EDUCAÇÃO AMBIENTAL

É FOGO!

GUIA DE ATIVIDADES

YARA ARAÚJO PEREIRA DE PAULA
GLEICIANE DE OLIVEIRA PISMEL
JOÃO BOSCO COURA DOS REIS
LIANA OIGHENSTEIN ANDERSON

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

É FOGO!

GUIA DE ATIVIDADES

AUTORES

YARA ARAUJO PEREIRA DE PAULA

GLEICIANE DE OLIVEIRA PISMEL

JOÃO BOSCO COURA DOS REIS

LIANA OIGHENSTEIN ANDERSON

MAP Fire

Multi-Actor Adaptation Plan to cope with Forests under Increasing Risk of Extensive Fires

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

É Fogo! [livro eletrônico] : guia de atividades / Yara Araújo Pereira de Paula ... [et al.]. -- São José dos Campos, SP : Ed. dos Autores, 2021.
PDF

Outros autores : Gleiciane de Oliveira Pismel, João Bosco Coura dos Reis, Liana Oighenstein Anderson.
ISBN 978-65-00-33309-1

1. Amazônia 2. Desmatamento - Amazônia 3. Educação ambiental 4. Incêndios - Prevenção 5. Queimadas - Amazônia I. Paula, Yara Araújo Pereira de. II. Pismel, Gleiciane de Oliveira. III. Reis, João Bosco Coura dos. IV. Anderson, Liana Oighenstein.

21-86947 CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental 304.2

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

ISBN: 978-65-00-33309-1
9 786500 333091

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste livro contou com a ajuda de várias pessoas e instituições, as quais agradecemos imensamente:

À toda equipe MAP-FIRE, pelas incontáveis revisões e disponibilidade de informações.

À pesquisadora Dra. Galia Selaya por liderar as ações do projeto MAP-Fire junto a capacitação na região de Pando, Bolívia.

À educadora MSc. Marta Torres por liderar as ações do projeto MAP-Fire junto a capacitação na região de Madre de Dios, Peru.

Ao Inter-American Institute for Global Change Research – IAI (nosso financiador) por investir na ciência e educação (financiamento SGP-HW 016).

Ao Cemaden Educação pela parceria e direcionamento no desenvolvimento deste material.

À Equipe do projeto ACRE QUEIMADAS (CNPq/Prevfogo - Ibama Nº 33/2018, processo: 442650/2018-3), liderado pela Dra. Sonaira Silva.

À Equipe do Projeto SEM-FLAMA (CNPq/Prevfogo - Ibama Nº 33/2018, processo: 441949/2018-5), liderado pela Dra. Joice Ferreira.

Ao grupo de pesquisa TREES (TRopical Ecosystems and Environmental Sciences lab), liderado pelo Dr. Luiz Aragão, por gerar o conhecimento científico explorado no referencial teórico deste livro.

E nossos especiais agradecimentos a todos os professores e professoras, equipe pedagógica e estudantes que participaram da fase piloto das atividades mencionadas neste livro.

EQUIPE É FOGO!

PESQUISADORES

Liana Oighenstein Anderson: bióloga com interesse no entendimento das mudanças ambientais e em propor estratégias para minimizar seus impactos nos ecossistemas e populações.

Yara Araújo Pereira de Paula: bióloga, pesquisadora da ecologia da conservação e interessada pelo fortalecimento das comunidades por meio da educação ambiental. Atua na integração entre cientistas e sociedade sobre o risco de incêndios florestais.

Gleiciane de Oliveira Pismel: socióloga, desenvolve pesquisas em sociologia do risco e governança de redução de riscos de desastres. Visa contribuir para uma melhor coesão entre sociedade e meio ambiente.

João Bosco Coura dos Reis: geógrafo, trabalha com o desenvolvimento de sistemas de alerta de risco de incêndios florestais, com o objetivo de contribuir e gerar benefícios para a sociedade e natureza.

FICHA TÉCNICA

EQUIPE EDITORIAL

TEXTO

Yara Araújo Pereira de Paula
Gleiciane de Oliveira Pismel
João Bosco Coura dos Reis
Liana Oighenstein Anderson

REVISÃO

Ana Carolina Pessôa
Victor Marchezini
Viviana Aguilar-Muñoz

TEXTO E REVISÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO

Yara Araújo Pereira de Paula
Gleiciane de Oliveira Pismel
João Bosco Coura dos Reis
Liana Oighenstein Anderson
Ana Carolina Pessôa
Igor José Malfetoni Ferreira

TRADUÇÃO PARA VERSÃO ESPANHOL

Viviana Aguilar-Muñoz

SIMPLIFICAÇÃO DE CONTEÚDO, EDIÇÃO, ILUSTRAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Easytelling

REVISÃO ORTOGRÁFICA

Easytelling

COLABORAÇÃO

Alex Pimentel (Professor de artes do Instituto de Educação Lourenço Filho- IELF).

Elisa Wander (Professora de geografia no Instituto de Educação Lourenço Filho- IELF)

Airton Santos de Souza Junior (Professor de língua portuguesa no Colégio Militar Dom Pedro II)

Maria Elizabete de Oliveira Lima (Professora de língua portuguesa no Colégio Militar Dom Pedro II)

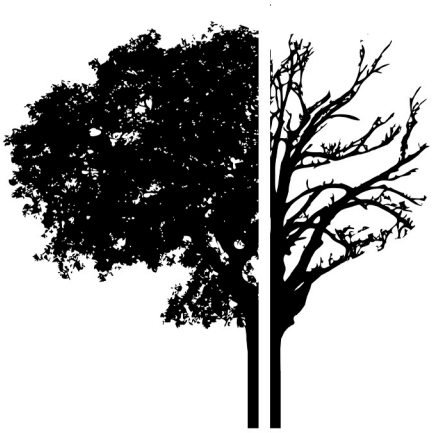
Katiúcia Crispim de Oliveira Piovesan (Coordenadora de ensino no Colégio Militar Dom Pedro II)

Ana Paula Lima da Silva (Professora de história na escola Dom Henrique Ruth)

Maria das Graças Lima de Souza Leite (Professora de geografia na escola Dom Henrique Ruth)

Maria Elizete dos Santos Nascimento (Professora de geografia na escola Dom Henrique Ruth)

Jaqueline Maciel Bezerra (Professora de história na escola Dom Henrique Ruth)



ELABORADO POR:

MAP Fire
Multi-Actor Adaptation Plan to cope with Forests under Increasing Risk of Extensive Fires

PARCEIROS:

Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

ESCOLA JOVEM IELF

Projeto SEM FLAMA:
Soluções para reduzir os impactos do fogo na Flona Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns

IBAMA PREVFOGO

ACRE QUEIMADAS

AGENCIA FINANCIADORA

INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH
IAI

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

GLOSSÁRIO

Ameaça: Processo, fenômeno ou atividade humana que pode ocasionar mortes, lesões ou outros efeitos na saúde, danos aos bens materiais, desarticulações sociais e econômicas ou danos ambientais. As ameaças podem ser de origem natural (associadas a fenômenos naturais), antrópico (associadas às atividades humanas) ou socioambientais (induzidas pela alteração entre os fatores naturais e as ações humanas) (UNDRR, 2016).

Capacidade: Combinação de todas as fortalezas, os atributos e os recursos disponíveis dentro de uma organização, comunidade ou sociedade que podem ser utilizados para manejar e reduzir os riscos de desastres e reforçar a resiliência. Pode abranger infraestrutura, instituições, conhecimentos e habilidades humanas, assim como atributos coletivos como as relações sociais, a liderança e a gestão (UNDRR, 2016).

Conscientização: Tomada de conhecimento sobre os fatores de risco que levam a desastres e as ações que podem ser tomadas individual e coletivamente para reduzir a exposição e vulnerabilidade a ameaças (UNISDR, 2009).

Degradação ambiental: A diminuição da capacidade do meio ambiente de responder às necessidades e finalidades sociais e ecológicas (UNISDR, 2009).

Desastre: Ruptura grave do funcionamento de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala, devido a fenômenos perigosos que interagem com as condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, ocasionando um ou mais dos seguintes: perda e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais (UNDRR, 2016).

Focos de calor: São pontos de altas temperaturas detectadas por satélite, que indicam um possível fogo ativo, que ocorrem na superfície da Terra. Cada sensor a bordo dos diferentes satélites apresenta uma especificidade em sua capacidade/sensibilidade para identificar esses focos de calor (REIS et. al. 2019).

Gestão do risco de desastres: A gestão de risco de desastres é a aplicação de políticas e estratégias de redução do risco de desastres com o propósito de prevenir novos riscos de desastres, reduzir os riscos de desastres existentes e gerenciar o risco residual, contribuindo com isso ao fortalecimento da resiliência e à redução das perdas por desastres (UNDRR, 2016).

Incêndios florestais: Consiste no fogo sem controle que incide sobre a floresta por causas naturais ou não, sendo na Amazônia. Na Amazônia, ele é

> “NOS ÚLTIMOS 40 ANOS, HOUVE A DIMINUIÇÃO DE CERCA DE 17% NA QUANTIDADE DE CHUVAS NA REGIÃO, ENTRE OS MESES QUE MAIS QUEIMAM - AGOSTO A OUTUBRO”

provocado sobretudo pelo homem de forma intencional ou por negligência. Esses eventos podem ser identificados também pela sua intensidade, duração, extensão e impactos socioeconômicos e ambientais (TEDIM, 2018).

> “HOJE A AMAZÔNIA ESTA EM MÉDIA 1.02 ±0.12 °C MAIS QUENTE QUE NO INÍCIO DA DÉCADA DE 80”

MAP: Região composta por três estados e/ou departamentos localizados em três países fronteiriços: Madre de Dios – Peru, Acre – Brasil e Pando – Bolívia.

Mitigação: Diminuição ou redução ao mínimo dos efeitos adversos de um evento perigoso (UNDRR, 2016).

Monitoramento do risco: Inclui atividades de coleta de dados e informações para identificar possíveis ameaças e situações de risco iminente, com o objetivo de subsidiar a emissão de alertas antecipados de provável ocorrência de desastres (ANDERSON et. al. 2019).

Mudanças Climáticas: Entende-se por “mudança climática” à mudança do clima atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera mundial e que se suma à variabilidade natural do clima observada durante períodos de tempo comparáveis (UNFCCC, 1992). Esta definição foi ratificada no Acordo de Paris, no contexto da Convenção Marco das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (United Nations Framework Convention on Climate Change -UNFCCC) em 2015.

Plano de contingências: Processo de gestão que analisa os riscos de desastres e estabelece com antecipação as disposições necessárias para dar respostas oportunas, eficazes e apropriadas (UNDRR, 2016).

Prevenção: Conjunto de medidas a serem tomadas para evitar situações que possam causar danos aos cidadãos e aos seus bens materiais, à sociedade e ao ambiente (CEMADEN). Atividades e medidas direcionadas para evitar os riscos de desastres existentes e novos (UNDRR, 2016).

Queimadas: São caracterizadas pelo uso do fogo em práticas de manejo da terra, tanto para a limpeza da área, preparo de plantios, como para a renovação da pastagem. Além disso, elas estão relacionadas à dinâmica do desmatamento, sendo utilizadas para limpeza e remoção da vegetação que foi cortada (TEDIM, 2018). Define-se queimadas sem controle quando o fogo atinge áreas não planejadas para passar pela queima, como por exemplo áreas produtivas, infraestruturas, roçados etc.

Redução do risco de desastres: O conceito e a prática de reduzir o risco de desastres mediante esforços sistemáticos dirigidos ao analise e à gestão dos fatores causais dos desastres, o que inclui a redução do grau de exposição às ameaças, a diminuição da vulnerabilidade da população e a propriedade, uma gestão sensata dos solos e do meio ambiente, e melhoras na preparação para eventos adversos (UNISDR, 2009).

Resiliência: Capacidade que tem um sistema, uma comunidade ou uma sociedade, expostos a uma ameaça para resistir, absorver, se adaptar, se transformar e se recuperar dos seus efeitos de maneira oportuna e eficiente, em particular mediante a preservação e a restauração de suas estruturas e funções básicas por meio da gestão de riscos (UNDRR, 2016).

Risco de desastre: Possibilidade de que se produzam mortes, lesões ou destruição e danos em bens em um sistema, uma sociedade ou uma comunidade em um período de tempo concreto, determinados de forma probabilística como uma função da ameaça, a exposição, a vulnerabilidade e a capacidade (UNDRR, 2016). O risco é uma possibilidade de dano, não significa desastre.

Sazonalidade: Período em que um evento ocorre com mais ou menos frequência. As queimadas em regiões tropicais, como a Amazônia, apresentam sazonalidade de acordo com o regime de chuvas, ou seja, ocorrem com maior frequência no período de menor volume de chuvas (junho a outubro), quando a vegetação está mais vulnerável ao fogo.

Sistema de alerta: Definido como um dos elementos necessários para a gestão do risco e de impactos de queimadas e incêndios florestais. O sistema de alerta está associado a atividades técnicas de monitoramento do risco, da ocorrência e dos impactos das queimadas e incêndios florestais. Os demais componentes necessários para essa gestão são: conhecimento de risco (atividades de pesquisa), educação e comunicação (formar e informar pessoas sobre os riscos e impactos), capacidade de resposta (atividades de combate ao fogo), capacidade de mitigação (ações que evitem ou diminuam o risco da ocorrência de queimadas e incêndios florestais). O sistema de alerta deve ser capaz de auxiliar na capacidade de prevenção e resposta de eventos extremos. Esse sistema idealmente deve realizar de forma operacional o monitoramento da ocorrência de queimadas e demais parâmetros ambientais relacionados à ocorrência do fogo, de forma a gerar um conjunto de informações para serem comunicados aos órgãos responsáveis e sociedade em geral (ANDERSON et. al. 2019; REIS et. al. 2019).

Sistema de alerta antecipada: Sistema integrado de vigilância, previsão e predição de ameaças, avaliação dos riscos de desastres, e atividades, sistemas e processos de comunicação e preparação que permite às pessoas, as comunidades, os governos, as empresas e outras partes interessadas adotar as medidas oportunas para reduzir os riscos de desastres com antecedência a sucessos perigosos (UNDRR, 2016).

Vulnerabilidade: Condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a susceptibilidade de uma pessoa, uma comunidade, os bens ou os sistemas aos efeitos das ameaças (UNDRR, 2016).

> “UMA AMAZÔNIA MAIS QUENTE E COM MENOS CHUVA NO PERÍODO DE QUEIMA SIGNIFICA UMA AMAZÔNIA MAIS INFLAMÁVEL”

SUMÁRIO

PROPOSTA DE ATIVIDADES "É FOGO" 14

Nível de ensino 15

A importância do tema 17

Objetivos deste guia 18

Habilidades e Competências a serem desenvolvidas 19

Como usar este guia? 22

MÓDULO DE ESCOLHA: FASE 1 24

Proposta de cronograma e cardápio de atividades 24

De que forma as atividades podem ser implementadas? 24

MÓDULO INTRODUTÓRIO: FASE 2 42

Proposta de apresentação da temática e diagnóstico 42

Apresentação geral da ementa – Parte I (Teoria) 42

Apresentação geral e ementa – Parte II (Implicações) 45

Questionário- Parte I (Aplicação) 47

Questionário – Parte II (Análise e divulgação dos resultados) 56

MÓDULO PRÁTICO: FASE 3 60

Opção 1: História Oral 60

Opção 2: Introdução ao Teatro 72

Opção 3: Cartografia Social 78

Opção 4: Monitoramento da região de minha escola 93

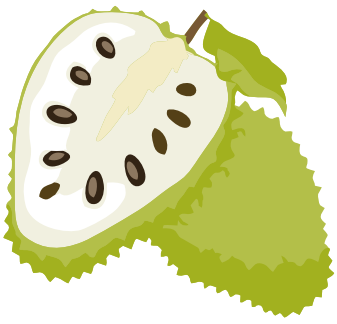
Opção 5: Introdução ao Cinema 109

MODULO DE DISSEMINAÇÃO E CONCLUSÃO: FASE 4 116

Encontros 9 a 15 118

Encontros 16 e 17 119

Encontro 18 – Conclusão das atividades 119



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 120

REFERENCIAL TEÓRICO 122

Tudo o que você, professor, precisa saber sobre o tema 122

O que queima? Por que queima? Quando queima? 123

Efeito de borda 125

Aumento de pontos de ignição próximo das florestas 126

Os efeitos das queimadas e incêndios florestais 129

Saúde das florestas 130

Saúde humana 131

Impactos na economia 133

Impactos nos sistemas de saúde das cidades 134

O desmatamento na Amazônia 134

Desmatamento: principal causa de picos de queimadas recentes 138

O que esperar do futuro? 140

Materiais que podem ajudar a entender os conceitos aqui tratados 143

Referências Bibliográficas 143

ANEXO 1 150

Carta de cessão de direitos: Atividade - História Oral 150

ANEXO 2 151

Comissão de Prevenção de Desastres e Proteção da Vida 151

ANEXO 3 160

Cartilha Projeto SEM-FLAMA 161

CONTATOS 163

PROPOSTA DE ATIVIDADES "É FOGO!"

VISÃO GERAL:

O MAP-FIRE é um projeto científico internacional realizado em colaboração com institutos de pesquisa, universidades, organizações não governamentais e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre. O objetivo geral deste projeto é avançar no entendimento dos riscos e impactos de incêndios florestais e construir, em conjunto com a comunidade escolar (professores, estudantes, familiares, populações do entorno das escolas e órgãos locais), estratégias conjuntas para diminuir a ocorrência desse tipo de evento, que traz grandes impactos para os ecossistemas e suas populações. As escolas da região MAP (**M**adre de Dios-Peru; **A**cre- Brasil e **P**ando- Bolívia), região foco do projeto, estão expostas a essas ameaças e podem contribuir com algumas práticas educativas, como as apresentadas neste guia. Dessa forma, o Projeto MAP-FIRE, idealizador dessas propostas de atividades, e sua equipe multidisciplinar se colocam à disposição para o primeiro contato de apresentação aos estudantes, mediante seminário (apresentação de slides) com posterior debate (dúvidas e sugestões) à comunidade escolar. Para agendar o encontro, entre em contato com os autores deste guia.[1]

O guia de atividades educacionais MAP-FIRE visa promover a reflexão sobre a capacidade transformadora da produção e disseminação de dados e informações gerados pela comunidade escolar. Ao circular esse conhecimento para toda a sociedade, a comunidade escolar tem o potencial de contribuir para mudar o cenário de ameaças e impactos que as queimadas e incêndios florestais impõem atualmente às comunidades e ecossistemas da Amazônia.

As atividades apresentadas foram pensadas em consonância com metodologias científicas, visando o despertar dos estudantes para "fazer

1 Yara de Paula, pesquisadora assistente do projeto MAP-FIRE e Consultora do Componente Educação Ambiental. Contato: depaula.yap@gmail.com. Gleiciane Pismel, pesquisadora assistente do projeto MAP-FIRE e auxiliar de cooperação interinstitucional. Contato: gleicianepismel2@gmail.com. Liana O. Anderson, Coordenadora do Projeto MAP-FIRE, Riscos e Desastres Associados a Incêndios Florestais, CEMADEN. Contato: liana.anderson@gmail.com. João Bosco Coura dos Reis: pesquisador e responsável pelo desenvolvimento do sistema de monitoramento e alerta de risco de incêndios florestais no Projeto MAP-FIRE. Contato: joaodosreis89@gmail.com.

ciência". Assim, elas ajudarão os estudantes na formulação de problemas de pesquisa, na utilização de métodos de coleta de dados e na divulgação de resultados. Além de contribuir para a criação de uma cultura científica voltada às crianças e jovens, esse ciclo aumenta a consciência e percepção sobre como os problemas ambientais, neste caso, as queimadas e incêndios florestais podem impactar suas vidas, o ambiente ao seu redor, a região Amazônica e todo o planeta, de forma interconectada. Além disso, a estratégia contribui para a redução do risco de desastres futuros e está focada em subsidiar os países com informações críticas para a tomada de decisões importantes para prevenir incêndios e queimadas. Dessa forma, educar jovens e adolescentes sobre riscos e impactos de queimadas e incêndios florestais na Amazônia contribui para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Marco de Sendai para Redução de Riscos de Desastres 2015-2030, um acordo firmado no Japão e aprovado pela Assembleia Geral da ONU em junho de 2015. Os dados gerados no decorrer das atividades também contribuirão para os esforços estabelecidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática de 2015 - Convenção das Partes 21 (CoP21), sobre o combate dos países às mudanças climáticas e adaptação aos seus impactos.

Finalmente, o conhecimento gerado por meio das atividades propostas contribui para a prevenção de desastres associados a queimadas e incêndios florestais em diferentes escalas (ex.: local, regional e global). Consequentemente, também ajuda a aumentar a resistência urbana e rural aos desastres naturais, assim como democratiza a tomada de decisões, incentivando jovens e adolescentes a entenderem e a participarem desse processo. Com isso, torna-se possível a participação de cidadãos, comunidades e organizações na formulação de políticas públicas.

TÍTULO DA PROPOSTA DE ATIVIDADE:

É Fogo!

NÍVEL DE ENSINO:

Ensino fundamental II e médio e interessados em desenvolver ações de conhecimento do risco e melhoria da percepção sobre os impactos das queimadas e incêndios florestais em suas comunidades. Nesse sentido, é possível adaptá-lo para outros públicos, como alunos do fundamental I, educação infantil. Além disso, encorajamos que as atividades sejam desenvolvidas por Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, brigadistas, comunidades tradicionais e demais interessados.

DISCIPLINAS VINCULADAS:

Esta proposta foi inicialmente elaborada com foco nas disciplinas de Geografia e Artes, a partir da interação com dois professores que demonstraram interesse na implementação das atividades na sua escola. No entanto, com a expansão do projeto para outras escolas, professores de outras disciplinas se interessaram pelo formato de atividades propostas e reconheceram a importância de se trabalhar essa temática no âmbito escolar. Assim, o conteúdo apresentado neste documento e as atividades propostas apresentam elementos que podem ser trabalhados dentro de outras disciplinas, tais como Língua Portuguesa, História, Sociologia, Biologia, Informática.

DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO:

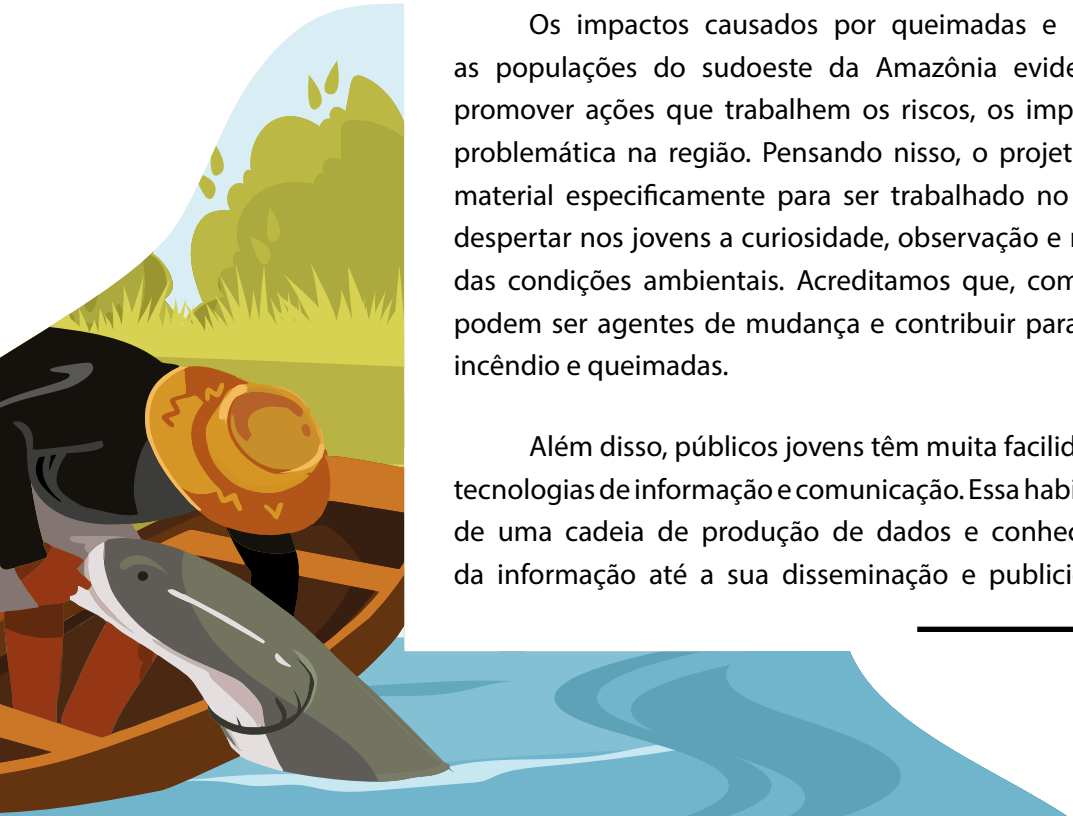
Esta proposta tem como foco os riscos de desastres associados à ocorrência de queimadas e incêndios florestais. Esses eventos são causados principalmente por fogo com ignição de origem antrópica, isto é, foram iniciados pelo homem para, por exemplo, manejar o uso da terra para agricultura, remover biomassa (ex.: material vegetal acima do solo) em áreas recentemente desmatadas, eliminar resíduos com a queima de lixo, dentre outros. No entanto, existem também os incêndios acidentais, causados, por exemplo, a partir de cigarros acesos eliminados no ambiente, ou a perda de controle de uma queima em que o fogo atinge outras áreas em uso ou florestas. Identificam-se ainda os incêndios naturais, causados principalmente por raios – sendo este evento extremamente raro. Existem também fatores climáticos que podem potencializar a frequência, intensidade e dimensão das queimadas e incêndios florestais, como a ocorrência de secas extremas e altas temperaturas.

Dessa forma, busca-se o conhecimento produzido mediante uma abordagem de pesquisa-ação, em que há o envolvimento dos próprios estudantes com estudos de caso, metodologias participativas, coleta e análise de dados sobre esses eventos. O objetivo principal é gerar a reflexão sobre as causas, efeitos e possíveis ações para redução do risco e de impactos de desastres associados aos incêndios florestais. As atividades aqui sugeridas irão proporcionar entendimento sobre sustentabilidade socioambiental, contexto e história local e estratégias de prevenção de riscos e desastres associados ao uso do fogo. Elas também contribuirão para a conscientização e promoção de reflexões sobre preservação do meio ambiente e desenvolvimento de capacidades individuais dos alunos, como a autoproteção.

Esse guia propõe momentos de pesquisas, trabalhos manuais, planejamentos, execuções e divulgação dos projetos e resultados elaborados nas atividades realizadas. O envolvimento dos alunos com atividades práticas, como história oral, produção de curta-metragem e monitoramento, utilizando metodologias participativas, coleta, análise de dados e exposição de resultados, associado à reflexão sobre problemas e possíveis soluções, pode contribuir para o desenvolvimento de competências como pensamento científico, crítico, criativo e comunicação, além de permitir a utilização prática de conceitos de diversas disciplinas do currículo escolar.

A IMPORTÂNCIA DO TEMA

As queimadas e incêndios florestais trazem impactos negativos diretos e indiretos para a sociedade e os ecossistemas. No contexto geral, para a Amazônia brasileira, os impactos e contribuições das secas severas levam a altas taxas de incêndios florestais e emissão de carbono (Aragão *et. al.*, 2018). No ano de 2019, houve um pico de incêndios florestais e queimadas associadas ao aumento das taxas de desmatamento em toda a região amazônica e do MAP. Graças à implantação de uma rede de sensores da qualidade do ar, foi possível relacionar a contribuição de queimadas e incêndios florestais para a baixa qualidade do ar durante a estação seca nos anos de 2019 e 2020, o que contribuiu para o aumento na incidência de doenças respiratórias na população da região. Em anos com anomalias climáticas – como secas severas –, a contagem de focos de calor tende a aumentar na região MAP (Vasconcelos e Brown, 2007). No estado do Acre, grandes incêndios florestais foram registrados em 2005, 2010, 2016 – os quais coincidem com eventos de seca intensa e/ou prolongada.



Os impactos causados por queimadas e incêndios florestais sobre as populações do sudoeste da Amazônia evidenciam a necessidade de promover ações que trabalhem os riscos, os impactos e as soluções dessa problemática na região. Pensando nisso, o projeto MAP-FIRE produziu este material especificamente para ser trabalhado no contexto escolar, visando despertar nos jovens a curiosidade, observação e noções de monitoramento das condições ambientais. Acreditamos que, com esse conhecimento, eles podem ser agentes de mudança e contribuir para a prevenção de focos de incêndio e queimadas.

Além disso, públicos jovens têm muita facilidade na utilização de novas tecnologias de informação e comunicação. Essa habilidade ajuda na elaboração de uma cadeia de produção de dados e conhecimento, desde a geração da informação até a sua disseminação e publicidade para seus familiares

e comunidade. Esse processo pode contribuir de maneira decisiva para os esforços comunitários de monitoramento e redução de riscos e impactos de queimadas e incêndios florestais. Esperamos que docentes de diversas áreas do conhecimento possam contribuir e guiar os jovens estudantes no universo da pesquisa, além de integrar ao currículo temas relevantes para a realidade da comunidade escolar de forma permanente. Afinal, as atividades propostas neste livro, uma vez apresentadas e implementadas pela instituição escolar, constituem uma iniciativa de ciência-cidadã que, anualmente, pode ser executada e aprimorada.

A ampla discussão desse tema ajudará na elaboração conjunta de ações para alertar sobre os perigos e ameaças a que a comunidade escolar está exposta. Ao melhorar a percepção dos jovens e de suas comunidades sobre a problemática das queimadas e incêndios florestais, acreditamos que isso deve colaborar para:

1. motivar estudantes a buscar e a disseminar conhecimento científico, ao se identificar com a figura de jovem pesquisador(a);
2. oferecer visões de caminhos e ações para auxiliar na adaptação local a fim de evitar que desastres associados às queimadas e incêndios florestais – previamente observados – se repitam e/ou se intensifiquem;
3. contribuir para melhorar a capacidade de resposta e resiliência das comunidades no caso de ocorrência de um evento de queimadas e incêndio florestal.

OBJETIVOS DESTE GUIA

1. Incentivar e motivar o engajamento dos estudantes na ciência-cidadã no papel de jovens pesquisadores;
2. Conscientizar para a importância da sustentabilidade, preservação do meio ambiente e capacidade de autoproteção nas comunidades locais;
3. Envolver desde o período escolar as novas gerações como estratégia para atingir objetivos a longo prazo, como o de reduzir o risco e os impactos das queimadas e incêndios florestais;
4. Contribuir para o cumprimento das metas estabelecidas no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e do Marco de Sendai para Redução de Riscos de Desastres 2015-2030.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS

1. Pensamento Crítico;
2. Criatividade;
3. Comunicação;
4. Cidadania;
5. Capacidade de autoproteção.

POR QUE IMPLEMENTAR NOSSAS ATIVIDADES?

Embora seja uma área relativamente nova no campo educacional, a educação ambiental conquistou reconhecimento formal e se tornou um componente obrigatório nos currículos dos sistemas educacionais em diversos países, inclusive no Brasil. Essa obrigatoriedade alcança todos os níveis de ensino. Para além da preservação e sustentabilidade, a mitigação e prevenção de risco de impactos de desastres ambientais, assim como a orientação sobre esses temas às comunidades, estão previstas na Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012, nos capítulos I e II, respectivamente:

Art 2º "É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre";

Art 4º "III - a prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres";

Art 5º "VII - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência";

"XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre";

"XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção".

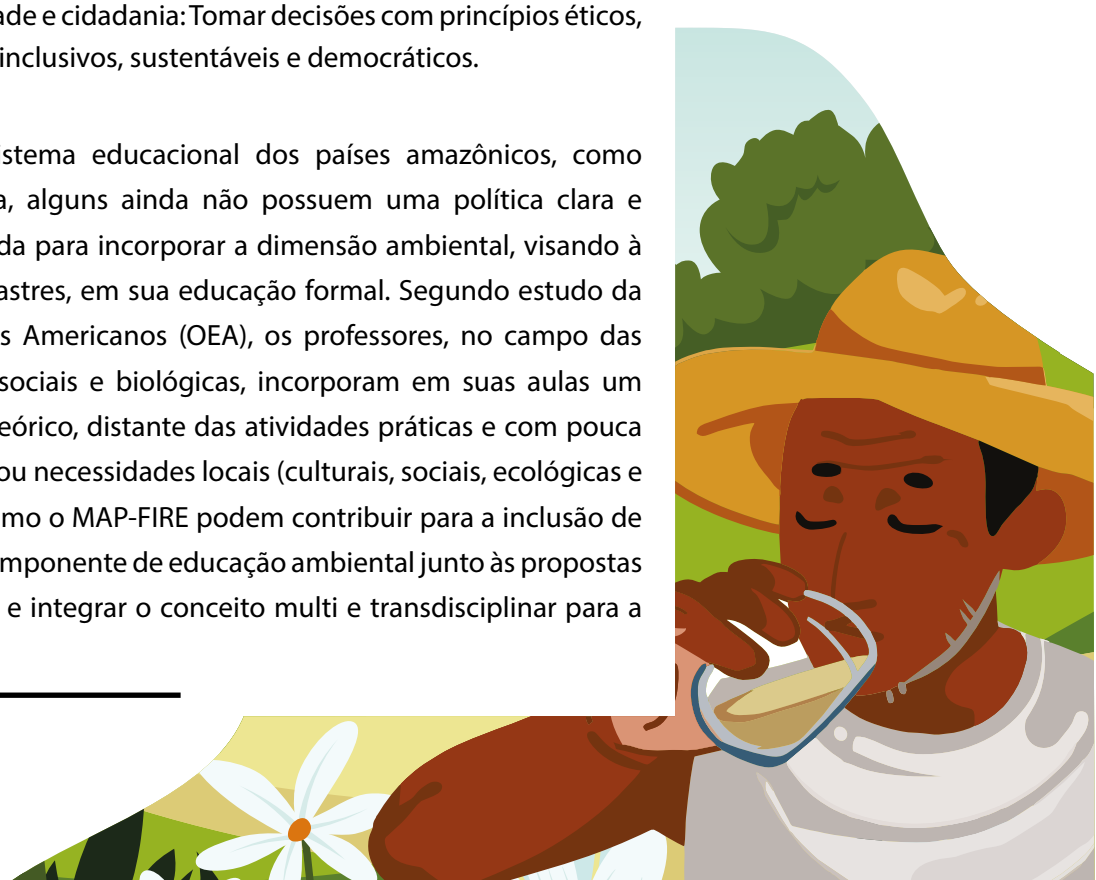
Para além das questões previstas na lei citada, o Plano Nacional Sobre Mudança do Clima (PNMC), estabelecido em decreto pelo governo federal em 2007, indica dentre outros eixos, os relacionados a estudos sobre impactos, vulnerabilidade e estratégias de adaptação. Além disso, aborda ações de educação ambiental, capacitação e comunicação, incluindo a sociedade civil

e, consequentemente, a comunidade escolar como atores fundamentais. Logo, as atividades propostas pelo Projeto MAP-FIRE atendem essas e outras necessidades a fim de firmar e integrar alianças entre gestores e comunidade escolar para mitigar a ocorrência do risco de desastres associados a queimadas e incêndios florestais. As atividades propostas neste guia ainda atendem diversas competências exigidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao abranger todas as competências gerais requeridas pela norma:

COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC:

1. Conhecimento: Entender e explicar a realidade, colaborar com a sociedade e continuar a aprender.
2. Pensamento científico, crítico e criativo: Investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções.
3. Comunicação: Expressar-se e partilhar informações, sentimentos, ideias, experiências e produzir sentidos que levam ao entendimento mútuo.
4. Cultura digital: Comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimento, resolver problemas e exercer protagonismo de autoria.
5. Empatia e cooperação: Fazer-se respeitar e promover o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade, sem preconceito de qualquer natureza.
6. Responsabilidade e cidadania: Tomar decisões com princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e democráticos.

A realidade do sistema educacional dos países amazônicos, como Peru e Bolívia, é diversa, alguns ainda não possuem uma política clara e objetivamente estruturada para incorporar a dimensão ambiental, visando à redução do risco de desastres, em sua educação formal. Segundo estudo da Organização dos Estados Americanos (OEA), os professores, no campo das disciplinas das ciências sociais e biológicas, incorporam em suas aulas um conteúdo amplamente teórico, distante das atividades práticas e com pouca aplicação à realidade e / ou necessidades locais (culturais, sociais, ecológicas e econômicas). Projetos como o MAP-FIRE podem contribuir para a inclusão de atividades voltadas ao componente de educação ambiental junto às propostas mencionadas neste livro e integrar o conceito multi e transdisciplinar para a



região, que envolve várias disciplinas.

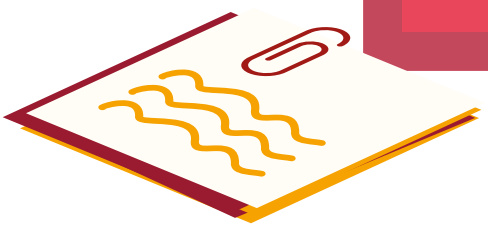
Identificam-se ainda outras motivações que podem ser elencadas como vantagens em implementar nossas atividades em sua escola, como:

1. Atividades inter e transdisciplinares;
2. Disponibilidade de material de apoio, como o referencial teórico, nos anexos, que orienta o professor sobre os conceitos trabalhados;
1. Visibilidade nacional e internacional;
2. Engajamento científico com os pesquisadores do MAP-FIRE e diversas outras instituições da região;
3. Interação entre comunidades envolvidas;
4. Participação em eventos nacionais, campanhas e premiações na área;
5. Alunos mais motivados e engajados na comunidade escolar.

REFERENCIAL TEÓRICO AUXILIA PROFESSORES NO PREPARO DAS AULAS

O documento, que está nos anexos, ajuda a trabalhar o Guia de Atividades "É Fogo" com os alunos. Nossa ideia foi explicar todos os conceitos relacionados ao tema de queimadas e incêndios na Amazônia para que os professores possam compartilhar o conhecimento ou mesmo utilizar o conteúdo em sala de aula. O referencial está dividido em quatro seções:

Na primeira seção, abordamos o que são as queimadas na Amazônia e por que e quando elas ocorrem. No segundo tópico, apresentamos efeitos negativos das queimadas e incêndios florestais para a saúde da floresta, a humana e para a economia. Na terceira seção, apontamos as relações das queimadas com o desmatamento e as mais recentes evidências e estudos científicos sobre o impacto da perda da floresta Amazônica. Assim, nos encaminhamos para a quarta e última parte, que traz o panorama geral do que podemos esperar do futuro, dada a contribuição efetiva de queimadas e incêndios florestais.

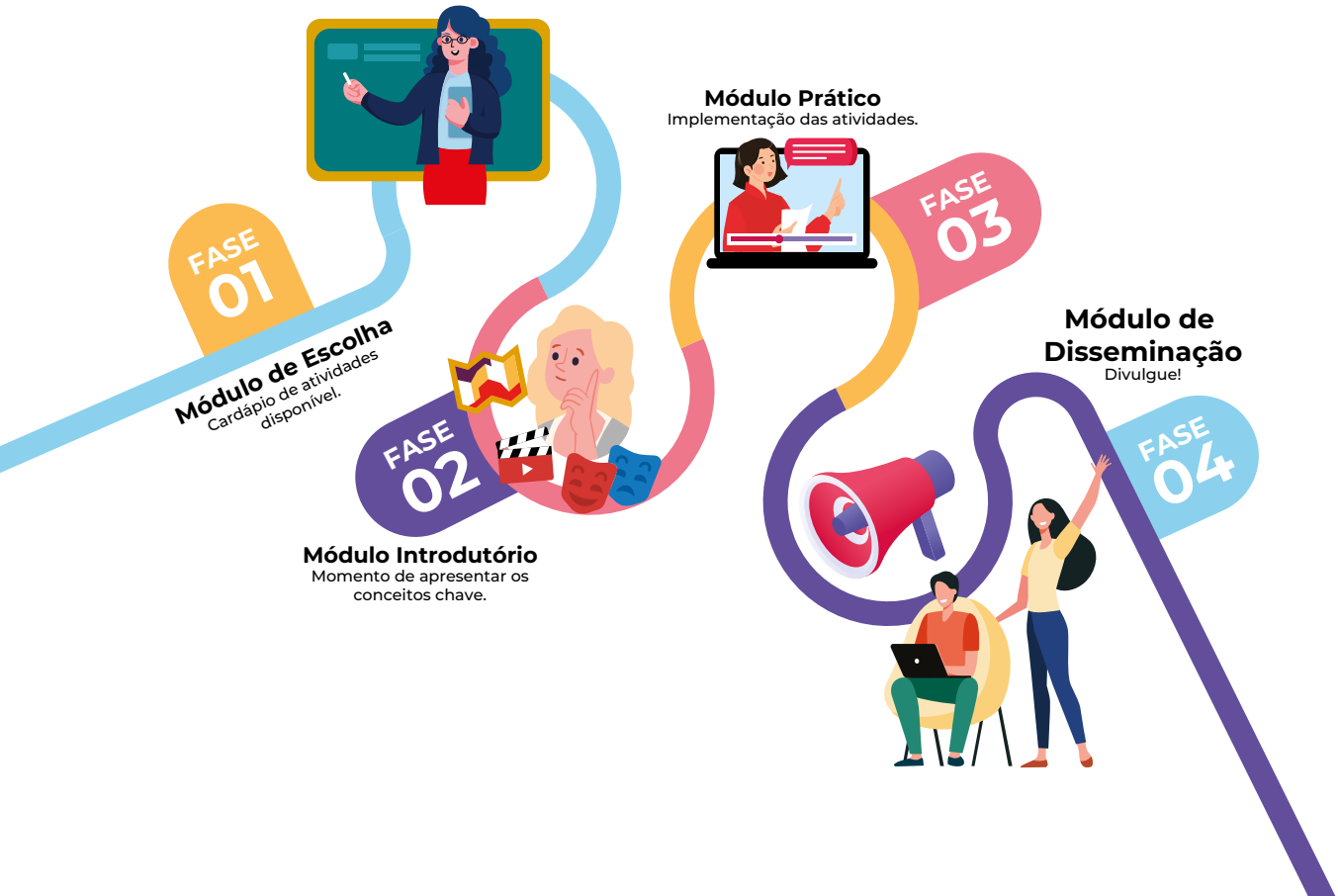


COMO USAR ESTE GUIA?

O guia está estruturado em quatro módulos que contribuirão para a execução e êxito das atividades propostas, de acordo com o fluxograma abaixo. A primeira fase ou módulo de apresentação consiste em explicar nossa proposta de cronograma e uma breve descrição das cinco atividades disponíveis neste guia. A segunda fase ou módulo introdutório tem o objetivo de apresentar os principais conceitos que irão subsidiar as atividades das fases subsequentes. Após conhecer brevemente cada atividade e verificar como se organizar e o que é necessário para desenvolvê-las (módulo 1), detalhamos cada uma delas na terceira fase, que chamamos de módulo prático. A terceira fase é o momento de implementação, em que os educadores podem aprofundar o nível de identificação com as atividades e verificar quais estarão mais alinhadas ao seu contexto dentro da sala de aula, entender como elas funcionam e como podem desenvolvê-las ou adaptá-las em suas instituições de ensino.

Os módulos foram estruturados para que os estudantes tenham e sintam a mesma experiência de um pesquisador na condução de seus estudos: ser introduzido ao tema de pesquisa, realizar coleta e análise de dados e finalmente disseminar os resultados.

O quarto e último módulo baseia-se na divulgação e disseminação dos resultados obtidos nas fases anteriores. Com isso, pretendemos estabelecer uma comunicação ativa, característica da ciência-cidadã, entre as partes envolvidas no tema e que podem gerar mudanças no contexto da prevenção de queimadas e incêndios (ex.: comunidade escolar, defesa civil entre outras).



MÓDULO DE ESCOLHA: FASE 1

PROPOSTA DE CRONOGRAMA E CARDÁPIO DE ATIVIDADES

DE QUE FORMA AS ATIVIDADES PODEM SER IMPLEMENTADAS?

As atividades podem ser desenvolvidas em diversos formatos, havendo flexibilidade às diferentes realidades de cada instituição de ensino e sua comunidade escolar. Portanto, o professor e/ou coordenador de ensino pode fazer adaptações para incorporar as atividades no plano de aula. O guia possibilita trabalhar a temática em diferentes modalidades como em disciplinas eletivas, Campos de Integração Curricular (CIC), incorporando no plano de aula de disciplinas em andamento, entre outras. Dessa forma, todas as atividades propostas podem ser implementadas em qualquer momento do ano letivo, de maneira a agregar conhecimento aos estudantes no formato desejado e/ou adaptado pela instituição escolar.

Para auxiliar os (as) educadores (as), propomos um modelo de cronograma baseado na estimativa de dezoito encontros em um semestre. Nesses encontros, encorajamos que as escolas participantes desenvolvam duas ou três atividades– dentre as cinco propostas – com os estudantes para ampliar o contato com o tema, para uma maior contribuição junto à sua comunidade e para facilitar o processo de apropriação do conhecimento. Como o módulo introdutório viabilizará o início das atividades, ele já pode ser contabilizado como hora/aula. Sugere-se também que, na escolha das atividades, seja levada em consideração uma atividade mais técnica e outra artística.

Abaixo apresentamos a estrutura organizacional da nossa proposta, contendo o cardápio de atividades, disponível no Módulo Escolha- Fase 1 e os demais módulos. A duração de cada atividade poderá ser ajustada de acordo

com a necessidade em cada localidade e poderá ser realizada, se necessário. No entanto, o tempo sugerido pela proposta deverá ser considerado antes de possíveis reajustes. No caso de seleção de atividades isoladas, recomenda-se considerar o quantitativo de carga horária mínima, como posto na descrição de cada atividade. As atividades podem ser desenvolvidas de forma independente, não há uma ordem e/ou sequência lógica para obedecer durante a escolha e/ou implementação das opções de atividades.

Tabela 1. Cardápio de atividades sugeridas e proposta de cronograma

MÓDULO DE ESCOLHA - FASE 1

CARDÁPIO DE ATIVIDADES:

Encorajamos a escolha de duas ou mais atividades para serem desenvolvidas com os estudantes.

OPÇÃO 1: História Oral: memórias e percepções sobre problemas relacionados ao uso do fogo e seus impactos (adaptado do Cemaden Educação)

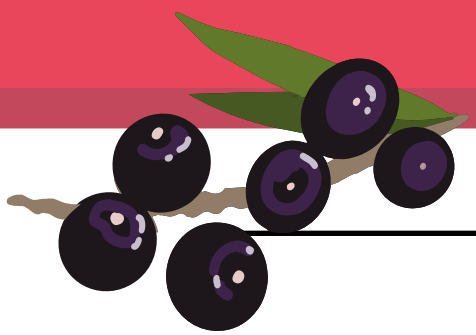
OPÇÃO 2: Introdução ao Teatro: a arte da encenação reportando a temática queimadas e incêndios florestais locais

OPÇÃO 3: Cartografia Social: mapeando os riscos socioambientais em regiões de risco de incêndios florestais (adaptado de Cemaden Educação)

OPÇÃO 4: Monitoramento da região de minha escola: queimadas, incêndios florestais, qualidade do ar e condições meteorológicas.

OPÇÃO 5: Introdução ao Cinema / Produção de Curta-Metragem / Stop Motion

Para melhor escolha, encontre uma breve descrição das atividades ainda nesta tabela! Disponível abaixo, no Módulo Prático – Fase 3



As atividades apresentadas nesta fase são introdutórias para o entendimento da temática de queimadas e incêndios florestais e fundamentais para a compreensão dos estudantes.

ENCONTRO 1:

APRESENTAÇÃO GERAL E EMENTA (PARTE I - CONCEITOS)

1. O que são queimadas controladas/ descontroladas.
2. Ocorrência de queimadas e incêndios florestais na região e comparação com outras regiões, biomas ou mesmo países.
3. Apresentação dos vídeos:

ETAPA 1: ATIVIDADE DE PESQUISA:

Após apresentação geral desses temas, propõe-se que os estudantes façam pesquisas em jornais, revistas, internet, buscando dados e informações sobre eventos de queimadas e incêndios florestais.

Para melhor escolha, encontre uma breve descrição das atividades ainda nesta tabela! Disponível abaixo, no Módulo Prático – Fase 3

ETAPA 2: APRESENTAÇÃO GERAL DOS MATERIAIS/DADOS COLETADOS:

Momento no qual os estudantes realizarão a socialização e o compartilhamento do conhecimento (formação de grupos, rodas de conversa).

ETAPA 3: RESUMO

Momento destinado à apresentação, por itens, das informações mais relevantes sobre a temática e apresentação compartilhada para os demais grupos (ex.: cartazes, mural).

MÓDULO INTRODUTÓRIO - FASE 2

ENCONTRO 2:

APRESENTAÇÃO GERAL DA DISCIPLINA E SUA EMENTA (PARTE II - IMPLICAÇÕES)

1. Impactos de queimadas e incêndios florestais na sociedade, economia e meio ambiente.
2. Efeitos da poluição do ar sobre a saúde.
3. Mudanças Climáticas, degradação do meio ambiente através das queimadas e incêndios florestais.

ETAPA 1: ATIVIDADE DE PESQUISA E COLETA DE DADOS:

Finalizado o encontro anterior, propõe-se que os estudantes busquem dados e informações sobre as consequências dos eventos de queimadas e incêndios florestais para os três tópicos elencados.

ETAPA 2: REFLEXÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS ENCONTRADOS:

Realizar uma discussão em grupo sobre o conteúdo. Escrever as principais conclusões e impressões sobre as situações relatadas nas pesquisas. Indagar como será o futuro caso persista o cenário de maior risco de queimadas e incêndios florestais. Iniciar a reflexão a partir desse questionamento.

ETAPA 3: PLANEJAMENTO DE DIVULGAÇÃO

Planejar como esse material poderá ser organizado e divulgado para sensibilizar e informar a comunidade escolar (ex.: mural na escola, mural virtual, um banner para mídias sociais).

Observe o **checklist de ações** para guiar o momento da divulgação no Módulo de **Disseminação**.

ENCONTRO 3:

QUESTIONÁRIO - DIAGNÓSTICO – PARTE I

Percepções do uso do fogo, mapeamento dos participantes e sugestões de atividades para trabalhos futuros.

O questionário, que se encontra na **página 49** será aplicado aos estudantes que estarão envolvidos nas atividades propostas neste guia e comunidade escolar. Com o questionário, podemos obter a percepção do público em questão sobre a temática, assim como sobre os impactos desses eventos em suas vidas e nas mudanças climáticas. O resultado da coleta fornecerá um diagnóstico importante para a região. As informações adquiridas nesse diagnóstico podem ser utilizadas para subsidiar as atividades propostas no módulo 3.

ETAPA 1: PARTICIPAÇÃO

Neste momento professores, funcionários da escola e principalmente os estudantes irão responder o questionário.

Para melhor escolha, encontre uma breve descrição das atividades ainda nesta tabela! Disponível no Módulo Prático – Fase 3

PRODUTO:

Dados coletados (questionário respondido).

ENCONTRO 4:

QUESTIONÁRIO - DIAGNÓSTICO – PARTE II

Percepções do uso do fogo, mapeamento dos participantes e sugestões de atividades para trabalhos futuros.

ETAPA 2:

Organizar e analisar o material produzido via questionário: Estudantes e professores poderão identificar, mediante resultados, quais trabalhos poderão ser subsidiados a partir dos dados obtidos (ex.: cartografia social, teatro, jornal, mural).

ETAPA 3: DIVULGAÇÃO

Projetar "Como" e "Em qual formato" os produtos serão divulgados. Todos os resultados poderão ser expostos externamente para o conhecimento de toda comunidade escolar e outros atores fundamentais na mitigação do risco e impactos do uso do fogo. Expor no mural na escola, mural virtual, banner para mídias sociais, dentre outros meios de divulgação do material.

PRODUTO:

Os dados coletados por meio do questionário serão compilados e analisados pelos alunos conjuntamente com os professores. A estruturação dos dados dos questionários poderá ser trabalhada por meio de gráficos para subsidiar discussões, relatórios, texto para mural, jornalzinho dos estudantes, insumos para a cartografia social, ou seja, consiste em um material importante que nos permitirá traçar estratégias que melhor se adequem ao perfil e infraestrutura da escola e comunidade.

Observe o **checklist de ações** para guiar o momento da divulgação no **Módulo de Disseminação.**

BREVE DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

OPÇÃO 1: HISTÓRIA ORAL

História Oral - memória e percepções sobre problemas relacionados ao uso do fogo e seus impactos.

- Esta atividade tem o objetivo de coletar e entender, por meio de relatos, a perspectiva histórica do uso do fogo e ocupação da região, as principais atividades econômicas desenvolvidas que necessitam do fogo e os principais impactos que isso pode trazer, tanto os positivos quanto os negativos, segundo a perspectiva do (a) entrevistado (a).

Questionário - Diagnóstico do uso do fogo e mapeamento dos participantes. Aplicação das perguntas na comunidade escolar (familiares dos estudantes, professores, servidores da escola, bairro/comunidade e vizinhos da escola).

ETAPA 1: APRESENTAÇÃO E PREPARAÇÃO PARA ENTREVISTA

Organizar: os estudantes deverão destinar tempo à preparação da entrevista (roteiro e local).

ETAPA 2: ESTUDANTES COMO JOVENS PESQUISADORES

Neste momento, os estudantes deverão aplicar o questionário junto à comunidade escolar. Agora ganhamos escala em relação ao que foi feito no terceiro encontro: será coletada uma visão geral e percepção da comunidade/região sobre meios de prevenção e mitigação dos impactos desses eventos em suas vidas e nas mudanças climáticas. Visão entre diferentes gerações.

ETAPA 3: ARMAZENAMENTO, TRANSCRIÇÃO E ESCOLHA DO FORMATO DE EXPOSIÇÃO:

Organizar os dados coletados em locais seguros, transcrever as entrevistas e definir como poderão ser apresentadas.

MÓDULO PRÁTICO - FASE 3

ETAPA 4: DIVULGUE!

Com os resultados em mãos, apresente-os em um banner, mural, tabelas, gráficos ou qualquer outro formato (incluindo os audiovisuais) e divulgue nas mídias sociais, feiras escolares etc.

SUGESTÃO: USE AS INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO EM OUTRAS ATIVIDADES!

Já sabemos que o resultado da coleta fornecerá um diagnóstico da comunidade/região da escola. Mas além disso, o material possibilita o mapeamento das respostas do questionário e os impactos apresentados na vida da comunidade em diferentes gerações. As informações dessa atividade poderão ser utilizadas para subsidiar outras atividades deste guia.

PRODUTOS:

O material coletado nas entrevistas, com a devida autorização dos entrevistados (Anexo 1), poderá ser utilizado para a realização de atividades de cartografia social, um mural na escola com trechos das falas, jornalzinho da escola para a comunidade escolar, representação teatral de uma cena ou experiência descrita pelo entrevistado, composição musical, podcasts e mais formatos para divulgação em mídias sociais (ex.: infográficos, poemas, acervo fotográficos de incêndios vivenciados pela comunidade).

OPÇÃO 2: TEATRO

Introdução ao Teatro / Produção

- O objetivo de introduzir o teatro no processo de ensino e aprendizagem é tornar a produção de conhecimento mais lúdica e desenvolver competências como a criatividade.

ETAPA 1: FORMULAR O ROTEIRO, CENÁRIO E FIGURINO!

A ideia é criar a narrativa da peça e as histórias de seus personagens.

ETAPA 2: ATRIBUIÇÃO DOS PAPÉIS

Escolha de quem interpreta quem.

ETAPA 3: ENSAIOS

Destinado a ensaios para a peça.

ETAPA 4: MONTAGEM E PREPARAÇÃO:

Destinado a cenário e figurinos.

ETAPA 5: APRESENTAÇÃO DA PEÇA.

Esse é o momento de brilhar!

PRODUTO:

Peça teatral. A primeira apresentação deverá ocorrer quando todos os outros produtos da atividade, como os cartazes e murais, estiverem em exposição. No primeiro momento, a apresentação será destinada à comunidade escolar, mas poderá ser estendida a corpo de bombeiros, defesa civil ou outro público. A peça deverá ser documentada para fins de divulgação e memória coletiva.

OPÇÃO 3: CARTOGRAFIA SOCIAL

Cartografia Social – Mapeando e localizando os riscos socioambientais em regiões de risco de incêndios florestais e ocorrência de queimadas.

- Esta atividade pode ser baseada na construção coletiva de um mapa, representando as áreas de risco socioambientais da região onde a escola ou comunidade está inserida. Também é possível utilizar como subsídio uma imagem de satélite sobre o local ou mesmo ser um híbrido entre o mapa feito pelos participantes em conjunto com a imagem de satélite.
- Após identificar as ameaças e impactos de queimadas e incêndios florestais, precisamos envolver todos (ex.: comunidade escolar e partes interessadas) na estruturação e implementação das ações de educação ambiental na prevenção de riscos ambientais, de forma permanente e continuada. Essa mobilização ou atividade é denominada Comissão de Prevenção de Desastres e Proteção da Vida - Com-VidAção (Anexo 2) e será nossa principal aliada na disseminação do conhecimento adquirido durante a cartografia social. O programa Com-VidAção facilita a criação de um grupo de pessoas motivado em pesquisar e mitigar os riscos socioambientais do LUGAR onde vivem, por meio de ações de pesquisa e intervenção.

ETAPA 1: PREPARATÓRIA

Oficina de cartografia social, envolvendo os estudantes e preparando-os para a atividade de cartografia social, introduzindo temas e conceitos (ameaça, risco e vulnerabilidade).

ETAPA 2: EXPLICAÇÃO SOBRE OS RISCOS AMBIENTAIS

Momento em que os estudantes deverão ser preparados para identificar, posteriormente, quais os possíveis riscos ambientais existentes e quais eles poderão encontrar na sua localidade.

MÓDULO PRÁTICO - FASE 3

ETAPA 3: LEITURA DA BASE CARTOGRÁFICA DO BAIRRO E/OU CIDADE:

Guiar os estudantes sobre as formas de interpretar a base cartográfica disponível para a região escolhida para realização da atividade.

ETAPA 4: PRODUÇÃO DO MAPA

Produção do mapa temático da percepção de riscos ambientais da localidade e dos elementos estratégicos de prevenção, tais como áreas de risco e pontos estratégicos: Os estudantes serão direcionados e orientados a elaborar o mapa da localidade escolhida.

ETAPA 5: REFLEXÃO

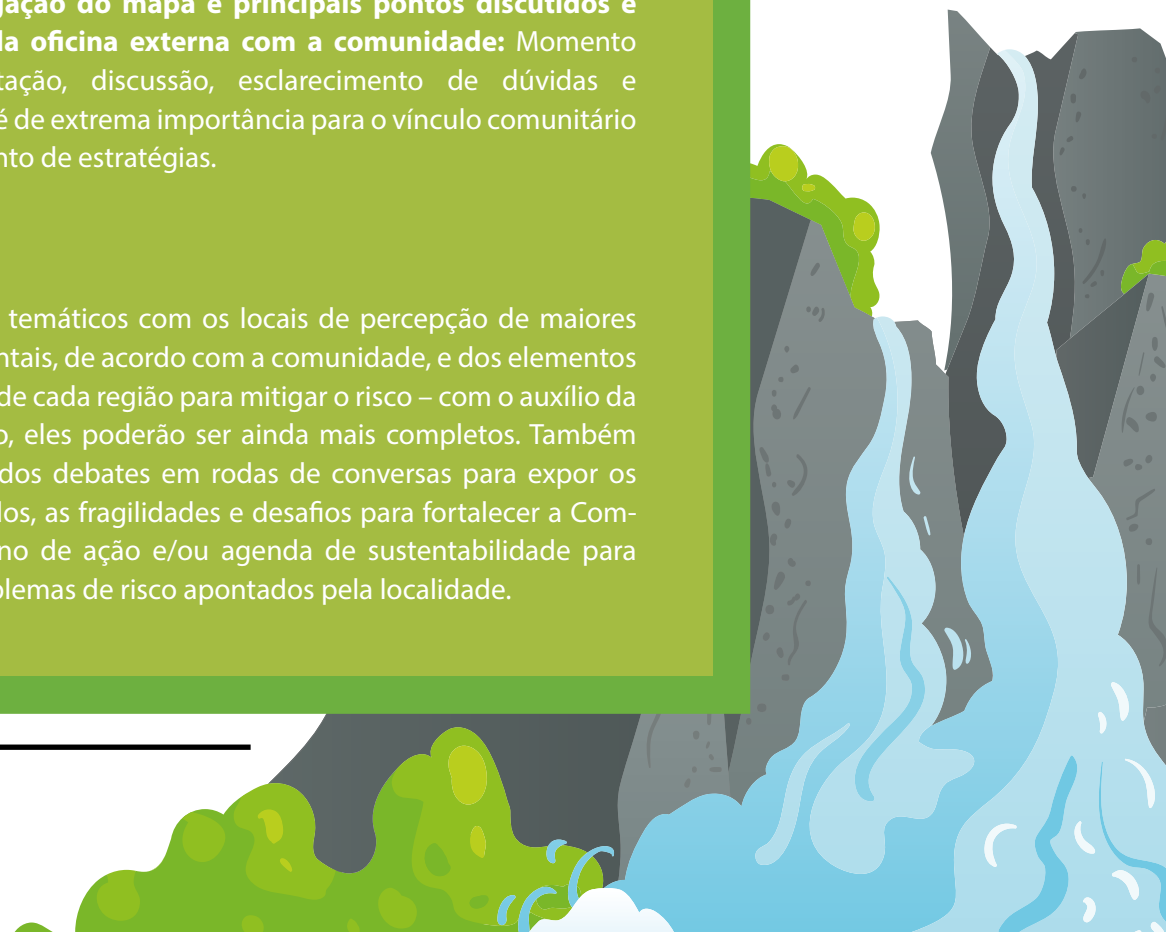
Sobre as potencialidades e fragilidades do lugar com produção de uma agenda de sustentabilidade: Com o mapa em mãos, os estudantes serão capazes de identificar e listar os riscos em cada região e ajudar a construir estratégias de prevenção para sua comunidade em formato de agenda de sustentabilidade (Como mitigar? Quais estratégias aplicar? O que não podemos esquecer? Possibilidades de plano de ação para mitigar os riscos de incêndios).

ETAPA 6: DIVULGAÇÃO

Divulgação do mapa e principais pontos discutidos e realização da oficina externa com a comunidade: Momento de apresentação, discussão, esclarecimento de dúvidas e socialização é de extrema importância para o vínculo comunitário e planejamento de estratégias.

PRODUTO:

Mapas temáticos com os locais de percepção de maiores riscos ambientais, de acordo com a comunidade, e dos elementos estratégicos de cada região para mitigar o risco – com o auxílio da Com-VidAção, eles poderão ser ainda mais completos. Também serão realizados debates em rodas de conversas para expor os mapas gerados, as fragilidades e desafios para fortalecer a Com-VidAção. Plano de ação e/ou agenda de sustentabilidade para resolver problemas de risco apontados pela localidade.



MÓDULO PRÁTICO - FASE 3

OPÇÃO 4: MONITORAMENTO

Monitoramento da região de minha escola quanto a queimadas, incêndios florestais, qualidade do ar e condições meteorológicas.

- Serão explorados alguns websites nos quais as informações de monitoramento da ocorrência de queimadas e incêndios florestais são disponibilizadas para construir o entendimento sobre riscos e monitoramento e permitir, portanto, planejar estratégias e ações de autoproteção e reflexões sobre a mitigação dos incêndios e queimadas na comunidade. Esta atividade requer a infraestrutura de computadores e acesso à internet na escola.

ETAPA 1: PESQUISA E COLETA DE DADOS

Momento destinado à pesquisa, guiada por professores, a websites que possuam dados disponíveis para coleta. Decidir quais dados serão coletados/explorados (ex.: queimadas, incêndios florestais, indicadores de qualidade do ar e condições meteorológicas). Verificar tutorial disponível na descrição da atividade.

ETAPA 2: COMPILAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Baseando-se no material disponível na internet, os/as estudantes irão gerar boletins semanais, que poderão ser compartilhados com a comunidade escolar em diversos formatos. Exemplos de boletins estão disponíveis no tutorial.

PRODUTO:

Boletins do tempo com informações cruciais da região escolar (por ex.: temperatura, umidade relativa do ar, velocidade e direcionamento do vento e condições do tempo) serão elaborados pelos estudantes e poderão ter formato físico ou digital. Por ser uma ferramenta de divulgação de baixo custo e fácil disseminação, encorajamos o uso de podcasts. Todos os formatos de boletins serão divulgados, seja impresso, por meio de redes sociais ou durante feiras escolares/ evento de conclusão das atividades.

OPÇÃO 5: CURTA-METRAGEM

Mais uma vez oferecemos uma proposta mais lúdica, estabelecendo o uso de recursos audiovisuais. Para os alunos que gostam de tecnologias, essa atividade promete encantá-los! O objetivo é despertar a criatividade e habilidades dos estudantes e obter um produto que aborde a temática e chame a atenção do telespectador, seja ele a comunidade escolar ou a sociedade em geral.

- Produção de curta-metragem
- Stop motion (para mais informações clique, aqui ou verifique no detalhamento da atividade).

ETAPA 1: FORMULAÇÃO DO ROTEIRO DO CURTA-METRAGEM:

Vale lembrar que o roteiro pode ser inspirado em produtos de outras atividades já realizadas, como a história oral, por exemplo.

ETAPA 2: ESCOLHA DO FORMATO DO FILME:

Será stop motion? Documentário? Ficção? Animação? Esse é o momento de escolher. Também é a hora de escolher os programas de computador e/ou aplicativos que serão utilizados na produção do curta.

ETAPA 3: DISTRIBUIÇÃO DE FUNÇÕES:

Quem será o diretor do filme? Quem será o editor de vídeo? Após definir e distribuir as funções de cada participante, chegará o momento de executar as ideias.

MÓDULO PRÁTICO - FASE 3

ETAPA 4: EXPOSIÇÃO E DIVULGAÇÃO

O produto poderá ser exibido para toda comunidade escolar e divulgado em redes sociais, da mesma forma que os produtos das atividades anteriores. Escolha qual meio de comunicação/ divulgação poderá atingir o público desejado, lembrando que a exposição também pode alcançar a sociedade em geral.

PRODUTO:

Curta-metragem para exposição nas mídias sociais, na conclusão das atividades e durante reuniões com a comunidade escolar. A exposição também poderá ser estendida a outros públicos, por exemplo, a vizinhança.

APRESENTAÇÃO

Observe este checklist e obtenha o encaminhamento de como efetuar esta fase na sua instituição escolar. Lembre-se de que todas as formas de registros são válidas e auxiliam na documentação (memória) das atividades para gerações e/ou ocasiões futuras.

COMO SE PREPARAR PARA DIVULGAR OS RESULTADOS?

É possível disseminar os resultados das atividades e replicar nossa "formação MAP-FIRE" mediante três etapas, mas antes certifique-se de que alguns critérios foram atendidos:

Identifique o formato e meio em que os resultados serão disseminados (físico, por ex: mural, ou digital, por ex: redes sociais);

1. Organize as informações, textos, depoimentos, gravuras e outros registros que você coletou durante o período de implementação das atividades;
2. Faça um levantamento dos canais nos quais as informações e produtos gerados poderão ser divulgados (ex.: mural da escola, redes sociais da escola, blogs etc.);
3. Realize a exposição do material coletado entre os grupos de estudantes com supervisão dos professores ou mediadores. Aqui será conversado sobre as etapas de desenvolvimento das atividades, benefícios, em que podem ser melhoradas etc.
4. Exponha o andamento da Com-VidAção;
5. Estabeleça o diálogo com a comunidade externa, mediante apresentação e/ou com auxílio de mídias sociais para disseminação e comunicação. Encorajamos que os professores orientem seus alunos a realizarem a disseminação em campanhas, congressos, encontros, seminários, dentre outras modalidades de disseminação e/ou divulgação, seja local, regional ou nacional.
6. Estabeleça o diálogo com a comunidade externa, mediante apresentação e/ou com auxílio de mídias sociais para disseminação e comunicação. Encorajamos

que os professores orientem seus alunos a realizarem a disseminação em campanhas, congressos, encontros, seminários, dentre outras modalidades de disseminação e/ou divulgação, seja local, regional ou nacional.

7. Registre todas as etapas de implementação das atividades. Os registros podem ser utilizados para documentar e servirão como memória coletiva da comunidade escolar e para seus membros. Para escolas brasileiras, existe oportunidade de apresentar as atividades ao submetê-las anualmente à Campanha Nacional de Educação #Aprenderparaprevenir. Veja mais detalhes acessando http://educacao.cemaden.gov.br/. Para escolas de outros países, os professores podem buscar eventos de divulgação para submeter as atividades realizadas pela comunidade escolar.

CONCLUSÃO DAS ATIVIDADES

Chegou a hora de expor todos os produtos e documentação realizados pela comunidade escolar e equipe Com-VidAção.

1. Definir a data do evento;
2. Definir encontros para os preparativos;
3. O que será exposto? Como? Para qual público será destinado?
4. Em que momento escolar os resultados serão apresentados? Encerramento de disciplina, semestre, ano letivo, feira de ciência. Optem por aquele que melhor se ajustar à realidade da comunidade escolar, instituição de ensino e momento em que as atividades foram desenvolvidas.
5. Utilizar mídias sociais para documentar todos os registros fotográficos, audiovisuais e textuais, além dos produtos de cada atividade desenvolvida. Documentar é fundamental! Além de contribuir com a divulgação da ciência, auxilia na coleta e registro de memória.

Agora que você conhece brevemente as atividades propostas disponíveis no cardápio, chegou o momento de escolher qual delas será desenvolvida na sua escola. Você pode encontrar mais detalhes de uma atividade específica clicando nela, ou pode optar por continuar a leitura do Módulo Prático e encontrar o detalhamento disponível para cada atividade oferecida.

Faça sua escolha dentre as opções disponíveis a seguir. Siga para o detalhamento da atividade (Módulo Prático) e mãos à obra!

OPÇÃO 1: HISTÓRIA ORAL

Memórias e percepções sobre problemas relacionados ao uso do fogo e seus impactos (adaptado do Cemaden Educação).

OPÇÃO 2: INTRODUÇÃO AO TEATRO

A arte da encenação reportando a temática queimadas e incêndios florestais locais.

OPÇÃO 3: CARTOGRAFIA SOCIAL

Mapeando os riscos socioambientais em regiões de risco de incêndios florestais (adaptado de Cemaden Educação).

OPÇÃO 4: MONITORAMENTO DA REGIÃO DE MINHA ESCOLA:

Queimadas, incêndios florestais, qualidade do ar e condições meteorológicas.

OPÇÃO 5: INTRODUÇÃO AO CINEMA

Produção de Curta-Metragem / Stop Motion.

Escolha, implemente as ações e não esqueça de divulgar usando a hashtag #projetomapfire. Queremos acompanhar!

MÓDULO INTRODUTÓRIO: FASE 2

PROPOSTA DE APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA E DIAGNÓSTICO

ENCONTRO 1
APRESENTAÇÃO GERAL DA EMENTA – PARTE I (TEORIA)

COMO, POR QUEM E PARA QUEM ESSAS ATIVIDADES E GUIA FORAM PENSADOS?

O projeto MAP-FIRE é o idealizador das propostas de atividades educacionais direcionadas à conscientização do uso do fogo apresentadas neste guia. Nesse sentido, os estudantes deverão saber do que se trata o projeto, por meio de um **breve histórico**. Para auxiliar os docentes nesse processo, a equipe responsável pela educação ambiental do MAP-FIRE disponibiliza aos professores uma apresentação gravada sobre o projeto.

O material também poderá ser enviado via e-mail ou armazenado em um *pen drive* e enviado pelos correios nos casos em que o acesso à internet seja limitado.

Este guia possui cinco atividades disponíveis, as quais deverão ser apresentadas aos estudantes. É fundamental que os alunos saibam por que eles foram escolhidos para participar dessa iniciativa. O projeto MAP-FIRE acredita no poder de transformação da educação e visualiza nos jovens a esperança de um futuro promissor para o meio ambiente e a sociedade.

ACESSE NOSSO SITE

https://www.treeslab.org/map-fire

Nosso principal objetivo é conscientizar as pessoas desde cedo e fazê-las perceber a importância da ciência para o mundo e como dependemos dela para a solução dos problemas ambientais. Nesse processo, gostaríamos de transformar os jovens estudantes em jovens pesquisadores e, assim, agentes da mudança. Por meio deles, é possível alcançar pais, amigos, demais familiares, vizinhos etc. Isso é possível à medida que lhes são apresentadas metodologias científicas, que também os auxiliará na futura vida acadêmica, sobretudo, para os jovens do ensino médio que estão às vésperas do ingresso na universidade. As escolas que não possuem a feira de disciplinas eletivas ou outra modalidade similar podem utilizar o primeiro encontro para apresentar as diferentes metodologias que serão exploradas durante a implementação, além de discutir as expectativas e impressões dos estudantes sobre a temática de incêndios florestais e queimadas.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Após realizar o primeiro contato com estudantes, ou seja, apresentar a iniciativa aos alunos, representantes do projeto ou professores poderão distribuir aos estudantes cartilhas (Exemplo no Anexo 3 – Projeto SEM-FLAMA) sobre o tema, para servir de material de apoio. Além desse material, pretende-se introduzir assuntos teóricos (conceitos), como o uso do fogo e sua sazonalidade, vulnerabilidade, resiliência, queimadas controladas e descontroladas, por meio de material de apoio (audiovisuais e textuais). São eles:

O QUE SÃO QUEIMADAS CONTROLADAS/DESCONTROLADAS?

Ocorrência de queimadas e incêndios florestais na região, comparação com outras regiões, biomas ou mesmo países.

Apresentação dos vídeos:

1. Os diferentes tipos de fogo na Amazônia
   https://youtu.be/CFJCNE5EcLw

1. Soluções para as queimadas na Amazônia
   https://youtu.be/d8cAtNBoP7I

As etapas a seguir possibilitam maior contato dos estudantes com a temática por meio da pesquisa guiada:

ETAPA 1

Atividade de pesquisa: Após apresentação geral desses temas, propõe-se que os estudantes façam pesquisas em jornais, revistas e na internet buscando dados e informações sobre eventos de queimadas e incêndios florestais. Durante a busca, os estudantes podem encontrar termos novos, como por exemplo absorção de carbono, coivara, serviços ecossistêmicos, fragmentação entre outros. Nessa fase, o professor pode guiar os estudantes na compreensão desses termos e propor reflexões a partir de seus conceitos.

ETAPA 2

Apresentação dos materiais/dados coletados: Momento no qual os estudantes compartilharão o conhecimento (ex.: grupos, rodas de conversa).

ETAPA 3

Sumarização: Momento destinado à apresentação, por itens, das informações mais relevantes sobre a temática e apresentação compartilhada para os demais grupos (ex.: cartazes, mural).

OBJETIVOS:

Apresentar os objetivos do projeto a fim de despertar interesse na atividade sobre a temática;

Chamar a atenção para a importância de se debater desastres naturais, com ênfase nos incêndios florestais e queimadas.

Iniciar o contato dos estudantes com pesquisa científica e motivar o engajamento de todos os envolvidos para mitigar e/ou minimizar os impactos de queimadas e incêndios florestais locais.

INSUMOS:

1. Data show (projetor);
2. Jornais e revistas;
3. Computador com programa Power Point e internet;

Materiais para elaboração de cartazes, caso necessário (ex.: cartolina, marcadores de texto).

TEMPO ESTIMADO:

2 horas/aulas.

RESULTADOS:

Com essa atividade, esperamos mapear o engajamento e percepção do público estudantil com relação ao tema trabalhado, bem como impulsionar a divulgação dos conhecimentos trocados durante a apresentação. A ideia é que eles sejam motores de divulgação da iniciativa, levando as informações coletadas aos familiares, amigos etc.

OBSERVAÇÕES

Nas escolas que não tiverem recursos para apresentação com slides, a apresentação dar-se-á oralmente e serão disponibilizadas cartilhas sintetizando informações do projeto MAP-FIRE, das atividades e dos conceitos dos incêndios florestais e seus impactos.

ENCONTRO 2
APRESENTAÇÃO GERAL E EMENTA – PARTE II (IMPLICAÇÕES)

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

O segundo encontro dará continuidade ao anterior. Serão introduzidos os impactos de queimadas e incêndios florestais na sociedade, economia e meio ambiente; efeitos da poluição do ar sobre a saúde; e mudanças climáticas e degradação do meio ambiente por meio das queimadas e incêndios florestais.

Todos esses temas serão abordados com a ajuda do **referencial teórico** (veja box na **página 21**), disponibilizado antes dos anexos, aliado a exemplos para que os estudantes possam compreender a importância e implicações dos impactos do uso do fogo para o seu cotidiano e o de sua família. Também podem ser utilizados recursos audiovisuais como o exemplo do vídeo a seguir:

1. Impactos do fogo na Floresta Amazônica
   https://youtu.be/Fir-O6zCnUA

Assim como na Parte I (Teoria), propomos uma pesquisa guiada seguindo a estruturação das etapas abaixo:

ETAPA 1

Atividade de pesquisa e coleta de dados: Após apresentação sobre as implicações que foram abordadas brevemente, propõe-se que os estudantes façam pesquisas em jornais, revistas e internet buscando dados e informações sobre as consequências dos eventos de queimadas e incêndios florestais para os três tópicos elencados.

ETAPA 2

Reflexão e análise dos resultados encontrados: Realizar uma discussão em grupo sobre o conteúdo do material que os estudantes compilaram. Escrever as principais conclusões e impressões sobre as situações relatadas nas matérias. Indagar como será o futuro caso persista um cenário onde há maior risco de queimadas e incêndios florestais. Iniciar a reflexão a partir desse questionamento.

ETAPA 3

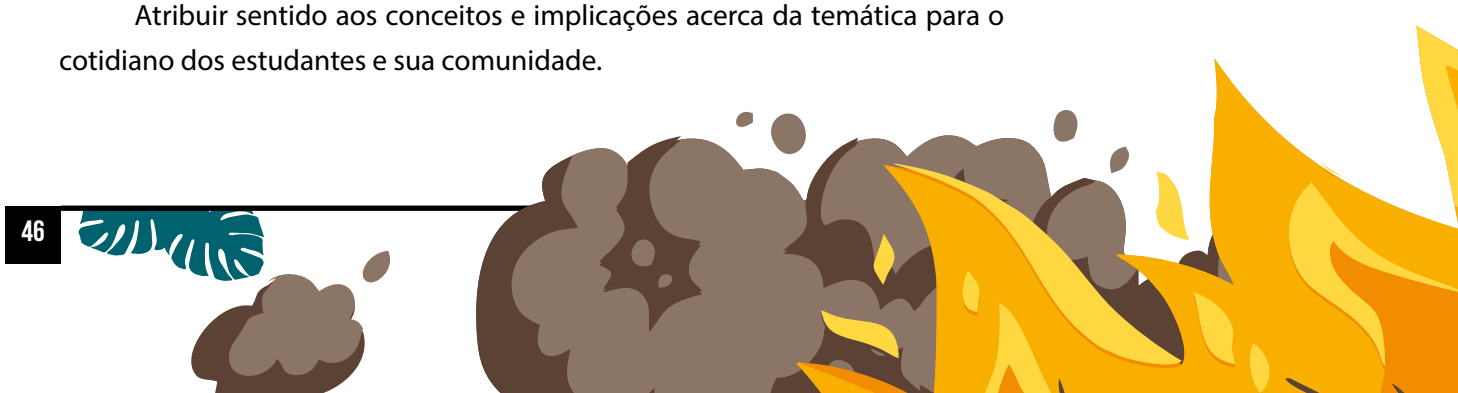
Planejar como esse material poderá ser organizado e divulgado para sensibilizar e informar a comunidade escolar (ex.: **mural na escola, mural virtual, um banner para mídias sociais, cartilhas**). Retorne ao *checklist* de ações para guiar o momento da divulgação (ver **Módulo de Disseminação**).

OBJETIVOS:

Apresentar os prejuízos causados pelos incêndios e despertar interesse e engajamento dos estudantes sobre a temática;

Chamar a atenção para a importância de se debater desastres naturais, com ênfase nos incêndios florestais e queimadas, e suas implicações socioeconômicas e ecológicas.

Atribuir sentido aos conceitos e implicações acerca da temática para o cotidiano dos estudantes e sua comunidade.



INSUMOS:

1. Data show (projetor);
2. Computador com programa Power Point e internet;
3. Revistas, jornais online ou impressos;
4. Material para fabricação das cartilhas (ex.: encadernação, impressão);
5. Materiais para elaboração de cartazes, caso necessário (ex.: cartolina, marcadores de texto).

TEMPO ESTIMADO:

2 horas/aulas.

RESULTADOS:

Com essa atividade, esperamos motivar os estudantes a redescobrir e/ou ressignificar as suas ações com relação ao tema trabalhado, de acordo com a abordagem dos conceitos e implicações do fogo para o seu cotidiano e de sua comunidade. Ao descobrir e/ou entender os conceitos e implicações, espera-se que a pesquisa possa contribuir para a importância de conhecer mais sobre o tema e de difundir o conhecimento para amigos, familiares etc.

OBSERVAÇÕES:

As escolas que não possuem recursos para apresentação de slides podem realizar oralmente. Disponibilizamos na seção anexo cartilhas com informações sintetizadas sobre o projeto MAP-FIRE, as atividades e os conceitos dos incêndios florestais e seus impactos. Além do **referencial teórico disponível aqui**.

ENCONTRO 3
QUESTIONÁRIO- PARTE I (APLICAÇÃO)

Percepções do uso do fogo, mapeamento dos participantes e sugestões de atividades para trabalhos futuros.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Será aplicado um questionário semiestruturado para obter a visão geral sobre a temática de queimadas e incêndios dos estudantes que estarão envolvidos na execução das atividades propostas neste guia e da comunidade escolar. Com a aplicação do questionário, pretende-se obter a percepção dos alunos sobre a temática e os impactos desses desastres em suas vidas, assim como suas implicações para as mudanças climáticas. O produto fornecerá um diagnóstico dos participantes. As informações adquiridas podem subsidiar outras atividades deste guia (cartografia social, *introdução ao cinema,* teatro etc.).

Atenção: Esse encontro é composto por etapa única para que o tempo (horas/aulas) seja destinado exclusivamente ao preenchimento do questionário, que se encontra no fim deste capítulo (p. 50).

ETAPA 1

Participação: Nesse momento, toda comunidade escolar, principalmente os estudantes, irão responder o questionário. Localize o questionário a ser aplicado ao fim deste tópico e imprima-o, caso não haja acesso à internet na escola em que leciona. Se tiver acesso à internet, é possível responder as questões online por meio de um link, que pode ser encontrado junto ao **questionário** para impressão.

OBJETIVOS:

Aplicar questionário junto aos estudantes para a coleta de dados sobre a percepção do público envolvido acerca do uso do fogo. Ele servirá como diagnóstico e mapeamento sobre as visões dos participantes e para embasar sugestões de atividades para trabalhos futuros.

INSUMOS:

1. Folha A4;
2. Impressora;
3. Caneta;
4. Acesso à internet.

TEMPO ESTIMADO:

2 horas/aulas.

RESULTADOS:

Dados do questionário coletados.

METODOLOGIA:

Uso de instrumento de pesquisa questionário semiestruturado. Sobre a análise e organização dos dados ver página 58.

OBSERVAÇÕES:

Nas escolas rurais, podemos disponibilizar os questionários já impressos para facilitar a execução da aplicação.

Sugerimos que o questionário seja aplicado no início para avaliar o conhecimento prévio dos respondentes, além de diagnosticar a melhor forma de trabalhar com eles. Embora opcional, a **reaplicação** do questionário ao fim do período de execução das atividades pode ser interessante para diagnosticar se houve mudanças na percepção dos alunos.

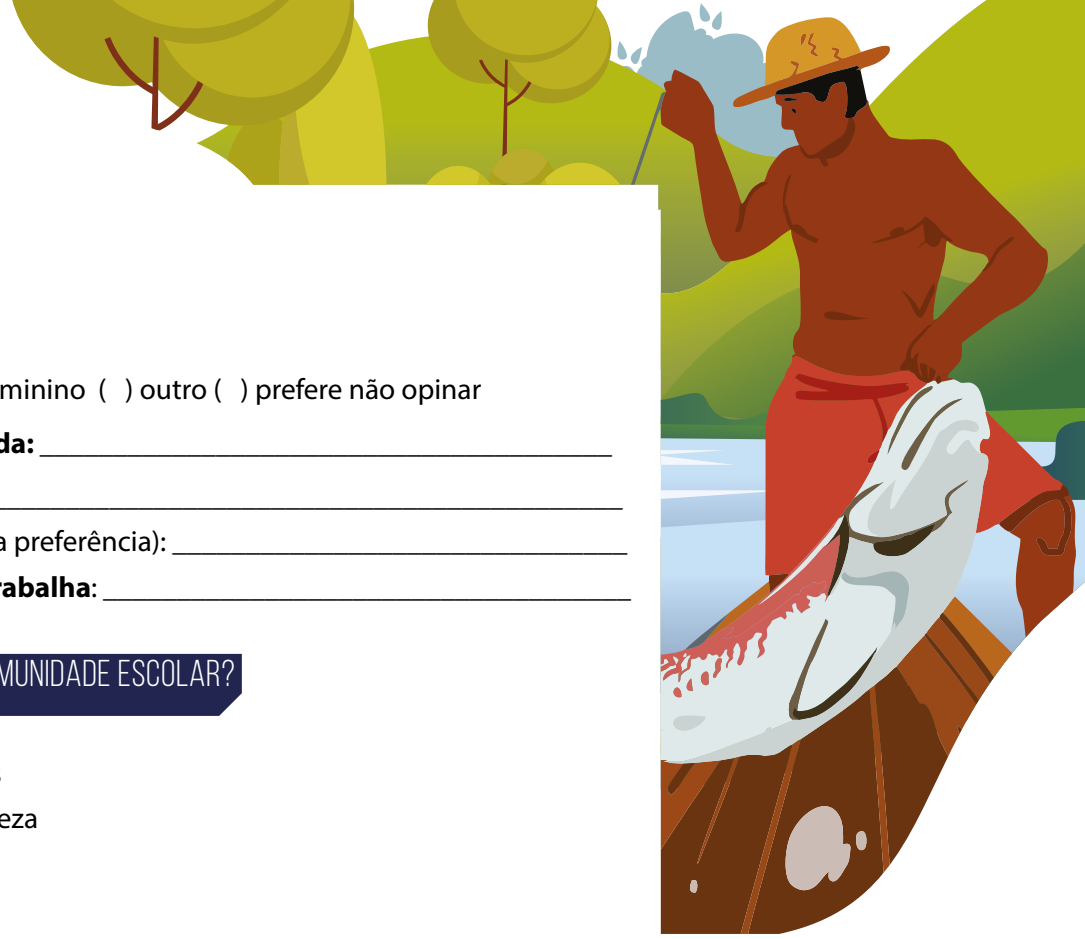
QUESTIONÁRIO ATIVIDADE "É FOGO!"

Olá! Você é convidado(a) a participar de uma pesquisa desenvolvida pelo projeto MAP-FIRE. Neste questionário, consideramos o aumento no número de desastres associados a queimadas e incêndios florestais. Nosso objetivo é diagnosticar as percepções da comunidade escolar (pais, professores, estudantes, gestores de ensino, moradores) que tem conhecimento e/ou vivencia esses eventos. Sua visão e opinião são muito importantes para construirmos um diagnóstico para a região.

O preenchimento deste questionário é voluntário, não gera pagamento financeiro para as partes envolvidas e não implica divulgação de dados pessoais**, preservando o anonimato do entrevistado.**

Agradecemos sua colaboração!

Encorajamos o preenchimento do questionário, em sua versão online, pelo link disponível no QR Code.



INFORMAÇÕES GERAIS

Idade:_____

Sexo: ( ) masculino ( ) feminino ( ) outro ( ) prefere não opinar

País em que reside/estuda: _____

Município/bairro: _____

E-mail/WhatsApp (de sua preferência): _____

Escola onde estuda ou trabalha: _____

QUAL O SEU PAPEL NA COMUNIDADE ESCOLAR?

( ) Pais e/ou responsáveis
( ) Morador(a) da redondeza
( ) Gestor de ensino
( ) Professor(a)
( ) Outros:_____

Série/Ano que cursa/leciona:_____

EM ALGUM MOMENTO DA SUA VIDA ESTUDANTIL VOCÊ JÁ TEVE CONTATO COM O TEMA "QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS"?

( ) Poucas vezes
( ) Nenhuma vez

Caso tenha respondido "poucas vezes" ou "muitas vezes" na questão anterior, como teve contato com o tema?

( ) Atividade de exposição de conteúdo (palestra assistida ou apresentada)
( ) Visita a algum órgão (defesa civil, corpo de bombeiros)
( ) Presencialmente (visualizou um incêndio florestal ou queimada)
( ) Pela internet ou outros meios digitais
( ) Outros: _____

SEÇÃO 1 – DIAGNÓSTICO DO USO DO FOGO

1 - Alguma vez você já presenciou ou esteve próximo de alguma propriedade que estava fazendo o uso de fogo?

( ) Nenhuma vez ( ) Poucas vezes ( ) Muitas vezes

2 - Considerando o local onde mora, em quais meses do ano você percebe um maior número de queimadas? Marque mais de uma opção, se necessário.

( ) Janeiro
( ) Fevereiro
( ) Março
( ) Abril
( ) Maio
( ) Junho
( ) Julho
( ) Agosto
( ) Setembro
( ) Outubro
( ) Novembro
( ) Dezembro

3 - Em qual mês os impactos das queimadas são mais sentidos por você? (Ex. quando você respira mais fumaça, os olhos ficam mais irritados etc.).

4 - Na sua opinião, por quais motivos as pessoas fazem queimadas?

5 - Você considera essa prática perigosa ou arriscada? Em uma escala de 0 a 5 (onde 0 significa a ausência de risco e 5, máximo risco), como você classificaria a ameaça dessa prática para a sua vida cotidiana?

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

6 - Qual o grau de AMEAÇA/PERIGO das queimadas para sua comunidade? Escolha na escala, onde 0 indica nenhuma ameaça e 5 indica alta ameaça.

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

7 - Qual o grau de VULNERABILIDADE, ou seja, quão exposta sua comunidade está com relação às queimadas? Escolha na escala, onde 0 indica pouco vulnerável/exposta e 5 indica altamente vulnerável/exposta.

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

8 - Na sua opinião, as pessoas e o poder público da sua comunidade estão preparados para responder ocorrências de queimadas e incêndios florestas?

( ) Sim, estão preparados
( ) Somente o poder público está preparado
( ) Somente as pessoas da comunidade estão preparadas
( ) Não há preparação de nenhum dos lados

9 - Quanto a sua família se preocupa com as queimadas? Escolha na escala, onde 0 indica nenhuma preocupação e 5 indica alta preocupação.

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

10 - Você considera que a comunidade em que vive atua na prevenção de queimadas e incêndios florestais? Escolha na escala, onde 0 significa nenhuma prevenção e 5 muita prevenção.

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

11 - Ao presenciar um início de incêndio, você saberia qual(is) órgão(s) acionar?

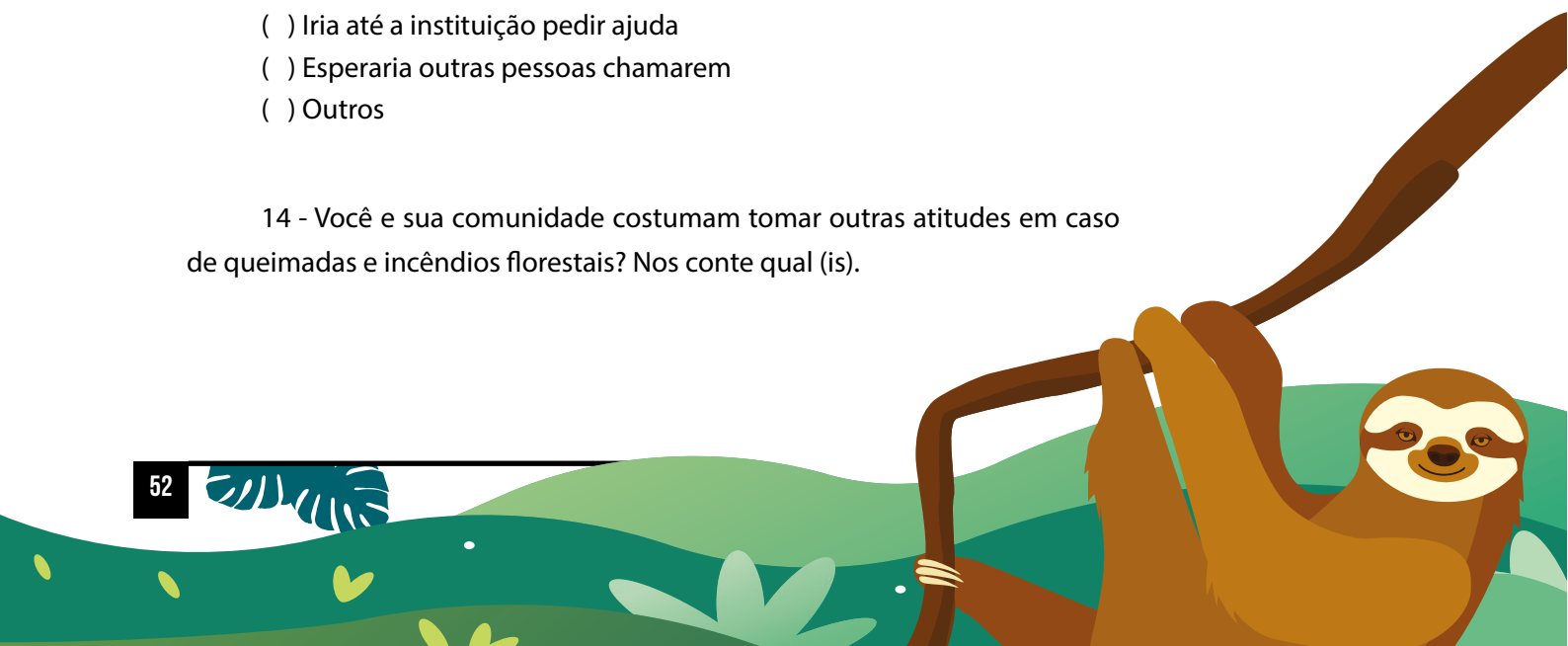
( ) Sim ( ) Não

12 - Se respondeu sim para a pergunta anterior, cite qual (is) órgão (s) acionaria.

13 - Qual seria o meio de comunicação utilizado para pedir ajuda?

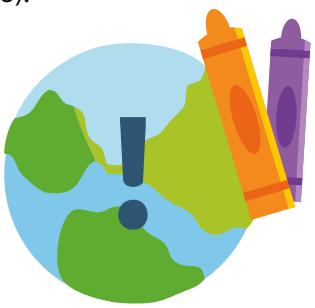
( ) Telefone/celular
( ) Atendimento via internet
( ) Iria até a instituição pedir ajuda
( ) Esperaria outras pessoas chamarem
( ) Outros

14 - Você e sua comunidade costumam tomar outras atitudes em caso de queimadas e incêndios florestais? Nos conte qual (is).



SEÇÃO 2 – DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS E ALTERNATIVAS DO USO DO FOGO

1 - Que impactos no seu cotidiano você já percebeu por conta de queimadas e incêndios? (Pode marcar mais de uma opção).



( ) Problemas respiratórios
( ) Irritação nos olhos
( ) Queima/Perda de bens e propriedades
( ) Fumaça
( ) Fuligem
( ) Aumento da temperatura
( ) Outros

2 - Você percebeu alguma mudança na intensidade do verão (estação do ano) com o passar dos anos?

( ) Mais intensos (verão mais quente e menos chuvoso)
( ) Menos intensos (verão menos quente e mais chuvoso)
( ) Não percebi nenhuma mudança
( ) Tenho certeza de que não houve mudança
( ) Outros

3 - Você acha que os incêndios e queimadas influenciam nesse processo de mudança da duração e intensidade das estações (verão e inverno)?

( ) Influenciam pouco
( ) Influenciam muito
( ) Não influenciam

4 - Você acha que preservar o meio ambiente dificulta o crescimento econômico do país/estado?

( ) Sim, dificulta.
( ) Não dificulta, é possível produzir e preservar o meio ambiente ao mesmo tempo.
( ) Não sei dizer.
( ) Prefiro não opinar.

5 - Você conhece alternativas ao uso do fogo, ou seja, outras formas de limpeza de terrenos e preparo da terra que não utilizem fogo? Se sim, cite quais.

_____
_____
_____
_____
_____

SEÇÃO 3 – PARTES INTERESSADAS, COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO

1 - Na sua opinião, quais públicos se interessariam pelo tema queimadas e incêndios florestais? Escolha dentre as opções a categoria que indique pouco, médio ou alto interesse.

	Pouca responsabilidade	Média responsabilidade	Alta responsabilidade
Estudantes	( )	( )	( )
Escolas	( )	( )	( )
Cientistas	( )	( )	( )
Toda a sociedade	( )	( )	( )
Poder público (governo)	( )	( )	( )
Associações de moradores	( )	( )	( )

2 - Quais setores você considera responsáveis por prevenir e combater queimadas ilegais? Escolha, de acordo com sua opinião, a opção que indique o grau de responsabilidade de cada setor.

	Pouca responsabilidade	Média responsabilidade	Alta responsabilidade
Educacional (escolas)	( )	( )	( )
Científico (universidade, pesquisadores)	( )	( )	( )
Legislativo (deputados)	( )	( )	( )
Judiciário (Ministério Público)	( )	( )	( )
Executivo (presidente da República, ministérios)	( )	( )	( )
Administração pública (bombeiros, defesa civil, orgãos ambientais)	( )	( )	( )

3 - Na sua opinião, qual a faixa etária ideal para se trabalhar a temática de queimadas e incêndios florestais nas escolas?

( ) 5 a 10 anos
( ) 7 a 13 anos
( ) 10 a 15 anos
( ) 15 a 18 anos
( ) Acima de 18 anos
( ) Todas
( ) Outros

4 - Você gostaria de propor uma atividade dentro do tema de queimadas e incêndios para ser desenvolvido na área educacional que ainda não foi trabalhado na sua escola?

_____

_____

_____

_____

_____

5 - De que forma você gostaria que a temática fosse trabalhada na escola?

( ) Atividades recreativas (música, teatro)
( ) Atividades de monitoramento (qualidade do ar, focos de queimadas por satélite)
( ) Atividades com pesquisa social (entrevista, questionário, cartografia social)
( ) Outros

6 - Quais as fontes de informações que você considera mais confiáveis para obter informações/dados sobre a temática?

( ) Redes sociais
( ) E-mail
( ) Jornais (impressos e/ou online)
( ) TV (documentários, reportagens)
( ) Rádio
( ) Relatórios técnicos/oficiais
( ) Artigos científicos
( ) Outros. Especifique:

7 - Durante esse programa, as escolas produzirão vários produtos, como cartazes, peças teatrais e dados. Qual a melhor forma de divulgar esses materiais? Se necessário, assinale mais de uma alternativa.

( ) Redes sociais
( ) E-mail
( ) Jornal
( ) TV
( ) Rádio
( ) Artigos (científico e/ou de opinião)
( ) Outros. Especifique:

8 - Você tem interesse em conhecer mais e/ou trabalhar com esse tema na sua escola ou conhece alguém que trabalha ou gosta desse tema? Deixe seus contatos abaixo.

_____
_____
_____
_____
_____

9 - Deixe comentários, dúvidas e/ou sugestões para nós! Ficaremos felizes com o seu feedback, entre em contato pelas nossas mídias e e-mail: mapfire.sa@gmail.com

_____
_____
_____
_____
_____

ENCONTRO 4
QUESTIONÁRIO – PARTE II (ANÁLISE E DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS)

Percepções do uso do fogo, mapeamento dos participantes e sugestões de atividades para trabalhos futuros.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Após a coleta de dados (questionários respondidos), os estudantes prosseguirão com a atividade para obter a percepção do uso do fogo ao realizar etapas subsequentes ao encontro anterior:

ETAPA 1

Organizar e analisar os questionários: aqui os estudantes, junto com o(a) professor, (a) irão compilar as respostas e organizá-las em forma de tabela, gráfico ou outra forma desejada. Nesse momento, os alunos e professores poderão identificar, mediante os resultados, quais trabalhos poderão ser estruturados a partir dos dados obtidos (cartografia social, jornal, mural). Além de planejar "Como" e "De qual forma", os produtos serão divulgados. Vale lembrar que, por meio do questionário, os professores poderão obter a visão dos alunos sobre a temática e planejar a melhor forma de trabalhar com eles e, inclusive, escolher a atividade que gerou maior interesse entre eles.

ETAPA 2

Divulgação: Durante essa etapa, todos os resultados do questionário poderão ser apresentados para o conhecimento de toda comunidade escolar e outros atores fundamentais na mitigação do risco e impactos do uso do fogo. Algumas possibilidades seriam a exposição dos dados no mural na escola, mural virtual, banner para mídias sociais, dentre outros meios de divulgação do material.

Retorne ao **checklist de ações (página 38)** para guiar o planejamento de disseminação e conclusão das atividades no **Módulo de Disseminação (página 118)**.

OBJETIVOS:

1. Diagnosticar a visão geral da comunidade escolar a respeito dos incêndios e queimadas florestais;
2. Identificar e compartilhar as percepções a respeito dos conceitos de risco, vulnerabilidade, impacto, ameaças para os envolvidos e interessados, como a vizinhança, corpo de bombeiros, defesa civil e toda comunidade escolar.
3. Subsidiar outras atividades com as informações obtidas a partir do questionário, para o mapa social e demais formatos de divulgação de dados (gráficos, mural escolar etc.).

INSUMOS:

1. Folha A4;
2. Impressora;
3. Caneta;
4. Calculadora;
5. Acesso à internet e computador.

TEMPO ESTIMADO

4 horas/aulas.

RESULTADOS:

1. Relatório e gráficos com os resultados do questionário para discussão.
2. Sumarização dos dados em forma de boletim para estampá-los no mural escolar e divulgá-los em apresentações e reuniões junto à comunidade escolar;
3. Jornal escolar ou regional;
4. Insumos para atividade de cartografia social ou outra.

METODOLOGIA:

Após a coleta dos dados, análises quantitativas serão realizadas, ou seja, por meio da organização dos dados, cálculos de porcentagens, elaboração de gráficos e tabelas. Adicionalmente, discussões acerca das informações obtidas serão executadas. O professor pode escolher uma outra abordagem de análise dos dados, fica a critério dele utilizar a análise quantitativa, qualitativa ou mista.

Saiba mais em: **https://pt.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research**

OBSERVAÇÕES:

Nas escolas rurais, o recolhimento dos questionários impressos pode gerar planilhas de dados preenchidas manualmente para facilitar a execução da análise de dados, num momento posterior.

Para as escolas que possuem acesso à internet e que conseguiram coletar os dados virtualmente (questionário por **https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSevBqAc5cVgKubjLbDUyBojfK5adwA-Ebes6PoROcJE4VhGUg/viewform**), a organização e análise dos dados e seus resultados poderão ser desenvolvidas com auxílio do computador e divulgados em mídias sociais da escola em diversos formatos (textuais e audiovisuais).

Atenção! Na disseminação dos resultados dos questionários não divulgue informações pessoais dos respondentes que possam identificá-lo, como o número de telefone/celular por exemplo. Para todos os fins, o questionário mantém o anonimato dos respondentes.

ACOMPANHE NOSSAS REDES SOCIAIS

@mapfireproject **@mapfire.project** **Projeto MAP-Fire**

Projeto MAP-Fire

MÓDULO PRÁTICO: FASE 3

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

OPÇÃO 1: HISTÓRIA ORAL

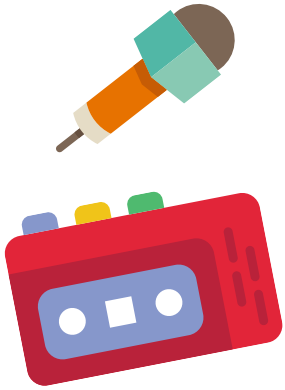
Memórias e percepções sobre problemas relacionados ao uso do fogo e seus impactos (adaptado do Cemaden Educação).

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

A atividade de história oral revela as diferentes experiências, visões e formas de perceber os riscos e impactos de queimadas e incêndios florestais no tempo e no espaço. Propõe-se a coleta de narrativas e testemunhos de eventos de queimadas a incêndios florestais ocorridos no bairro/localidade da escola/comunidade ou envolvendo a realidade de familiares dos alunos e seus amigos.

Os estudantes participarão do processo de resgate e preservação da memória coletiva e individual sobre as mudanças socioambientais locais, ligadas aos impactos negativos dos incêndios florestais e queimadas por meio de relações intergeracionais (com pessoas de diversas idades/gerações).

A ideia é que os alunos entrevistem pessoas do seu entorno sobre esses temas. Qualquer pessoa pode ser entrevistada. Aqui seguem algumas sugestões: pessoas que utilizam o fogo como parte de suas atividades; pessoas que já se sentiram impactadas por incêndios florestais e queimadas; brigadistas e voluntários; agentes de saúde; pessoas idosas que conheçam a história do lugar; pessoas que possam contar sobre eventos de incêndios florestais passados; agentes da defesa civil; corpo de bombeiros; integrantes do batalhão de policiamento ambiental; gestores de unidades de conservação; e gestores de secretarias do município na área de saúde, meio ambiente etc.



Nessa atividade, é possível propor ao entrevistado que fale sobre sua relação com o fogo. Por exemplo: como o fogo é utilizado em sua região, possibilidades de substituição de seu uso por outra ferramenta. Também vale perguntar ao entrevistado o que ele faria se estivesse em uma situação de incêndios florestais próximos à sua comunidade. Contudo, é importante que o entrevistado tenha a liberdade de escolher as perguntas que gostaria de responder. As questões abaixo são sugestões que servem de guia para a execução da atividade proposta, porém podem ser adequadas de acordo com a abordagem utilizada pelo entrevistador e necessidades de quem responderá as perguntas.

Esta atividade é sequencial e dividida em **quatro etapas**:

Cada etapa contém ações como: roteiro, agendamento, entrevistas, transcrições, conferência dos entrevistados e previsão para exposição dos resultados. Para garantir a organização das turmas e demonstrar seriedade ao colaborador que dará entrevista, faça um calendário das atividades e ações desenvolvidas em todas as fases, sugerimos a elaboração de um cronograma.

ETAPA 1:

Preparatória: Leitura e impressão do roteiro de perguntas (**página 63**). Se necessário, o mesmo deve ser feito com o termo de consentimento. É o momento de realizar o planejamento da entrevista, marcar local, data, horário, reservar as ferramentas que serão utilizadas na entrevista como gravador de voz, celular etc.

ETAPA 2:

Entrevista: Período em que as entrevistas serão realizadas. É necessário que cada estudante realize uma entrevista por vez. **Sugerimos duas entrevistas por estudante**. Ao chegar ao local, ou mesmo se as entrevistas forem realizadas remotamente, trate o entrevistado com cordialidade. Depois explique a finalidade da entrevista e deixe claro que nenhuma informação pessoal será divulgada. Também é o momento de o entrevistado assinar o termo de consentimento: como na figura a seguir. No mais, deixe-o falar no seu tempo e deixe claro que ele pode se recusar a responder qualquer uma das perguntas propostas.

Pesquisadoras do MAP-FIRE realizam entrevista em campo. A foto registra o momento em que o entrevistado assina o termo de consentimento.

ETAPA 3:

É hora de transcrever, editar e analisar as entrevistas para que nenhuma informação seja perdida. De forma absoluta e literal, a transformação da narrativa em texto pode perder ou omitir o conteúdo não dito em palavras, mas captado na entrevista. Busque incorporar tudo na escrita, como o sentido, sentimentos, intenções e tons da entrevista. Um ponto importante é armazenar os arquivos das entrevistas em local seguro – dê preferência a nuvem (Ex.: Google Drive, Dropbox). É possível obter dicas de como transcrever na página do **Cemaden Educação**.

ETAPA 4:

Apresentação dos resultados: Etapa em que os alunos expõem os achados acerca das memórias e percepções sobre os problemas relacionados ao uso do fogo e seus impactos da dinâmica proposta. Chegou a hora de divulgar o produto da atividade, siga o **checklist de ações** para guiar o momento da divulgação no **Módulo de Disseminação.**

A seguir está o roteiro de perguntas que deverá ser utilizado para realização das entrevistas:

ATIVIDADE: HISTÓRIA ORAL

MEMÓRIA E PERCEPÇÕES SOBRE PROBLEMAS RELACIONADOS AO USO DO FOGO E SEUS IMPACTOS

Roteiro básico indicativo para as entrevistas:

Obrigada por ter dedicado um tempo para responder esta entrevista. Ela faz parte de um projeto da minha escola que tem como principal objetivo discutir maneiras de prevenir queimadas e incêndios em nossa região. Ela deve durar cerca de 25 – 30 minutos. Fique à vontade para me interromper, caso tenha alguma dúvida!

Nome do entrevistado/a (opcional): _____

Cidade e bairro onde mora:_____

E-mail ou telefone: _____

Local de nascimento (cidade, estado, país): _____

_____ Data de nascimento: _____

Há quanto tempo mora neste município:_____

1. Como você enxerga o seu convívio com a natureza hoje?
2. Você acredita que, no passado, o convívio e a ideia de preservação da natureza eram diferentes? Por quê? Poderia dar exemplos?
3. Você considera que a paisagem do lugar onde você vive mudou muito com o passar do tempo? O que mudou? Cite exemplos.
4. Você se lembra de algum período de seca severa na sua região? Quando foi? Descreva o que aconteceu.
5. Ainda no passado, lembra de haver períodos de fumaça no ar?
6. Qual temporada de seca e queimadas mais marcou sua vida?
7. Você sabe como as pessoas previam os desastres (como, por exemplo, épocas de queimadas muito intensas e enchentes) no passado? E como as pessoas se protegiam ou se preveniam com relação a esses desastres?
8. Quando você considera que as queimadas acontecem com maior frequência na sua região hoje?
9. Existe um período (mês ou estação do ano) menos prejudicial para realizar queimadas?
10. Na sua opinião, quais são os principais motivos que levam uma pessoa a queimar?
11. Em sua visão, quais benefícios a prática da queima gera às pessoas no geral?

12. Para você, existe um grupo de pessoas específico que se beneficia das queimadas? Se sim, qual seria ele?
13. Existe um grupo de pessoas específico que é mais prejudicado pelas queimadas? Se sim, qual seria ele?
14. Quais os impactos negativos causados pelo fogo na sua região?
15. Você sentiu o impacto desses eventos na comunidade onde vive? Como?
16. Houve algum impacto que lhe afetou diretamente, por exemplo, você chegou a ficar doente por conta da fumaça ou teve algum prejuízo financeiro?
17. Você sabe como incêndios, fogo e fumaça no ar são monitorados? Caso responda sim, quem você acha que realiza esse monitoramento?
18. Você sabe onde pode conseguir informações sobre fogo e incêndios no bairro/comunidade onde mora? Se sim, onde?
19. Você sabe quem pode ser acionado se houver um incêndio? Se sim, quem? Cite os nomes.
20. Você já precisou chamar ajuda para o combate de algum incêndio florestal? Gostaria de compartilhar a história, por favor?
21. Você acredita que exista influência de grandes secas e altas temperaturas sobre as ocorrências de incêndios florestais? Se sim, qual seria ela?
22. Como você acha que pode prevenir incêndios na sua região?
23. Na sua opinião, você acredita que pode ajudar os órgãos competentes a combater o fogo? Se sim, como?
24. Como você considera que pode ajudar na prevenção de eventos de queimadas, para minimizar os prejuízos causados pelo fogo (ex.: fumaça)?
25. Como podemos aprender com o passado na construção de um futuro melhor para a região?

DICA DE OURO:

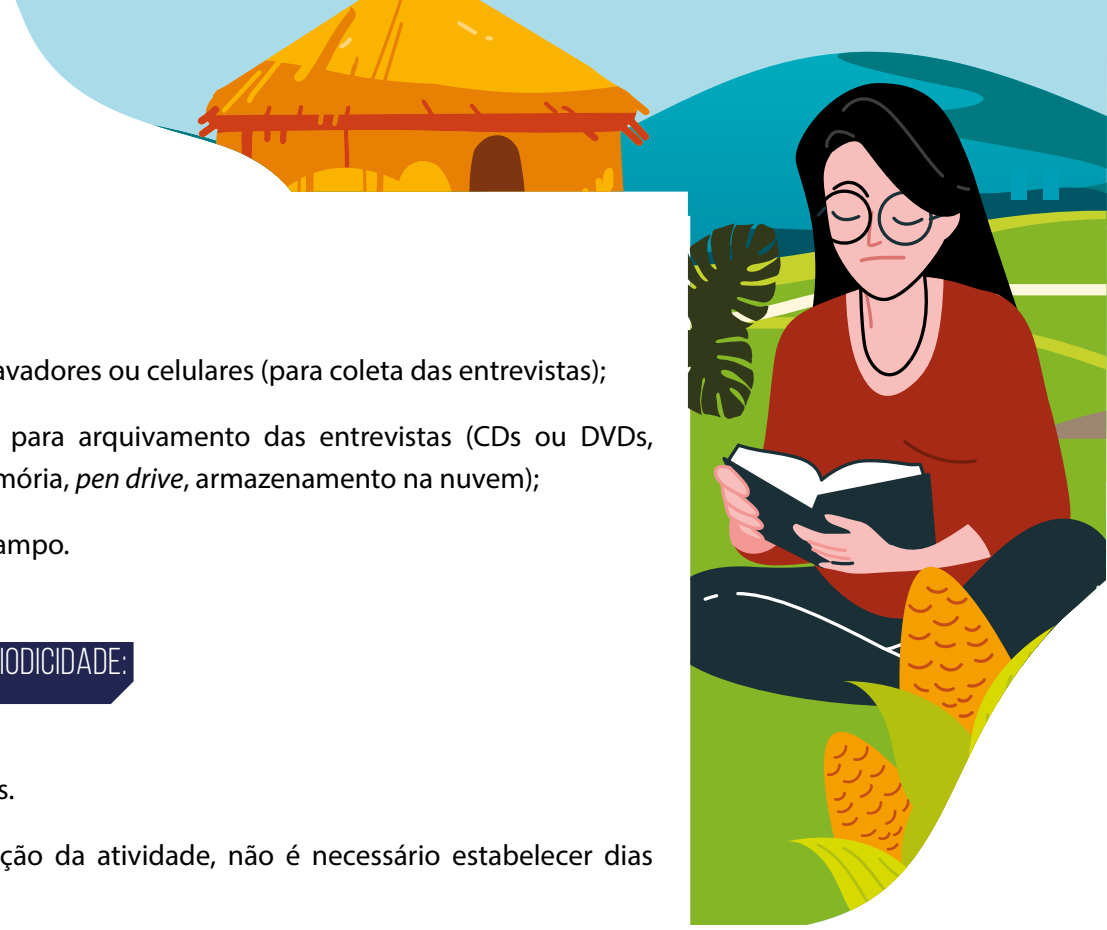
Durante a entrevista, oriente seu aluno a deixar o entrevistado à vontade para falar o que quiser. Não se preocupe com o tempo da conversa. O importante é conseguir captar o máximo da experiência dessa pessoa. Se você achar necessário, também pode acrescentar outras perguntas e emendar outras questões onde achar que faz sentido. Atente-se para pular perguntas que o entrevistado já respondeu em um determinado momento. Deixe fluir!

OBJETIVOS:

1. Gerar reflexão sobre as relações da comunidade com os riscos socioambientais, especificamente as relacionadas às queimadas e incêndios florestais;
2. Conhecer as mudanças ambientais ocorridas ao longo do tempo na região onde mora;
3. Identificar saberes e percepções da comunidade sobre as mudanças e processos ambientais (secas extremas, manejo da safra, abertura de pasto) existentes que podem produzir - e também reduzir – os riscos socioambientais relacionados a queimadas e incêndios florestais.

COMPONENTES CURRICULARES:

1. **Geografia**: Compreensão das relações entre as condições do meio ambiente e a intervenção humana. Interpretação das diferentes escalas de tempo para descrever as transformações geradas pelos humanos (antrópicas) no meio ambiente e que intensificam as alterações climáticas globais e desastres locais.
2. **Artes**: Uso de tecnologias (áudio e vídeo) para execução de projeto de história oral e formas de representação da atividade (ilustrações, fotos, vídeos, animações, cartografia, jornal, exposição do projeto).
3. **Sociologia**: Análise dos processos sociais que facilitam o conhecimento da relação homem e meio ambiente e como as mudanças socioambientais afetam toda a sociedade. Debates sobre a percepção dos riscos e as ideias de qualidade de vida. Reflexões sobre identidade, memórias e pertencimento. Metodologia de trabalho de campo e história oral.
4. **Biologia**: Evolução e características básicas dos ecossistemas. Avaliação dos benefícios oferecidos pela natureza aos seres humanos, de forma gratuita, de forma direta ou indireta como água, alimentos, ar puro etc. Isto é, avaliação dos serviços ecossistêmicos. Intervenções humanas no ambiente. Estados de conservação, impactos e acidentes ambientais. Reconhecimento da importância da biodiversidade para preservação da vida.



INSUMOS:

1. Filmadora, gravadores ou celulares (para coleta das entrevistas);
2. Equipamento para arquivamento das entrevistas (CDs ou DVDs, cartão de memória, *pen drive*, armazenamento na nuvem);
3. Caderno de campo.

TEMPO ESTIMADO E PERIODICIDADE:

1. 20 horas/aulas.
2. Para a realização da atividade, não é necessário estabelecer dias fixos.
3. Resultados:
4. Disseminar vídeos e arquivos de texto, como aspas e frases dos entrevistados, nos murais da escola, nos diversos canais da escola para a comunidade escolar e em mídias sociais contendo os depoimentos marcantes das pessoas da comunidade sobre a mudança ambiental, sua percepção dos riscos e suas experiências sobre desastres associados a queimadas e a incêndios florestais;
5. Ressaltar a percepção de que desastres ambientais não estão distantes de nossa realidade.

METODOLOGIA

1. História oral é uma metodologia que preserva a memória individual e coletiva e as experiências culturais, transformando depoimentos e entrevistas em documentos históricos. Há alguns tipos de história oral: história oral de vida, história oral temática e tradição oral.

2. Vamos priorizar a história oral temática, com foco na percepção dos riscos e impactos de queimadas e incêndios florestais na região da escola e ainda nas principais mudanças na forma de relação entre a comunidade e seu ambiente que ocorrem atualmente. A metodologia é baseada em gravações de narrativas pessoais, lembranças, memória de fatos e impressões de acontecimentos

sobre o tema. A pesquisa em história oral se constitui de três elementos básicos:

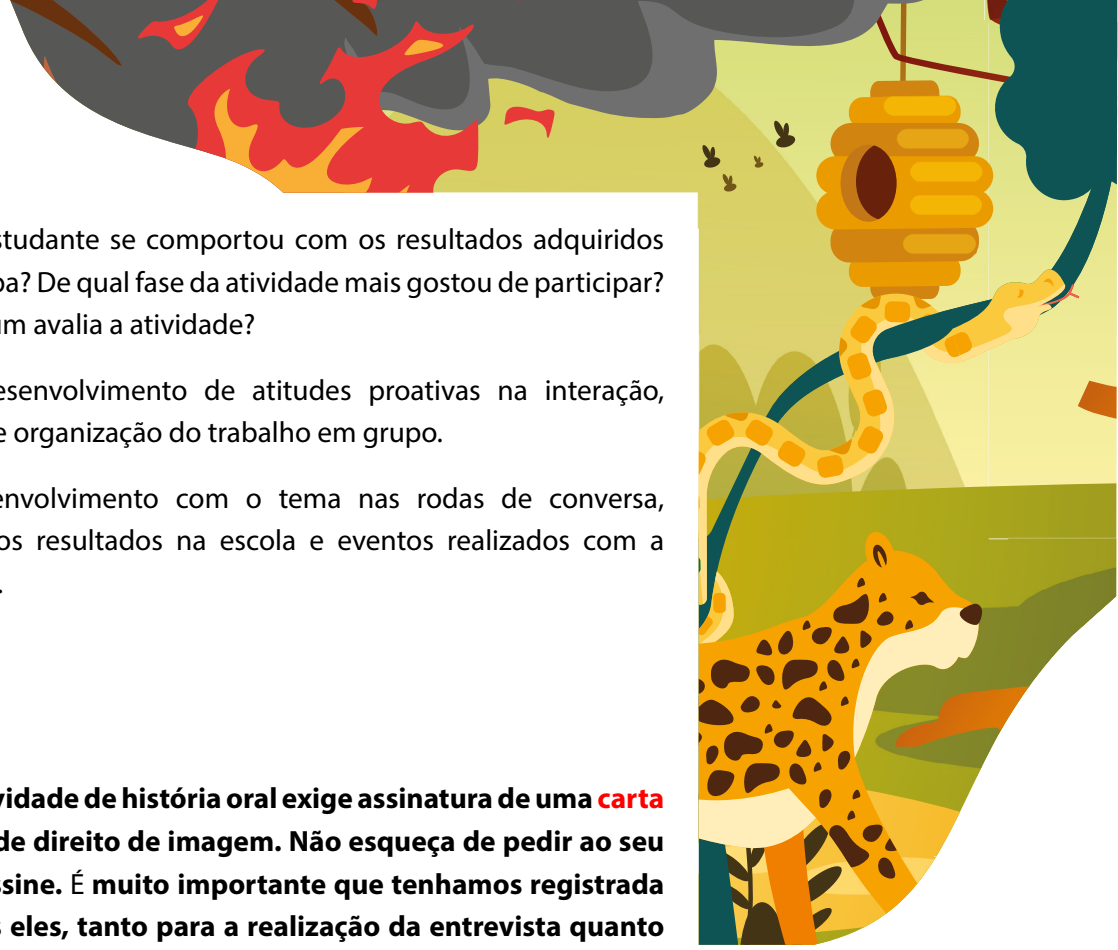
I. Entrevistador/a;
II. Entrevistado/a;
III. Aparelho de gravação.

3. Essa forma de pesquisa se fundamenta na consciência da cidadania, quando as pessoas participam do processo de entendimento do mundo. No caso da percepção dos riscos de desastres, a descoberta das experiências de quem observa a dinâmica do tempo e clima do ambiente e/ou vivenciou uma situação hidrometeorológica extrema ajuda as gerações mais jovens a entender e organizar melhor o território onde vivem. Dessa maneira, fica mais fácil prevenir os riscos de desastres socioambientais e pensar em estratégias de ação em caso de alertas e emergências.

4. Em 2020, durante um projeto piloto, escolas parceiras do Projeto MAP-FIRE desenvolveram algumas adaptações para a execução das atividades escolhidas devido à pandemia por Covid-19. Dessa forma, algumas escolas executaram a atividade de história oral utilizando o recurso de questionário estruturado no **Google Forms**. O roteiro da entrevista foi transferido para o programa e, em seguida, houve envio do link do questionário para que o entrevistado pudesse responder. Sabemos que a metodologia da história oral é, a priori, a entrevista presencial ou por meio de conferência virtual, contudo, a mesma pode ser adaptada à realidade do momento. Sugerimos que a entrevista seja feita também por meio de ligação telefônica, hoje é possível gravar a chamada com o auxílio de aplicativos, ou via WhatsApp, por envio de áudios ou por vídeo-chamada. Alerte os alunos de que é importante gravar as conversas para facilitar a transcrição e a coleta de dados. O importante é que, sempre que possível, tenhamos um produto audiovisual e registro intergeracional, ao finalizar a atividade.

AVALIAÇÃO:

Oferecemos abaixo algumas sugestões sobre como avaliar essa atividade de pesquisa. No entanto, cada professor pode utilizar seus critérios e procedimentos próprios.



1. Como o/a estudante se comportou com os resultados adquiridos em cada etapa? De qual fase da atividade mais gostou de participar? Como cada um avalia a atividade?

2. Avaliar o desenvolvimento de atitudes proativas na interação, cooperação e organização do trabalho em grupo.

3. Analisar o envolvimento com o tema nas rodas de conversa, exposição dos resultados na escola e eventos realizados com a comunidade.

OBSERVAÇÃO:

ATENÇÃO! A atividade de história oral exige assinatura de uma carta de concessão de uso de direito de imagem. Não esqueça de pedir ao seu entrevistado que a assine. É **muito importante que tenhamos registrada a permissão de todos eles, tanto para a realização da entrevista quanto para a sua gravação. Veja no Anexo 1 o modelo de carta que deve ser utilizado.**

Essa é uma atividade que explora a ética da ciência, ou seja, devemos ter cautela com o uso dos dados dos entrevistados, principalmente informações como endereço, RG e CPF, e protegê-los, de acordo com a recém-aprovada Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Não divulgue nenhum dos dados pessoais dos entrevistados, tais como telefone e e-mail. **A cautela também vale para o armazenamento da gravação e carta de concessão. É preciso ter cuidado para não os perder. Uma dica é armazenar tanto em um local físico (*pen drive*, HD) como também na nuvem (Google drive, One Drive, Dropbox).**

No momento da transcrição da entrevista, mantenha a veracidade do que foi dito pelo entrevistado. Gírias, variações linguísticas, dialetos regionais devem ser mantidos e sinalizados por aspas (“”), dentre outras maneiras de sinalizações utilizadas. É importante utilizar legenda para as sinalizações.

DICAS IMPORTANTES:

Elaboração do roteiro de entrevista

1. Definir um roteiro para as entrevistas. As questões propostas no roteiro direcionam a entrevista sobre a história de vida da pessoa com foco no meio ambiente, o clima, as experiências e a percepção

de riscos. Com o roteiro, busca-se captar as memórias do/a entrevistado/a sobre os eventos do passado, suas percepções e estratégias de ação.

2. Organizar um caderno de campo para registro da atividade: ele deve conter informações como dia e hora da entrevista, nome do entrevistado, local da entrevista, imprevistos ocorridos e anotações das frases mais relevantes para o tema.

3. Preparar a Carta de Cessão de Direitos (Anexo 1), na qual o entrevistado cede à pesquisa o direito de uso de suas falas para o projeto. A Carta de Cessão de Direitos é um documento importante que autoriza a gravação da entrevista e a divulgação da transcrição. Lembrando que sempre que possível devemos coletar do entrevistado a via devidamente assinada. Em casos de entrevistas online, solicitar a leitura da Carta de Cessão de Direitos, confirmando a autorização por e-mail.

4. Definição da pessoa a ser entrevistada

5. Escolha uma pessoa que tenha uma ou mais vivências de queimadas e incêndios florestais. Pode ser alguém da família, um conhecido ou vizinho da comunidade. É uma boa ideia entrevistar alguém que tenha uma relação direta com regiões atingidas por queimadas ou locais onde houve desmatamento ou que tenha acompanhado alguma seca forte, seguida de incêndios florestais e períodos de invasão por fumaça.

6. **Dica:** Muitas pessoas vivem em regiões onde os incêndios florestais são anuais (ocorrem com frequência), principalmente nos períodos do verão amazônico. Alguns moradores fazem registros fotográficos ao longo dos anos e são registros históricos físicos (fotos), além dos que aparecem em jornais ou documentos, que também podem entrar para a pesquisa. Além de anotar o que se ouve, os alunos podem fazer desenhos, vídeos, fotografias.

7. Tem pessoas mais experientes que podem até desconhecer a leitura e a escrita, por nunca terem frequentado uma escola, mas têm uma memória excelente, são profundas observadoras da paisagem, da sociedade e da vida e são boas contadoras de histórias. Sempre aprendemos com elas. Se possível, vale buscar por elas. Em seus relatos históricos, há registros sobre o quão imponente era a vegetação (floresta madura) durante os períodos passados e sua constante mudança (capoeira) até os dias atuais. Cada memória deve ser registrada, motivada e considerada durante a fala.

Equipamentos a serem utilizados:

1. As entrevistas podem ser gravadas (voz) ou filmadas (voz e imagem em movimento). Em caso de a entrevista ser realizada de forma remota por meio de videoconferência ou ligação telefônica, certifique-se que ela ficará gravada. De qualquer maneira, é preciso garantir que os equipamentos tenham bateria e memória suficientes para a gravação. Alguns pesquisadores de história oral preferem levar dois equipamentos de gravação para evitar problemas.

Agendamento da entrevista:

1. O aluno deve agendar a entrevista com clareza de data, horário, local e objetivo da atividade. É importante explicar a finalidade do depoimento da pessoa a ser entrevistada. Ela deve saber que está participando de uma pesquisa da escola sobre riscos de desastres socioambientais e foi escolhida por já ter vivenciado um acontecimento extremo. O entrevistado deve saber que sua colaboração será tratada como um documento histórico de interesse coletivo e social.

2. A entrevista pode acontecer na casa da pessoa entrevistada, na escola ou em um local sugerido pelo entrevistado, lembre-se se ir acompanhado por um responsável se a entrevista for ocorrer fora da escola. Em condições de isolamento social (como o período de pandemia por Covid-19) a entrevista pode acontecer virtualmente. Caso a pessoa for convidada a vir conversar na escola, a sala pode ser preparada para recebê-la, com equipamento de gravação para registro do evento, cadeiras em círculo e distantes umas das outras, decoração aconchegante e confortável, um vaso de flores e, se possível, um lanche para o final da conversa.

A entrevista:

1. A entrevista é o ponto principal da pesquisa. Ela gerará resultados que mostram diferentes formas de as pessoas se relacionarem com o ambiente, além de novos entendimentos das mudanças no território.

2. O trabalho em equipe facilita todos os processos e auxilia na fluidez dos procedimentos. Diversas pessoas do projeto precisam participar diretamente da entrevista: a entrevistadora, com a ajuda do roteiro; a responsável pela gravação; a de suporte, com os equipamentos

(baterias de reserva, checagem do som etc.), a responsável pelo preenchimento da Carta de Cessão de Direitos e pelo caderno de campo, entre outras.

3. Ter em mãos um caderno de campo para registro da atividade (Exercício 1 da fase preparatória) e registrar tudo com cuidado.

4. Iniciar com uma conversa com o/a entrevistado/a. Explicar todo o projeto, seus objetivos, os procedimentos de gravação, o tempo previsto de realização e transcrição das entrevistas, as formas de exposição dos resultados... Tudo deve ficar bem claro.

5. Entrevista é "olho no olho". Ouvir com respeito deixando que as histórias apareçam de maneira descontraída, sem exigir muita precisão nas datas, nos nomes, nos locais da cidade. Se precisar de algumas intervenções para garantir as informações importantes, pergunte com delicadeza e sem interromper muito, mantendo sempre o foco no tema da atividade. Celulares devem estar desligados ou no modo silencioso.

6. Caso apareça algum tema levantado pelo/a entrevistado/a que não esteja no roteiro, mas que a turma considere relevante, este pode fazer parte dos resultados da pesquisa.

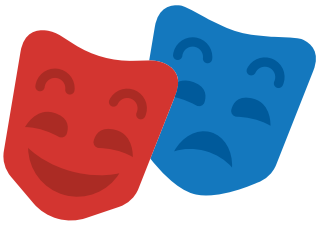
Registro e divulgação:

1. De acordo com o método da História Oral, todo o material registrado na entrevista deve ser transcrito e arquivado. Os arquivos (vídeos, fotos, transcrições e gravações) serão compartilhados no território da escola.

2. Produza um Jornal Mural com a seleção das partes mais interessantes, contendo um texto com os trechos e fotos mais significativos da entrevista.

3. Trata-se de um jornal que se lê em pé, por isso proporciona acesso rápido ao conteúdo e uma leitura concisa. Basta fixar imagens (fotos ou desenhos) e textos curtos em uma cartolina diagramada de forma harmoniosa, com espaços definidos para cada tema abordado.

4. Outro formato é editar um vídeo com as partes mais estimulantes da/s entrevista/s (de 3 a 5 minutos).



OPÇÃO 2: TEATRO

A arte da encenação reportando a temática queimadas e incêndios florestais locais.

> *"Todas as pessoas são capazes de atuar no palco. Todas as pessoas são capazes de improvisar. As pessoas que desejarem são capazes de jogar e aprender a ter valor no palco."* (Viola Spolin – Improvisação para o teatro)

O teatro é um lugar onde se passam acontecimentos importantes, cômicos ou trágicos. Usar essa linguagem como forma de denunciar, comunicar, orientar e chamar atenção da comunidade para a problemática do fogo é uma forma lúdica e acessível a todos.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

A atividade inclui a escolha do tipo de peça teatral, seu tema, as etapas para sua elaboração e a escolha dos atores e seus personagens. Objetiva envolver os alunos no processo criativo a fim de impulsionar e dinamizar o aprendizado.

No âmbito escolar, há diversos estudantes interessados e motivados a participar e a interagir com maior empenho em atividades que utilizem funções motoras e lúdicas, que, de modo geral, instigam seus saberes e dons (ex.: cantar, dançar, encenar). Essas atividades são especialmente utilizadas por professores durante o contraturno ou como formato diferenciado para apropriação do conhecimento pelos alunos.

A atividade de teatro possibilita ao estudante um momento de descontração, emoção, drama, comédia. Durante o processo, contribui para uma melhor administração do tempo, concentração, memorização etc. Assim como as outras atividades, você, professor, pode acompanhar as etapas a seguir:

ETAPA 1: PRODUÇÃO DE ESQUETE

Esse é o momento de formular o roteiro. Aqui é a hora de elaborar a história da peça e seus personagens. Você pode se inspirar nos dados obtidos em atividades anteriores a essa. Lembre-se que o preparo de tudo com

antecedência é fundamental. O tema deve focar a questão das queimadas e incêndios florestais. Pode ser, por exemplo, uma tragédia envolvendo esses eventos. Nesse caso, os alunos podem fingir ser animais que estão fugindo do fogo. A peça também pode ser ambientada na zona urbana e mostrar como os impactos desses eventos afetam a população, que mesmo distante não sai ilesa.

ETAPA 2: DISTRIBUIÇÃO DOS PAPÉIS

A ideia é que cada aluno escolha o personagem que interpretará. Durante essa etapa, é importante considerar as peculiaridades de cada estudante na escolha do papel a ser encenado, pois cada um pode se interessar por diferentes papéis.

ETAPA 3: ENSAIOS

Período no qual os estudantes poderão ensaiar a peça. Pode ser a etapa a exigir mais tempo, reserve horas/aulas de acordo com a complexidade do roteiro produzido na Etapa 1.

ETAPA 4: MONTAR O CENÁRIO E PREPARAR OS FIGURINOS:

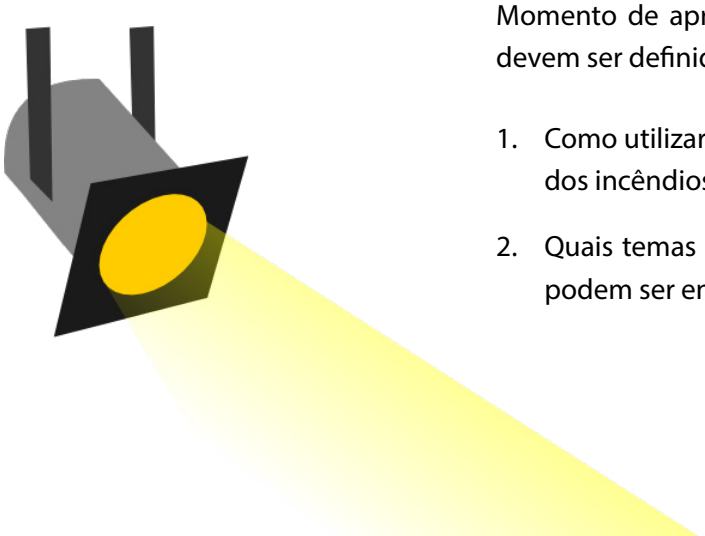
Aqui a criatividade é evidenciada mediante pinturas, corte, costura, recorte e colagens. Aproveite o momento para utilizar recursos recicláveis na construção de cenários e figurinos e motivar a conscientização e fortalecer a cidadania nos estudantes.

ETAPA 5: APRESENTAÇÃO DA PEÇA: ESSE É O MOMENTO DE BRILHAR!

QUESTÕES PARA PENSAR:

Momento de apresentar ao público a peça teatral. Data, local e hora devem ser definidos com antecedência.

1. Como utilizar o teatro para dinamizar e transformar o debate acerca dos incêndios e queimadas?
2. Quais temas levantados na pesquisa sobre incêndios e queimadas podem ser encenados?



3. Como promover maior engajamento dos alunos com as atividades?
4. Até que ponto a interpretação teatral dialoga com a realidade das partes envolvidas? Exemplo: a peça tem elementos baseados em fatos reais, como a experiência de alguém envolvido na peça?
5. Que **tipos de peças teatrais** podem ser utilizadas? Auto, comédia, drama, farsa, melodrama, monólogo, *stand-up comedy* (comédia), musical (Figura 1).
6. Quais são os principais elementos de uma peça teatral?

COMPONENTES CURRICULARES:

1. **Português**: Elaboração do roteiro da peça teatral. Prática dos gêneros textuais.
2. **Artes**: Conhecimento e uso do teatro e cenografia.
3. **Sociologia**: Análise dos processos sociais que facilitam o conhecimento da relação homem e meio ambiente e como as mudanças socioambientais afetam toda a sociedade. Debates sobre a percepção dos riscos e as ideias de qualidade de vida. Reflexões sobre identidade, memórias e pertencimento. Metodologia de trabalho de campo e história oral.
4. **Biologia**: Evolução e características básicas dos ecossistemas. Avaliação dos benefícios oferecidos pela natureza aos seres humanos, de forma gratuita, de forma direta ou indireta, como água, alimentos, ar puro etc. Isto é, avaliação dos serviços ecossistêmicos. Intervenções humanas no ambiente. Estados de conservação, impactos e acidentes ambientais. Reconhecimento da importância da biodiversidade para preservação da vida.

OBJETIVOS:

1. Tornar o processo de aprendizagem e conscientização socioambiental mais leve e criativo;
2. Potencializar as habilidades de comunicação e criatividade;
3. Auxiliar na descoberta de talentos antes desconhecidos pelos próprios estudantes;
4. Motivar os alunos já familiarizados com o teatro e seus desdobramentos.

INSUMOS:

1. Espaço para a peça;
2. Figurinos;
3. Maquiagem;
4. Iluminação;
5. Equipamentos para filmagem.

TEMPO ESTIMADO:

1. 10 horas/aulas;
2. Atividades sem periodicidade de coleta e resultados. Depende de definições de turmas de alunos.

RESULTADOS:

1. Peça teatral para apresentação;
2. Registro audiovisual da encenação;
3. Relatório;
4. Divulgação da questão dos incêndios e queimadas na região MAP por meio do teatro para a comunidade escolar e público interessado (família, vizinhança, imprensa).

METODOLOGIA:

1. O objetivo dessa atividade é reafirmar a teoria já desenvolvida por alguns pesquisadores (Japiasse, 1998; Koudela, 2005; Monteiro, 1994; Reverbel, 1979; Santiago, 2004; Vidor, 2010 Apud Coelho, 2014; Spolin, 1999; Boal, 2005), a qual defende que, por meio de jogos e da encenação, há a possibilidade de ampliar conhecimento, sensibilidade, capacidade de percepção e tolerância entre as pessoas de modo geral.

2. A teoria das inteligências múltiplas, de Howard Gardner, as pesquisas sobre Jogos teatrais para crianças, de Peter Slade e, especificamente sobre a educação brasileira, os Parâmetros Curriculares Nacionais – Artes e a Lei 9394/96, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases, fundamentam a escolha da metodologia aqui proposta para o uso do teatro no ensino.

Figura 1: Espetáculo A Batalha da Natureza, de João Miranda. Para inspirar seus alunos, vale assistir à peça completa no YouTube: **https://www.youtube.com/watch?v=lDmndKDNsRQ**

AVALIAÇÃO:

1. Avaliação processual e contínua: como o/a estudante se comporta no processo de desenvolvimento e execução da peça? Identificar as dificuldades expressas por cada um para a realização da atividade;
2. Os professores envolvidos têm autonomia para aplicar seus próprios critérios;
3. Trabalho em grupo.
4. Exercícios sugeridos:
5. Destacamos aqui algumas alternativas para estimular a criatividade do grupo, mas fica a critério do professor usar a estratégia que melhor se aplica ao seu contexto.
6. **A. Alongamento e aquecimento**: Antes de iniciar os trabalhos, é importante iniciar um alongamento e aquecimento físico e vocal do grupo. É aconselhado usar roupas confortáveis para melhor execução dos movimentos propostos.
7. **B. Apresentação**: Forme um círculo com alunos. A ideia é que cada integrante se apresente falando o seu nome junto com

um movimento corporal. Todos repetem o nome do estudante juntamente com o movimento. Isso ajudará a quebrar o gelo do grupo e promover uma melhor integração.

Exercício 1 – Vendedor: Cada participante deve vender ou demonstrar alguma coisa para a plateia. Pode ser uma ideia ou um produto. Depois que cada aluno terminar seu discurso pela primeira vez, deve repeti-lo.

Discuta a diferença entre os dois discursos. Por que o vendedor fez com que a cena adquirisse vida? A plateia vai reconhecer que um vendedor precisa convencer o seu público e por isso envolve-se com ele.

Essa mesma atividade pode ser adaptada para que um grupo produza o comercial de um produto.

Exercício 2 – Teatro-Jornal: Essa técnica pretende que se transforme qualquer notícia de jornal ou qualquer outro material sem propósito dramático em cenas ou ações teatrais. Leve jornais para que os participantes escolham uma notícia relacionada à temática de queimadas e incêndios florestais e solicite que as interpretem da forma mais criativa possível.

OBSERVAÇÕES:

1. Se a escola optar por realizar também história oral, os estudantes podem se inspirar nos relatos obtidos para a elaboração do esquete teatral.

2. O tempo estimado sugerido para a execução da atividade prevê carga horária mínima, podendo, assim, se estender conforme necessidade de cada turma e/ou quantidade de grupos formados.

OPÇÃO 3: CARTOGRAFIA SOCIAL

Mapeando os riscos socioambientais em regiões de risco de incêndios florestais (adaptado de Cemaden Educação)

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

A atividade de cartografia social possibilita a construção de mapas participativos pelas pessoas da comunidade, favorece o diálogo entre elas e incentiva a reflexão das potencialidades e das fragilidades do lugar onde vivem.

1. A cartografia social é um recurso que permite reunir conhecimentos socioambientais e percepções de riscos junto com os moradores de um local ao representá-los numa base cartográfica (mapa, imagem de satélite, croqui etc.). Assim, a própria comunidade irá mapear as áreas de risco socioambiental da redondeza e pensar em estratégias de prevenção de desastres, como os frequentes incêndios florestais que ocorrem anualmente nas regiões povoadas pelas comunidades.

A pesquisa se constitui de 6 (seis) etapas básicas:

ETAPA 1:

Preparatória (interna): ainda na escola, os estudantes deverão ser preparados para a atividade, introdução da temática e atividade.

ETAPA 2:

Explicação sobre os riscos ambientais: momento em que os estudantes deverão ser preparados para identificar, posteriormente, quais os possíveis riscos ambientais existentes e quais eles poderão encontrar na sua localidade.

ETAPA 3:

Leitura da base cartográfica (mapas, imagem de satélite, croqui etc.) do bairro e/ou cidade: guiar os estudantes às maneiras de interpretar a base cartográfica disponível para a região escolhida para realização da atividade.

ETAPA 4:

Produção do mapa temático da percepção de riscos ambientais da localidade e dos elementos estratégicos de prevenção: os estudantes serão direcionados e orientados a elaborar o mapa da localidade escolhida. Os alunos podem aqui aproveitar os dados das outras atividades, como as entrevistas da história oral, por exemplo. Isso deverá ser feito com colaboração da comunidade, onde todos deverão inserir no mapa diversas informações relevantes sobre a temática fogo (área de risco, áreas ameaçadas, áreas impactadas, pontos estratégicos etc.). A experiência de todos será uma contribuição fundamental nessa etapa.

ETAPA 5:

Reflexão sobre as potencialidades e fragilidades do lugar, com produção de uma agenda de sustentabilidade: com o mapa em mãos, os estudantes serão capazes de identificar os riscos e ajudar a construir estratégias de prevenção para sua comunidade como uma agenda de sustentabilidade, no formato de sugestões de como melhorar o cenário atual da região onde mora. Com a ajuda de toda comunidade deve-se pontuar sugestões de acordo com a experiência de vida e lições aprendidas durante essa e outras atividades deste guia.

ETAPA 6:

Divulgação do mapa e principais pontos discutidos e realização da oficina externa com a comunidade: esse momento de apresentação, discussão, esclarecimento de dúvidas e socialização é de extrema importância para o vínculo comunitário e planejamento de estratégias.

QUESTÕES PARA REFLETIR:

1. Qual será a percepção de risco socioambiental pela comunidade escolar?
2. O mapeamento de riscos socioambientais da comunidade pode ser comparado com o elaborado por especialistas da área? Cite quais pontos precisam ser melhorados.

3. Os estudantes, junto com a comunidade, podem construir estratégias de prevenção e redução dos riscos de desastres como incêndios florestais e queimadas no local onde a escola/comunidade se encontra? Se sim, quais são?

OBJETIVOS:

1. Estimular que os/as estudantes e suas comunidades reflitam sobre os riscos ambientais que podem ocorrer na localidade onde vivem, seus elementos potencializadores e as estratégias de prevenção de desastres;
2. Exercitar formas de mapear o conhecimento e percepções das pessoas que vivem numa região, em base cartográfica (mapas e imagens de satélite) com vistas à prevenção de queimadas e incêndios florestais;
3. Refletir sobre estratégias de prevenção de desastres (formas de adaptação, rotas de fuga, lugares seguros, grupos ou pessoas vulneráveis) e localizá-las em base cartográfica.

COMPONENTES CURRICULARES:

1. **Geografia:** Analisar as relações entre conservação e degradação dos ambientes naturais, tendo em vista o conhecimento da sua dinâmica e a força humana ampliada pelos aportes tecnológicos e econômicos que incidem na natureza, nas diferentes escalas, assim como conhecer formas de controle preventivo. Revisar os elementos da cartografia e produzir mapa temático em diferentes escalas (ex. 1: 2.500, 1: 5.000). Além de verificar elementos do sensoriamento remoto, a atividade permite aprender sobre funcionalidades de satélite por exemplo.

2. **Artes:** Ler e interpretar linguagens gráficas, em especial a cartográfica. Produzir símbolos pictóricos.

3. **Biologia:** Identificar quais aspectos, atividades ou atitudes da região da escola e/ou comunidade poderiam potencializar o risco e ocorrência de queimadas e incêndios florestais. Percepção estudantil e comunitária acerca das mudanças da paisagem (ex.: fitofisionomia). Exemplo: quantidade de florestas próximas ao local mapeado, status de conservação das porções florestais presentes etc.

4. **Matemática:** Trabalhar os pontos cardeais, elementos de matriz, fração, escalas, contagem, dentre outros atributos proporcionados pelo mapeamento.

INSUMOS:

1. Internet para baixar arquivos e acessar programas de visualização geoespacial (Google Earth etc.) com imagem de satélite da localidade (ou mapa de rua) – mas isso não é essencial, veja as figuras 2 e 5 para mais exemplos;
2. Folhas de papel vegetal ou plástico (para cobrir o mapa);
3. Folhas sulfite;
4. Fita adesiva;
5. Cola;
6. Canetas ou lápis coloridos;
7. Régua.
8. **Opcional:** etiquetas coloridas, fotografias da localidade, recortes de revistas de elementos da paisagem.

TEMPO ESTIMADO E PERIODICIDADE:

1. 20 horas/aulas.
2. Atividade sem periodicidade para organização, realização de oficinas (com a turma e na comunidade) e disponibilização dos resultados. Depende de definições de turmas de alunos.

RESULTADOS:

1. Relatório ou registro em vídeo dos resultados ao longo do processo.
2. Apresentar o mapa mais completo da percepção de riscos da localidade com legenda, por meio de foto, *scanner*, pintura etc.
3. Organizar em texto as estratégias de prevenção de desastres da localidade, produzidas pelo grupo, como se fosse um manual de prevenção de riscos.

METODOLOGIA:

1. A proposta dessa atividade permite aos estudantes da turma, com o fundamental aprofundamento, apoio e tutoria do professor, realizarem uma oficina de Cartografia Social com a comunidade local. Eles serão preparados na escola a orientarem a comunidade para a realização de um diagnóstico participativo do espaço da região (num determinado momento tempo/histórico), com base na metodologia do "aprender fazendo".

2. Ao morar num determinado lugar, as pessoas vivenciaram diversas situações no seu cotidiano, até mesmo os fenômenos naturais causadores de riscos. Nesse contexto, elas desenvolvem percepções, anseios, desejos, medos, sonhos etc. Essa atividade vai favorecer que as pessoas expressem o conhecimento do lugar e seus sentimentos em relação a ele.

3. Com isso, os alunos poderão colaborar diretamente para que a comunidade reflita sobre as potencialidades e fragilidades da localidade e apresentem no mapa esses elementos por meio de desenhos, símbolos, cores, traços, ícones etc.

4. Nessa atividade, se prioriza a utilização da base cartográfica (mapa, imagem de satélite ou uma representação da área feita à mão) para representar a percepção das áreas de riscos socioambientais do espaço vivido, bem como a localização de elementos estratégicos na prevenção de desastres.

AVALIAÇÃO:

1. Cada professor deverá utilizar seus critérios e procedimentos próprios.

2. Como o/a estudante se envolveu em cada etapa dessa atividade? É percebida uma evolução na aprendizagem referente ao conteúdo das disciplinas propostas nessa atividade? Por exemplo: Houve um avanço em relação ao entendimento da linguagem cartográfica? E sobre o conhecimento do bairro ou dos municípios? E os fenômenos naturais potencializadores de riscos na localidade? Etc.

3. Avaliar o desenvolvimento de atitudes proativas na interação, cooperação e organização do trabalho em grupo e da relação entre os estudantes e a comunidade

4. Avaliar o envolvimento com o tema nas rodas de conversa, exposição dos resultados na escola e eventos realizados com a comunidade.

DICAS IMPORTANTES:

MAPA DE RISCOS DE DESASTRES

1. Existem diversos tipos de mapas, um deles é o de risco de desastres. Encontre um mapa de risco de desastres. Você pode pesquisar no Google. Descreva os tipos de riscos encontrados nesse mapa, e disponibilize-o, juntamente com as informações encontradas, para todos.

EXISTE UM MAPA DE RISCOS DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS PARA SUA REGIÃO?

Esses riscos podem ser incêndios florestais, alagamentos, enxurradas, secas, erosão etc.

1. Descubra se existe um mapa de risco de desastres para a região em que você mora (Município, Unidade de Conservação, Assentamento etc.).

2. Você pode entrar em contato com a defesa civil, bombeiros, gestores de sua unidade de conservação ou prefeitura. Buscar por exemplos de mapas de risco e utilizar as informações dos mapas para norteamento. Descreva as informações contidas no mapa de risco encontrado (ex.: título, legenda - ex. tipos e localização dos riscos etc., coordenadas geográficas, quem produziu o mapa, sua data de confecção etc.) e disponibilize para sua turma.

CARTOGRAFIA: COMO BUSCAR, LER E/OU ELABORAR O MAPA DA MINHA LOCALIDADE

1. Nesse exercício, você vai precisar encontrar e imprimir um mapa de sua localidade tendo a escola como base. Observe que quanto maior for a escala geográfica (1: 2.500, 1: 5.000) do mapa, melhor, ou seja, teremos mais detalhes para poder localizar os elementos da paisagem com mais facilidade.

2. Existem várias alternativas para se obter um mapa:

    A. Solicitar um mapa topográfico ou carta/mapa de ruas na prefeitura do seu município.

    B. Acessar um programa de visualização geoespacial (por exemplo, o Google) para encontrar seu município e o entorno da escola e "baixar" imagens de satélite (Google Earth) e os mapas (Google Maps) da sua localidade. Imprimir o mapa em papel tamanho A0, ou seja, em tamanho grande (Figura 2).

Figua 2: imagem registrada por um satélite de monitoramento ambiental.

3. Dicas: O que diferencia uma imagem de satélite de um mapa? De forma simples, a imagem de satélite está para uma foto enquanto o mapa para um desenho ou uma representação pictórica da realidade. Atualmente, acessar esse tipo material na internet é muito simples.

4. Descreva as informações que estão representadas na base cartográfica que você utilizará na atividade (mapa ou imagem de satélite) a seguir. Há diversos elementos que nos ajudam a ler a base cartográfica, por exemplo: o título (explica o tema do mapa), os elementos gráficos do interior do mapa, a legenda (explica os elementos gráficos), as coordenadas geográficas (relação mapa e realidade) e os autores.

PRODUÇÃO DE MAPA DE PERCEPÇÃO DE RISCOS SOCIOAMBIENTAIS DA LOCALIDADE

1. Observações: Materiais necessários para preparar este exercício:

   A. Utilize o mapa obtido e impresso no Item 3 deste exercício - Cartografia: Como buscar, ler e/ou elaborar o mapa da minha localidade.

   B. Você vai precisar de folhas de papel vegetal ou plástico transparente (para cobrir o mapa), pois isso favorece a utilização do mapa base para outras atividades. Encape o mapa e use fita adesiva para prender o plástico atrás. Os

participantes vão escrever e desenhar sobre o papel vegetal ou plástico, que pode ser removido, preservando o mapa.

C. Folhas sulfite, fita adesiva, cola, canetas ou lápis coloridos, régua.

D. Opcional: etiquetas coloridas, fotografias da localidade, recortes de revistas de elementos da paisagem (Figura 3).

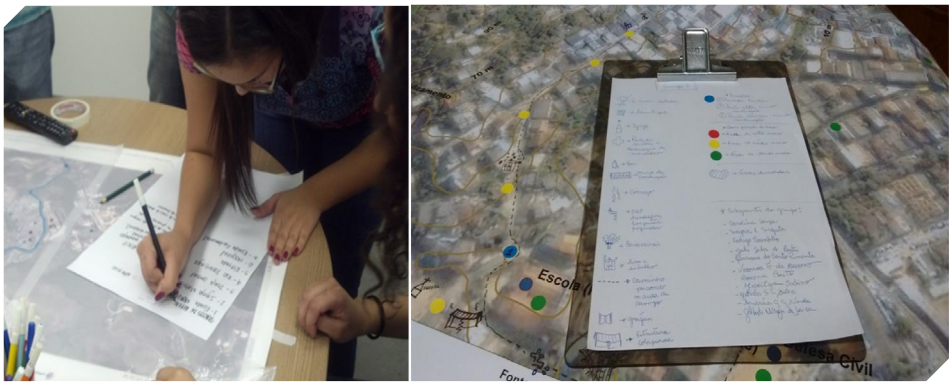


Figura 3- Confecção de mapa temático. Momento destinado à elaboração de legenda.

2. Nessa atividade, vamos produzir o mapa temático contendo a percepção de riscos socioambientais da localidade. Sendo assim, sobre o plástico que cobre o mapa, vamos produzi-lo coletivamente (Figura 4).

Figura 4- Produção do mapa temático. Colaboração entre estudantes e professores para confecção e ajustes.

3. Os grupos podem utilizar símbolos convencionais, a exemplo dos utilizados pela ONU (conforme a tabela abaixo), para representar as informações, pontos e áreas de referência desenhadas no mapa. Mas, se quiserem, podem também inventar outros números, letras, símbolos (Figura 5).

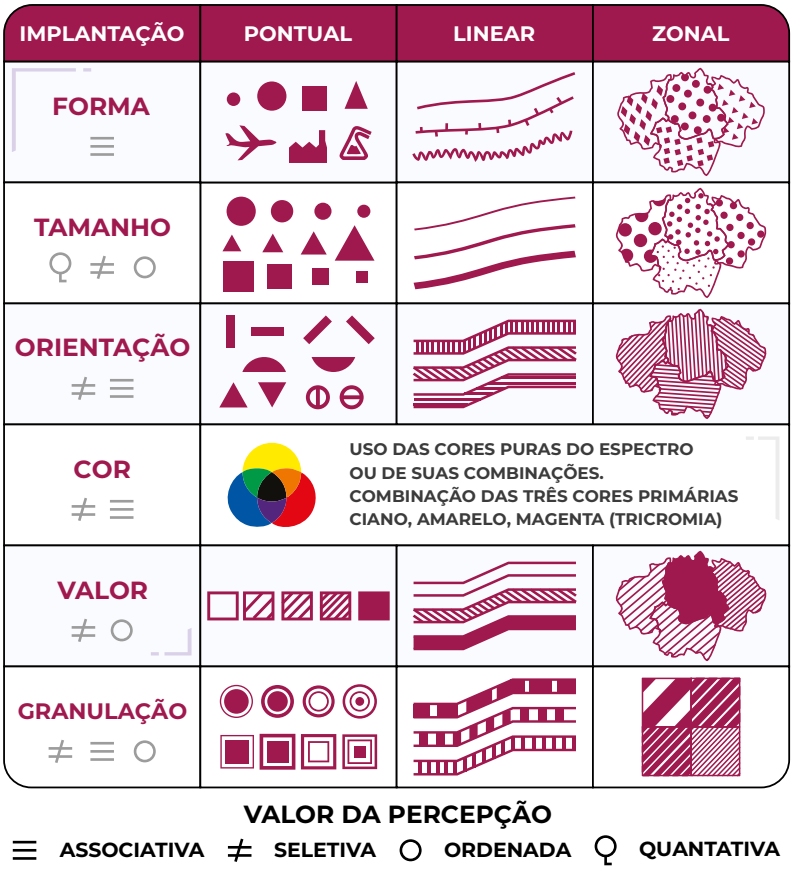


Figura 5- Tabela demonstrativa de simbologia utilizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para representar as informações, pontos e áreas de referência desenhadas no mapa.

4. **Sugerimos um roteiro:**

   A. O grupo deve definir o título do mapa e escrevê-lo na parte superior.

   B. Localizar e desenhar no mapa os seguintes pontos e áreas de referências, com a ajuda das informações abaixo:

   C. Gerais: escola, residências, igreja, mercado municipal, rio, estrada etc.

   D. Elementos da paisagem causadores de riscos ambientais: ocupação de área de preservação permanente; desmatamento; agricultura, pecuária, pastagens etc.

   E. Medidas de proteção existentes: corredores verdes, aceiros (faixas ao longo das cercas onde a vegetação foi completamente eliminada da superfície do solo para prevenir a passagem do fogo, queimadas e incêndios, fiscalização, brigadas de incêndios, monitoramento e registros de incêndios florestais etc.

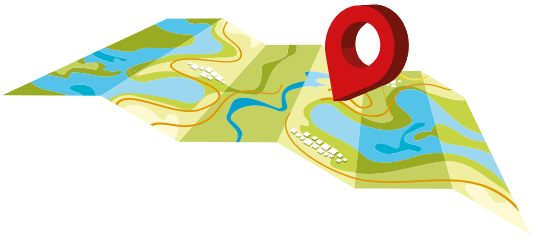
F. Áreas de riscos: é importante desenhar toda a área sujeita ao risco, como aquelas abrangidas por terrenos e pastos abandonados, estiagem/seca, poluição etc. (Figuras 6A e 6B).

Figura 6 - Mapa temático elaborado por escola mediante atividade de cartografia social. (A) Exemplo de mapa contendo os componentes sugeridos no roteiro (ex.: gerais, elementos da paisagem causadores de riscos ambientais, medidas de proteção existentes e áreas de risco. (B) Exemplo de mapa elaborado por estudantes, contendo elementos naturais e antrópicos (causados pelo homem), estruturando a percepção de seus autores.

5. Avaliação das áreas e elementos de risco:

A. Vamos avaliar as áreas e elementos de risco e colorir segundo orientações:

I. Utilize as cores adaptadas de um sinal de trânsito para mostrar a intensidade do risco. A escala de cores



ajuda a valorar o grau de perigo que ameaça a escola e seu entorno (Figura 7). Você pode colorir no próprio mapa ou utilizar etiquetas coloridas para identificar a intensidade do risco.

Intensidade do risco das áreas selecionadas

Vermelho = Alto risco
Laranja = Médio risco
Amarelo = Baixo risco
Verde = Observação

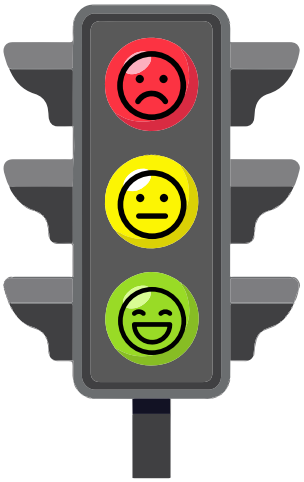


Figura 7- Representação da escala de cores utilizada para indicar a intensidade do risco das áreas relacionadas no mapa. Sendo representadas por meio das cores Vermelho= alto risco; Laranja= médio risco; Amarelo= baixo risco e Verde= observação.

B. Elaborar uma legenda:

II. A legenda serve para explicar os números, símbolos e cores inseridas no mapa temático. Utilize uma folha de papel para fazer a legenda quando esta não couber no próprio mapa. Ordene a legenda conforme os pontos e áreas de referência (item "**a**" acima).

6. Fatores estratégicos de prevenção:

A. O que fazer em caso de alerta de desastre? Os professores podem direcionar essa pergunta aos alunos para fomentar discussão sobre a temática.

B. O objetivo desse exercício é ir além do mapeamento dos riscos. Vamos utilizar a base cartográfica para representar alguns elementos estratégicos na prevenção de desastres:

I. Pontos estratégicos para segurança em caso de incêndio: Hospital, bombeiros, defesa civil, possíveis abrigos no caso de desastre etc.;

II. Localização de grupos de maior vulnerabilidade, se possível mapeando também as residências de pessoas com essas características: idosos/asilo, pessoas com necessidades especiais/instituições (APAE...), crianças até 6 anos/creche etc.;

III. Rotas de fuga: caminhos seguros para utilizar no caso de uma emergência;

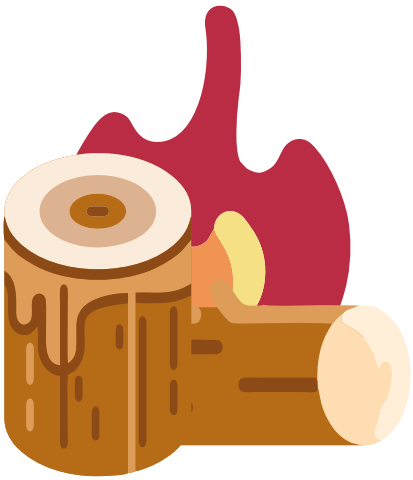
IV. Formas de adaptação.

C. **Observações:** Seria interessante contar com as orientações de um representante da defesa civil, corpo de bombeiros ou da prefeitura. Melhor ainda se já tiverem um "Plano de Contingência" para o município. Uma ideia seria convidar um ou mais desses técnicos para um bate-papo com os alunos por videochamada ou ao vivo. Por fim, comparem os dois mapas questionando sobre possíveis detalhamentos e adaptações.

7. **Debates sobre as potencialidades e fragilidades do lugar:**

A. É interessante que os estudantes apresentem os mapas elaborados pelos grupos. Em seguida, oralmente, apontem as potencialidades e as fragilidades encontradas na localidade. Um representante da defesa civil, corpo de bombeiros ou da prefeitura pode ser convidado para participar desse exercício também. Se for possível, peça que ele mostre para a turma um mapa de riscos elaborado por especialistas. Por fim, comparem os dois mapas questionando sobre a necessidade de possíveis adaptações.

8. **Oficina de cartografia social com a comunidade:: A ideia é que os estudantes compartilhem o que aprenderam sobre cartografia durante a atividade com outras pessoas da comunidade**, expandindo os conhecimentos de todos sobre riscos e prevenção de queimadas e incêndios florestais. Encorajamos que os estudantes, orientados por seus professores, realizem a oficina, apesar de ela não ser obrigatória. Trata-se de uma atividade complementar para encorajar e ampliar a participação e atuação de toda comunidade, além das pessoas escolhidas para participar em momentos anteriores. Sendo assim, a execução da oficina não é obrigatória logo em seguida à atividade de "Cartografia Social: mapeando os riscos socioambientais em regiões de risco de incêndios florestais".



A. Para a realização desse exercício / oficina sugerimos três ações importantes:

   I. Ampliação da abrangência da cartografia social reunindo os integrantes da Com-VidAção. Essa comissão (Com-VidAção) facilita a criação de um grupo de pessoas motivado a pesquisar e mitigar os riscos socioambientais do LUGAR onde vivem, por meio de ações de pesquisa e intervenção. A ideia é ter algo no período pós projeto, apresentando a Com-VidAção no sentido de ampliar horizontes e efetivar a participação de todos após o desenvolvimento das atividades.

   II. Propomos que os estudantes orientem e animem a oficina com a comunidade, a partir de sua aprendizagem em salas de aula;

   III. Convide a comunidade escolar, representantes de associação de bairro, defesa civil e a vizinhança para uma oficina. O evento poderá contar com conversas sobre as áreas de riscos socioambientais das redondezas, as estratégias de prevenção de desastres e também a produção de uma agenda de sustentabilidade para o local.

B. Dica: A Comissão de Prevenção de Desastres e Proteção da Vida **Com-VidAção** da escola utiliza a metodologia Oficina do Futuro (Anexo 2), que pode contribuir para a condução da reunião, em especial sobre como elaborar uma agenda de sustentabilidade.

C. Preparação da oficina:

   I. Definir data, local, e uma lista de convidados. Converse com o(a) diretor(a) da escola para organizar a atividade. Vale organizá-la virtualmente por meio de ferramentas gratuitas de videoconferência, como o GoogleMeets, para ampliar as possibilidades de integração com todos os envolvidos, o corpo de bombeiros, por exemplo. Se a situação pandêmica permitir, o encontro pode ser presencial. São apenas sugestões, mas você, professor,

tem sempre a palavra final.

II. A divulgação da oficina é muito importante. Elabore um convite e entregue individualmente. Vale ainda espalhar e colar cartazes pelo bairro. Divulgue também nas redes sociais.

III. É fundamental envolver a defesa civil, o corpo de bombeiros, ou algum funcionário da prefeitura que possa colaborar com informações sobre prevenção de desastres em seu município.

IV. O local da oficina deve ser amplo, limpo e arejado, com mesas (onde os mapas possam ser estendidos), cadeiras, lousa ou um quadro para anotações;

V. Oferecer café, água e algumas guloseimas durante a oficina (tente conseguir parcerias);

VI. Passar uma lista de presença (com nome, endereço, contato de fone e/ou e-mail).

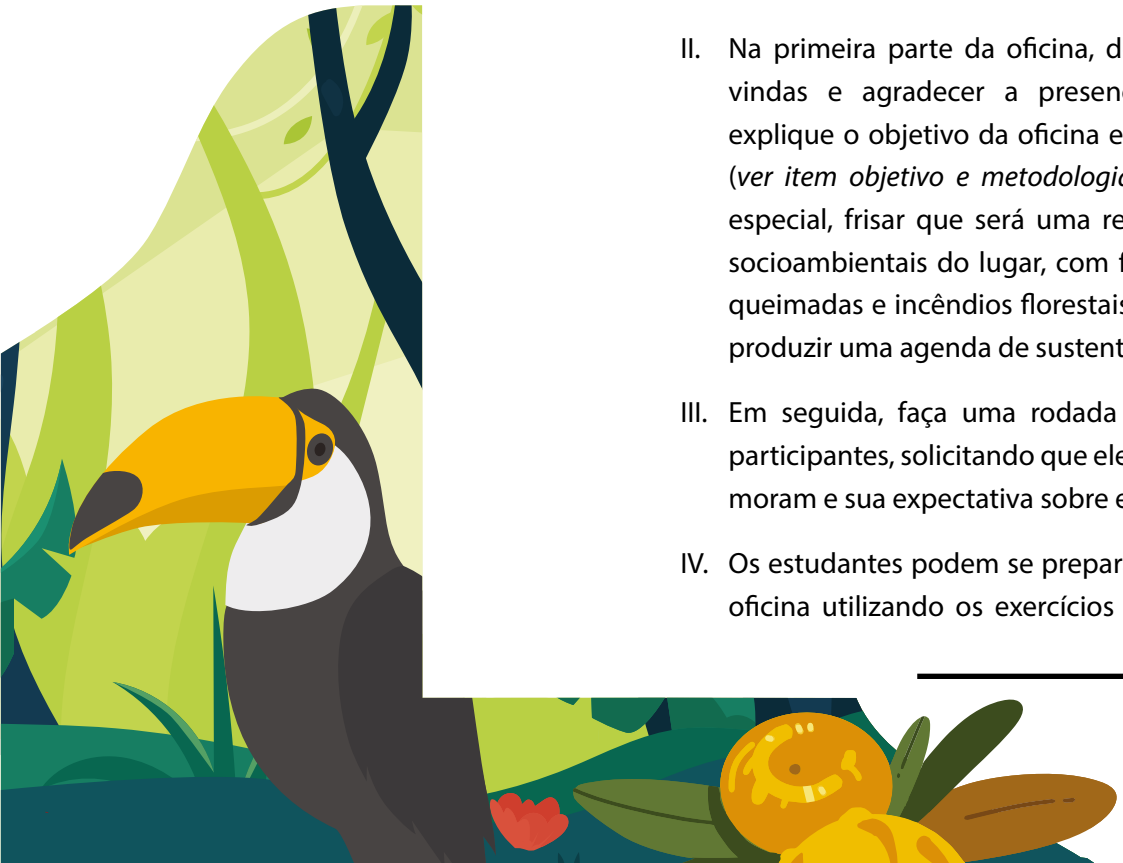
D. Realização da oficina:

I. O tempo de realização previsto para uma oficina de Cartografia Social é de, no mínimo, 4 horas. Dependendo da disponibilidade dos participantes pode ser feita em 8 horas, ou mesmo dois dias. Planeje como a atividade poderá ser feita na sua região, faça adaptações de tempo e quantidade de dias, se necessário.

II. Na primeira parte da oficina, depois de dar as boas-vindas e agradecer a presença dos participantes, explique o objetivo da oficina e o que será produzido (*ver item objetivo e metodologia desta atividade*). Em especial, frisar que será uma reflexão sobre os riscos socioambientais do lugar, com foco em prevenção de queimadas e incêndios florestais com o objetivo de se produzir uma agenda de sustentabilidade.

III. Em seguida, faça uma rodada de apresentação dos participantes, solicitando que eles digam o nome, onde moram e sua expectativa sobre essa atividade.

IV. Os estudantes podem se preparar para a realização da oficina utilizando os exercícios 4 ao 7 da Cartografia



Social. Eles podem praticar com o pessoal dos anos finais do Ensino Fundamental da escola, ou ir a outra escola próxima.

V. Depois de muita conversa, opiniões, consensos e conflitos, o mapa temático da percepção de riscos ambientais da localidade e dos elementos estratégicos de prevenção da localidade que vivemos está pronto.

E. Continuidade:

I. E agora o que fazer com o mapa produzido por representantes da comunidade? Há algumas opções:

II. Deixá-lo exposto em local público, como na escola ou algum outro ponto de encontro na comunidade, para outras pessoas poderem apreciar o trabalho do grupo e opinar a respeito.

III. Também é possível criar campanhas em rádios locais para que todos sejam atores de prevenção, ao apresentar as áreas prioritárias e propensas a queimadas e incêndios florestais da região.

IV. Postá-lo nas redes sociais ou disponibilizá-lo num arquivo na nuvem, como no Google Drive, para que outras pessoas possam comentar.

V. Estimular outras reuniões, a formação e o fortalecimento da Com-VidAção (vide descrição em anexo).

VI. Elaborar um plano de ação para resolver os problemas levantados durante a oficina. Esse plano de ação pode se tornar a agenda de sustentabilidade com a prevenção de riscos de desastres.

OPÇÃO 4: MONITORAMENTO DA REGIÃO DE MINHA ESCOLA

Queimadas, incêndios florestais, qualidade do ar e condições meteorológicas

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

As atividades de monitoramento de focos de calor, que são pontos quentes na superfície do planeta identificados por satélites, e de qualidade do ar possibilitam aos estudantes utilizar ferramentas online para o manuseio de informações geográficas para construir o entendimento sobre riscos por meio do monitoramento. Isso permite, portanto, planejar estratégias e ações de autoproteção e reflexões sobre a mitigação dos incêndios e queimadas na comunidade onde vivem os alunos. Além disso, atividades de elaboração de boletins semanais, gerados mediante informações disponibilizadas via internet, viabilizam a exposição de dados locais e auxiliam/contribuem na capacidade de planejamento, síntese e oralidade de cada estudante. Para isso, os alunos devem compartilhar com a comunidade escolar os boletins confeccionados por diversas vias de informação (ex.: impresso, exposição em mural e redes sociais). Para a implementação dessa atividade, recomendamos seguir a orientação das etapas abaixo:

ETAPA 1

Pesquisa e coleta de dados: momento destinado à pesquisa guiada, mediante orientação dos professores a websites de monitoramento que possuem dados disponíveis para coleta. Alguns exemplos são Plataforma MAP-FIRE, Purpleair, BD Queimadas, SEMA-AC etc. O tutorial para aquisição desses dados pode ser encontrado ao final da descrição dessa atividade de monitoramento. Observar e decidir qual (is) grupo (s) de estudantes estará (ão) responsável (is) por liderar a coleta de determinados dados e da região que deverão ser exploradas (ex.: queimadas, incêndios florestais, qualidade do ar e condições meteorológicas).

ETAPA 2

Compilação dos dados coletados: baseando-se no material disponível na internet, os/as estudantes irão gerar boletins semanais dentre outros produtos, que poderão ser compartilhados com a comunidade escolar em versão impressa, em um mural, por meio de redes sociais e evento de conclusão das atividades.

QUESTÕES PARA REFLETIR:

Monitoramento de focos de calor (queimadas e incêndios florestais)

1. Onde podemos encontrar ferramentas de monitoramento de focos de calor?
2. Os dados de focos de calor estão disponíveis para a sociedade geral e de maneira gratuita?
3. Dados sobre focos de calor estão disponíveis para visualização na internet? Se sim, em quais sites?
4. Você saberia informar quem/quais setores são responsáveis por realizar o monitoramento de focos de calor na sua região?
5. Quais instituições locais podem utilizar informações de monitoramento de focos de calor?
6. De que forma podemos utilizar todos os dados disponíveis para beneficiar a comunidade onde residimos atualmente?
7. Como podemos compartilhar esses dados com a nossa comunidade?

Monitoramento da qualidade do ar

1. Em nossa comunidade ou cidade, quais setores são responsáveis por efetuar a avaliação da qualidade do ar, como monitoramento de fumaça no ar, por exemplo?
2. Como a comunidade escolar pode participar do monitoramento de focos de calor e da qualidade do ar?
3. Como podemos contribuir e nos comunicar com outras comunidades e instituições sobre este tema?
4. Dados sobre qualidade do ar estão disponíveis para visualização na internet? Se sim, onde?
5. Como fazer uso desses dados para trazer benefícios para a comunidade?

Boletim do tempo

1. Quais formas vocês utilizam para obter informações sobre mudanças no tempo?
2. Vocês consideram que os dados meteorológicos são de fácil acesso e compreensão?
3. Ao assistir a um telejornal, ou ouvi-lo no rádio, vocês conseguem

identificar com facilidade a previsão do tempo para sua região?

4. Quais informações vocês conseguem captar durante a previsão do tempo nos meios aos quais têm acesso?
5. Vocês sabem o que é um boletim do tempo?
6. Cite quais informações meteorológicas vocês consideram importantes para montar um boletim informativo de tempo para a sua comunidade.

OBJETIVOS:

1. Fornecer informações acerca dos incêndios florestais, índices de queimadas e qualidade do ar em sua região;
2. Esclarecer quais são as ferramentas existentes no município ou departamento (ou onde a comunidade/escola está localizada) responsáveis pelo monitoramento de focos de calor e qualidade do ar;
3. Auxiliar os estudantes na busca de dados disponibilizados em plataformas online, desde a coleta até análise de dados;
4. Potencializar o senso crítico dos estudantes mediante informações científicas, para que se tornem formadores de opinião;
5. Contribuir para o reconhecimento da influência do clima no espaço geográfico;
6. Analisar a área de estudo mediante a coleta de dados, para que os alunos possam identificar as condições meteorológicas observadas e suas implicações na região onde vivem.

COMPONENTES CURRICULARES:

1. **Geografia:** Analisar as relações entre focos de calor e qualidade do ar, tendo em vista o conhecimento das possíveis interações negativas entre desastres socioambientais (incêndios e queimadas) e a saúde da comunidade local, assim como conhecer formas de controle preventivo. Revisar os resultados da pesquisa e elaborar gráficos com variáveis da matemática (Eixo "x" e eixo "y").
2. **Artes:** Desenhos da região elaborados para posterior divulgação. Produtos de design gráfico para publicações atrativas em redes sociais, como aquelas disponíveis em postagens, figuras, *reels* etc. Elaboração, leitura e interpretação de linguagens gráficas.

3. **Biologia:** Identificar quais informações de monitoramento são necessárias para a comunidade local. Avaliar em quais períodos as informações necessitam ser informadas com maior regularidade (verão ou inverno) e como o monitoramento poderá contribuir.

4. **Matemática:** Elaborar planilhas com dados e baseadas em relatórios. Identificar a necessidade de ajustes dos dados (ex.: média, desvio padrão). Construção de gráficos e utilização de conceitos relacionados (ex.: eixos x e y, plano cartesiano).

INSUMOS:

1. Acesso à internet;
2. Folhas tamanho A4;
3. Lápis;
4. Borracha;
5. Régua.

TEMPO ESTIMADO E PERIODICIDADE:

1. 8 horas/aulas;
2. Sem periodicidade previamente definida. Encorajamos que essa atividade contribua para subsidiar a classe continuamente, com informações sobre o monitoramento da região.
3. Resultados:
4. Gráficos com dados recentes para a região;
5. *Podcasts*, que são como um programa de rádio, porém com um conteúdo sob demanda e único. Você pode ouvir o que quiser, na hora em que bem entender. Basta acessar e clicar no play ou baixar o episódio.
6. Murais com boletins semanais e/ou mensais com dados solicitados pela comunidade;
7. Blog ou rede social da escola para divulgação dos dados de monitoramento obtidos;
8. Relatórios;
9. Divulgação dos dados obtidos durante o evento de conclusão das atividades.

METODOLOGIA:

A proposta dessa atividade permite aos estudantes da turma, com o fundamental aprofundamento, apoio e tutoria do professor, realizarem uma pesquisa online sobre o monitoramento de focos de calor, de qualidade do ar e condições meteorológicas (ou outras ferramentas com essa finalidade). Eles serão orientados pelos professores a investigar quais órgãos estão envolvidos e com participação ativa nesse monitoramento.

1. As pessoas vivenciam diversas situações no seu cotidiano, até mesmo os fenômenos naturais causadores de riscos. Nesse contexto, elas desenvolvem percepções, anseios, desejos, medos, sonhos etc. Esta atividade vai permitir que a comunidade escolar agregue conhecimento científico e possa utilizá-lo, no futuro, para mitigar os impactos causados por esses tipos de desastres.

2. Com isso, os alunos poderão colaborar diretamente para que a comunidade reflita sobre as potencialidades e fragilidades da localidade onde vivem e apresentem, mediante coleta e análise de dados, os resultados da pesquisa realizada. Os resultados do monitoramento poderão ser compartilhados de acordo com a necessidade da comunidade e grupos de estudantes e ainda durante a conclusão das atividades do projeto, a fim de envolver e incentivar a participação da comunidade acerca da temática. A atividade também pretende motivar os estudantes a contribuir diretamente para sua comunidade, desde coleta de dados até exposição dos resultados.

AVALIAÇÃO

1. Cada professor deverá utilizar seus critérios e procedimentos próprios.

2. **Processual:** como o/a estudante se envolveu em cada etapa dessa atividade? É percebida uma evolução na aprendizagem referente ao conteúdo das disciplinas propostas nessa atividade? Por exemplo: Houve um avanço em relação ao entendimento do monitoramento? E sobre o conhecimento da qualidade do ar na região observada? E sobre os fenômenos naturais/atitudes antrópicas (humanas) que podem potencializar os riscos na localidade?

3. Avaliar o desenvolvimento de atitudes proativas na interação, cooperação e organização do trabalho em grupo.

4. Avaliar o envolvimento com o tema nas rodas de conversa, exposição dos resultados na escola e eventos realizados com a comunidade.

Preparamos um tutorial para que você saiba quais ferramentas usar e de onde retirar informações para que seus alunos possam realizar o monitoramento da sua região. Siga as orientações do tutorial e ajude a classe a divulgar o monitoramento que os alunos elaboraram para sua comunidade.

ATIVIDADE:

MONITORAMENTO DA REGIÃO DE MINHA ESCOLA:

Queimadas, incêndios florestais, qualidade do ar e condições meteorológicas.

TUTORIAL PARA MONITORAMENTO

Onde podemos encontrar ferramentas de monitoramento?

Dados sobre a ocorrência de queimadas e incêndios florestais, condições meteorológicas e qualidade do ar para todos os estados e/ou departamentos da Região MAP podem ser encontrados em diversos sites, sendo disponibilizados gratuitamente e de forma aberta para a população em geral. Os dados podem ser monitorados online *e* alguns também estão disponíveis para download e posterior análise dos dados. Aqui apresentamos algumas das principais fontes de dados para o estado do Acre que podem subsidiar exemplos norteadores utilizados para o monitoramento ambiental pelos alunos, os jovens pesquisadores. Para as demais regiões, os interessados poderão buscar os sites de órgãos competentes para fins de monitoramento.

QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS

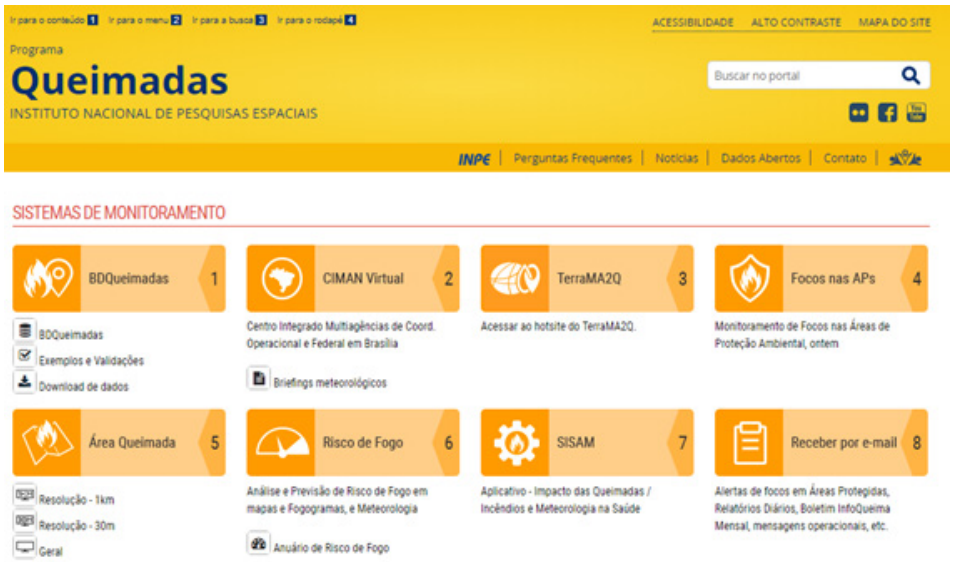
Informações atualizadas sobre ocorrências de queimadas e incêndios florestais podem ser obtidas no site do Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que monitora em tempo quase real a ocorrência desses eventos em todo o mundo.

Os dados são atualizados a cada três horas, todos os dias. O acesso aos

dados é livre e eles podem ser baixados para analisar um período e área de interesse específicos. O site principal do Programa Queimadas é:

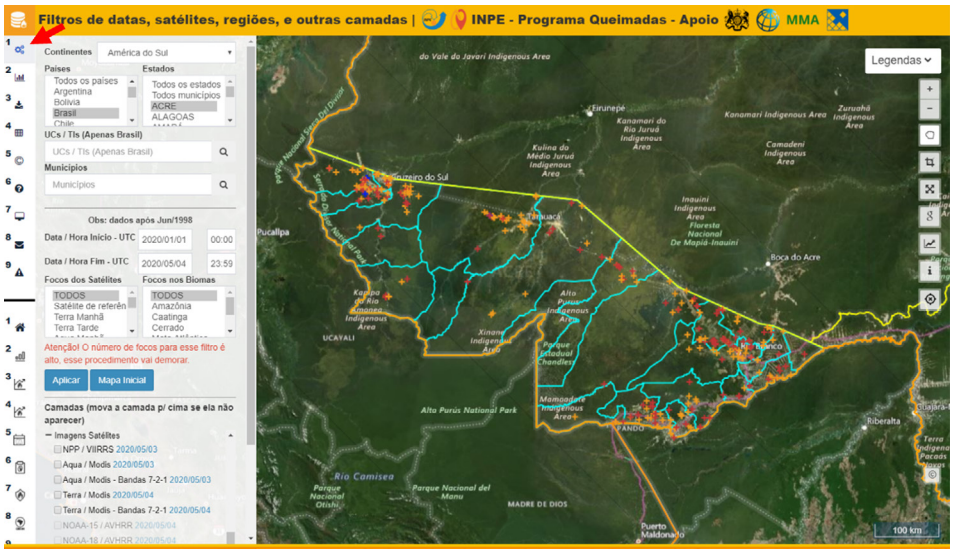
https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal

Para acesso aos dados, é preciso clicar em **BDQueimadas** (seta em vermelho na figura abaixo) na página principal para acessar o mapa com ocorrências de queimadas.



http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas

Clicando na engrenagem no canto superior esquerdo (item 1), indicado pela seta vermelha na figura abaixo, é possível definir diversas regras e filtros para os dados de queimadas. Por exemplo: escolher a área de interesse, o período e o sensor de preferência.



Seguindo os mesmos critérios de filtragem, é possível ter acesso aos dados clicando no item 3 (Exportar Dados), no lado esquerdo da tela. Clicando, abrirá uma janela onde você pode filtrar os dados e escolher o formato para download (por exemplo, em formato de tabela .csv ou em *shapefile* para abrir em algum programa de Sistema de Informação Geográfica), bastando apenas indicar um e-mail para recebê-los.

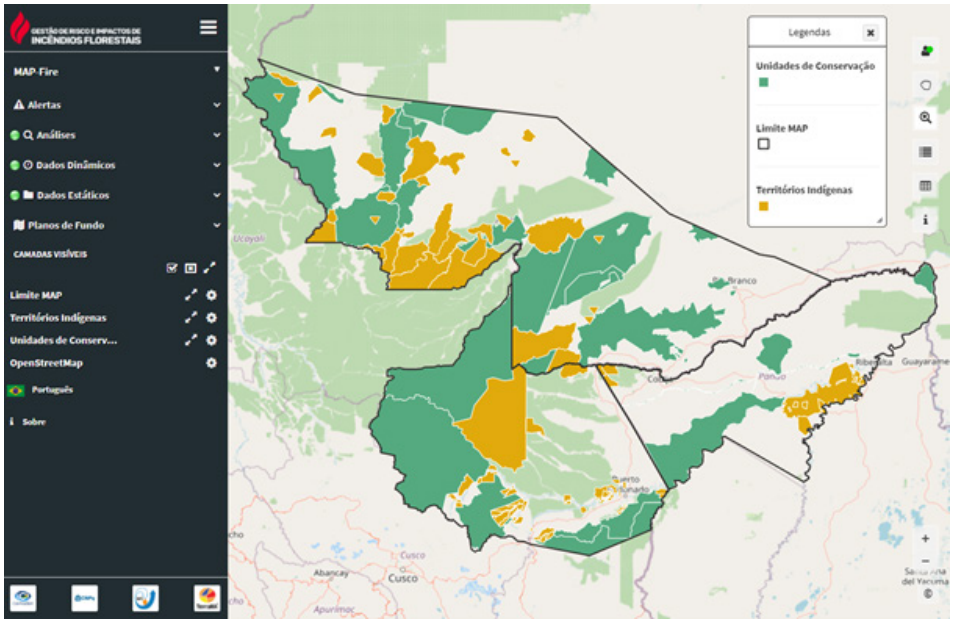
PLATAFORMA PARA GESTÃO DE RISCO E IMPACTO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

O Cemaden tem desenvolvido uma plataforma para monitorar e gerar alertas sobre a ocorrência de queimadas e incêndios florestais na região MAP (Madre de Dios no Peru, Acre no Brasil e Pando na Bolívia). A plataforma disponibiliza em tempo real a ocorrência de focos de calor em toda região, além de identificar o número de focos em Áreas de Preservação, Territórios Indígenas, Municípios e Propriedades Privadas provenientes do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

A plataforma reúne dados ambientais de diversas fontes, integrando e disponibilizando informações sobre temperatura média diária, chuva diária, previsão de chuva, número de dias sem chuva, entre outras. Ainda apresenta dados sobre desmatamento, áreas queimadas, rodovias e ramais, hidrografia, localização das escolas e postos de saúde.

Para acompanhar a plataforma e ter acesso aos resultados das análises, basta acessar o link:

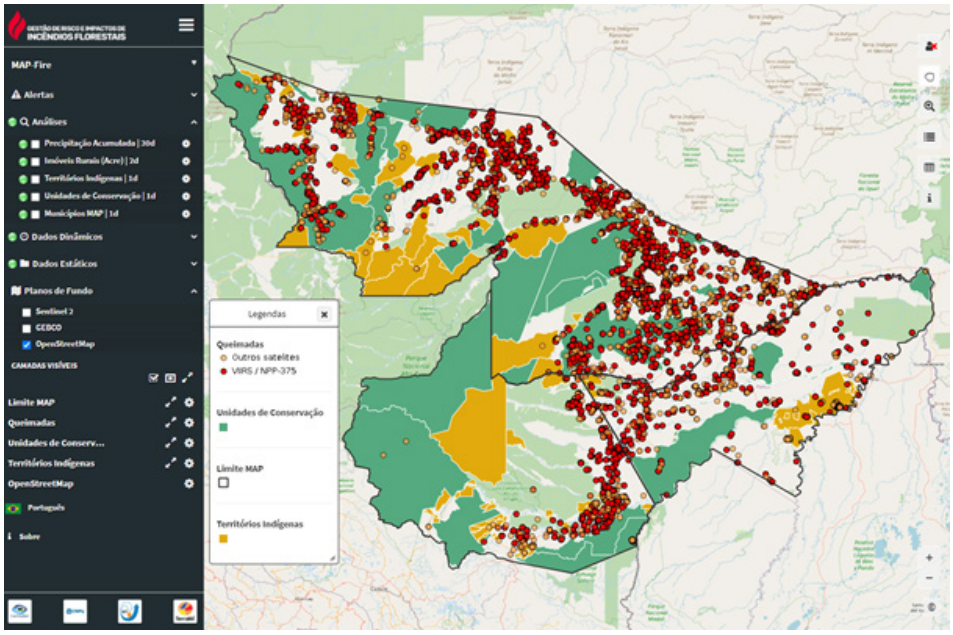
http://terrama.cemaden.gov.br/mapfire



Uma das possibilidades é ativar as camadas de interesse para serem exibidas juntas com os focos de queimadas. Por exemplo: selecionando Áreas de Proteção e Territórios Indígenas e adicionando as queimadas que ocorreram em determinado período, é possível visualizar a sua distribuição ao longo da região.

Para uma apresentação de como funciona e como utilizar a plataforma, acesse o vídeo:

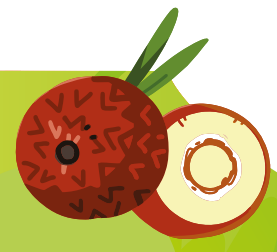
https://www.youtube.com/watch?v=n6ZoBoSEmnA&ab_channel=ProjetoMAP-FIRE

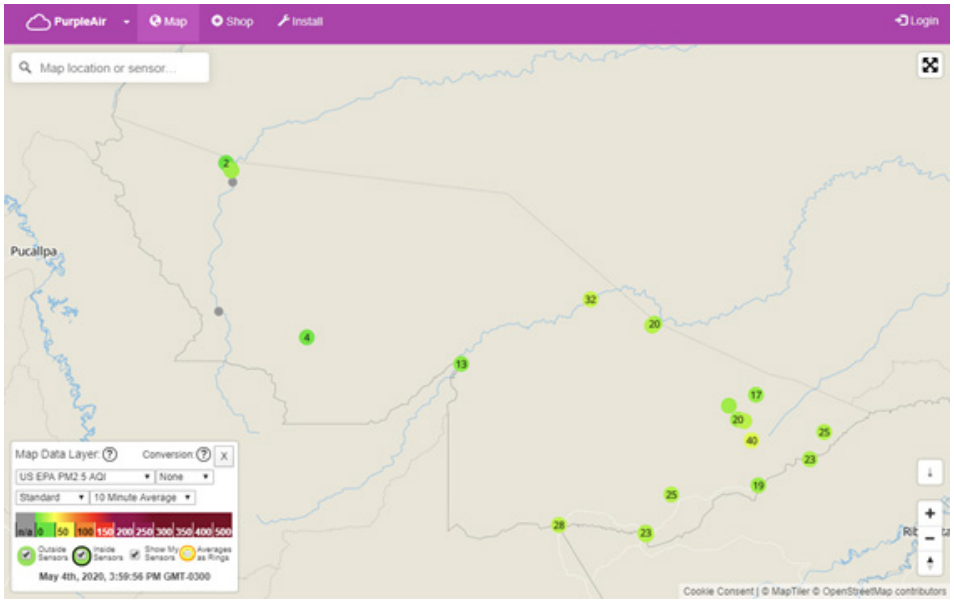


QUALIDADE DO AR

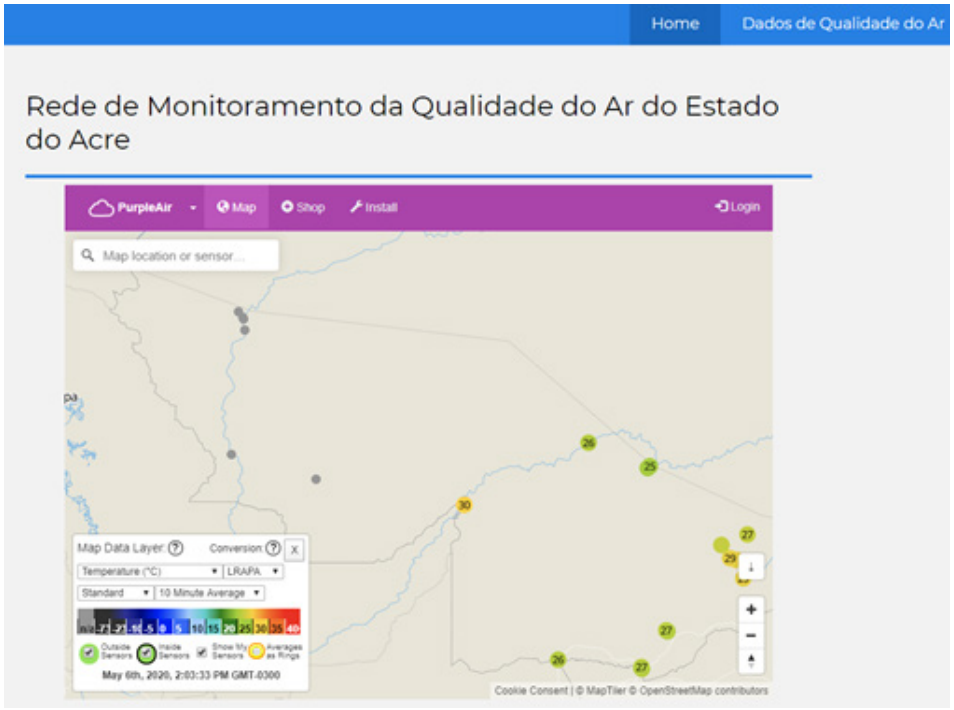
Já dados sobre a qualidade do ar podem ser acompanhados em tempo real por meio de uma rede de sensores do PurpleAir, uma rede internacional que permite o monitoramento da qualidade do ar em diversas localidades do mundo, caso tenha sido instalado um de seus sensores. Particularmente no Brasil, o estado do Acre implantou um conjunto de trinta sensores distribuídos em todos os municípios, fornecendo uma importante fonte de informações sobre a condição do ar. Importante dizer que os dados estão disponíveis gratuitamente, mas com o site em inglês. Site principal:

https://www.purpleair.com/map?opt=1/mAQI/a10/cC0#1/25/-30



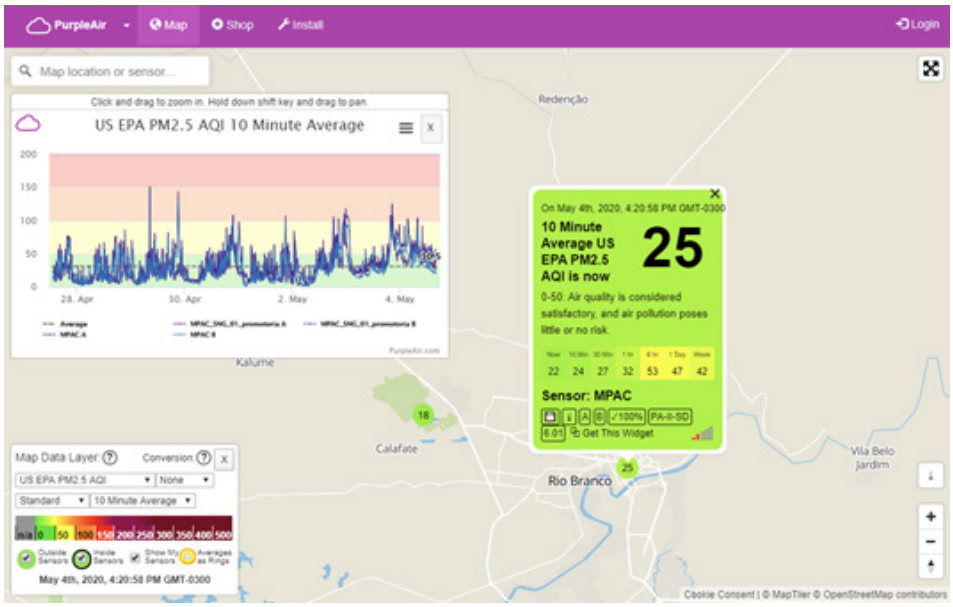


No entanto, para facilitar o acesso aos dados, o Laboratório de Geoprocessamento Aplicado ao Meio Ambiente (LabGama) da Universidade Federal do Acre (UFAC) também disponibiliza, em sua página e parcialmente em português, a mesma rede de sensores PurpleAir instalados em 22 municípios do estado do Acre. Assim, a equipe possui uma rede de monitoramento da qualidade do ar no estado do Acre e disponibiliza alguns resultados e informações para o estado mediante cooperação com pesquisadores e instituições envolvidas. O acesso se dá pelo link **http://www.acrequalidadedoar.info/.**



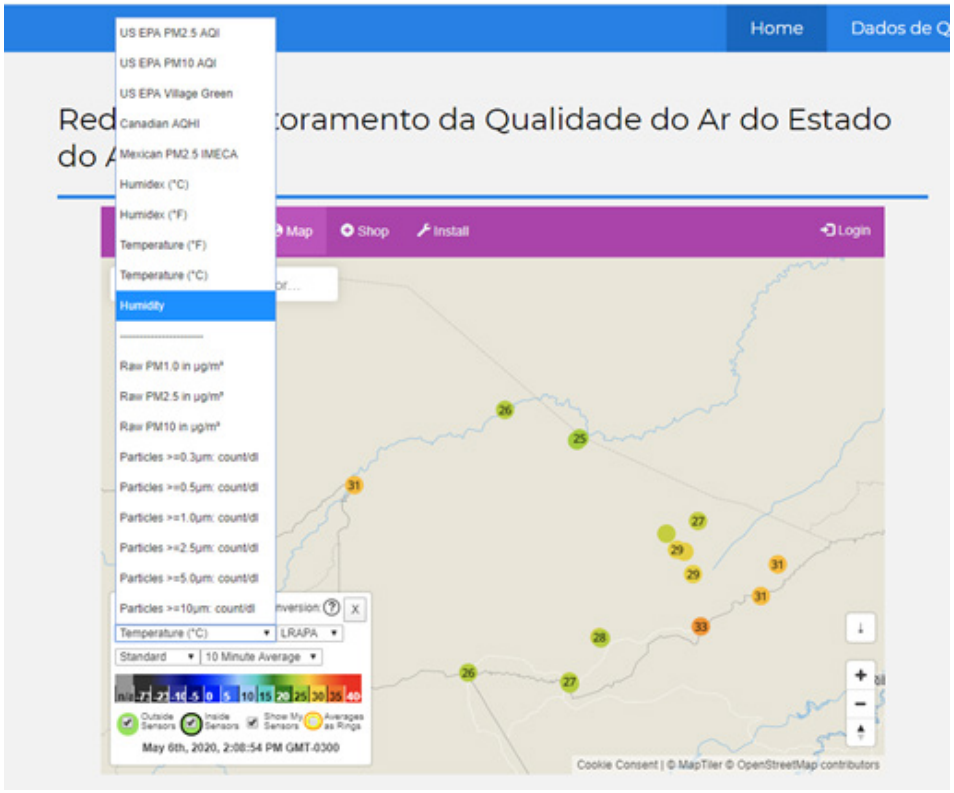
As informações dos sensores disponíveis no mapa são apresentadas clicando na bolinha que representa cada sensor, como na figura a seguir que mostra informações sobre um dos sensores instalados na capital Rio Branco. Ao clicar, a plataforma apresenta um gráfico com os dados daquele sensor. Automaticamente, o primeiro dado que ele abre é referente a material particulado, o PM. Quanto maior o valor, maior a quantidade de material particulado na atmosfera e, consequentemente, pior a qualidade do ar.

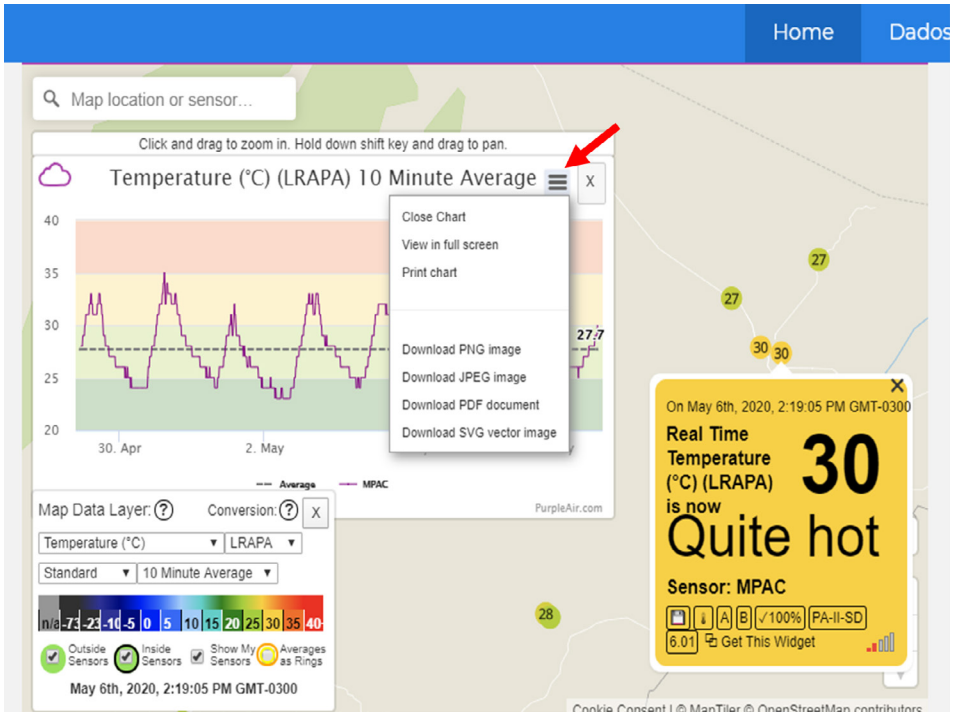
Em geral, o material particulado possui diversas fontes (naturais ou não), mas, na Região Norte, o material é boa parte proveniente da queima da biomassa (material de origem vegetal depositado no solo) e agravado pelos períodos de seca e queimadas. O gráfico apresenta uma escala de cores no fundo (as listras). As tonalidades apresentadas nos informam a qualidade do ar, sendo os tons de verde considerado "qualidade do ar satisfatória", e o vermelho mais intenso considerado "alerta para a saúde", ou seja, a pior qualidade do ar. Quando os pontos são encontrados nessa intensidade mais forte da cor vermelha o site alerta: "Todos podem experimentar efeitos mais graves na saúde se expostos por 24 horas", pois ultrapassa os limites permitidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS).



Além dos dados citados, os sensores da rede PurpleAir também coletam e disponibilizam dados sobre umidade e temperatura do ar em tempo real, constituindo, junto com os dados de material particulado, uma importante fonte de informações sobre a condição do ar na região.

É possível ainda exportar como imagem os gráficos de cada dado (material particulado, temperatura e umidade) para facilitar a geração de boletins. Por exemplo, a figura abaixo indica, com a seta vermelha, onde clicar para encontrar a opção de fazer download das imagens.



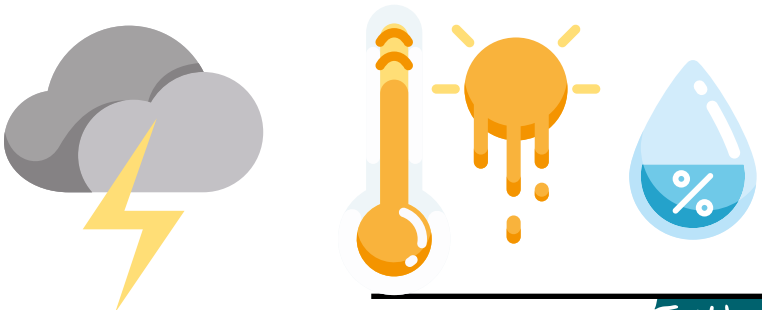


DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS

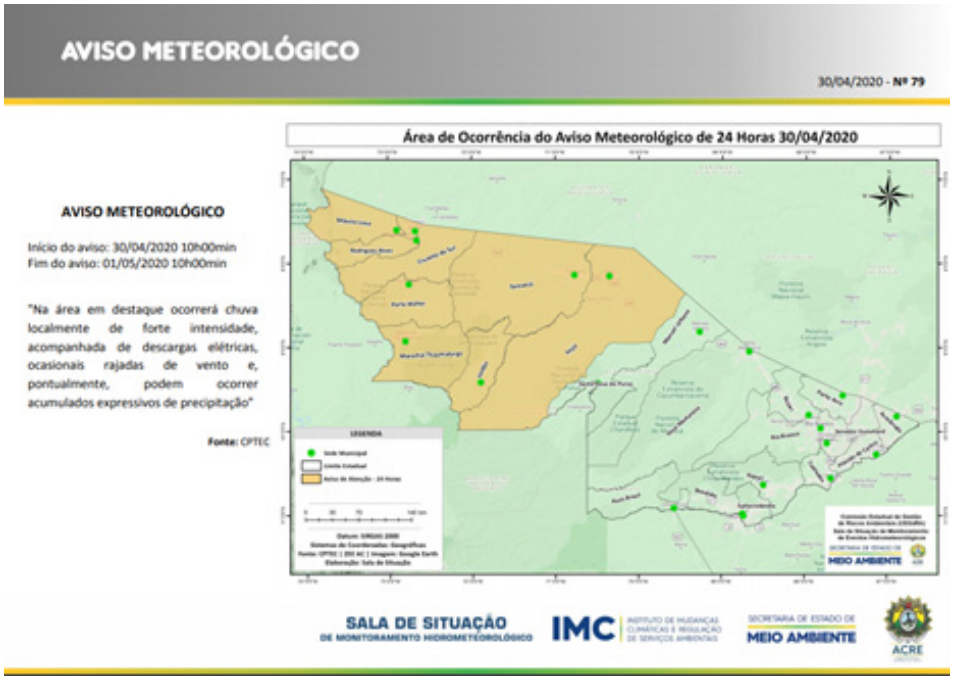
A primeira fonte de dados é a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) do estado do Acre que disponibiliza, a partir da sua Sala de Situação, boletins diários com informações hidrometeorológicas, reunindo dados sobre o ciclo da água e sobre a troca de água e energia entre a superfície e a atmosfera, e sobre o tempo. Tudo está disponível em: **www.sema.acre.gov.br/sala-de-situacao/**

O Boletim do Tempo da SEMA apresenta quatro conjuntos de informações atualizados diariamente, sendo eles:

1. Dados de previsão do tempo, a partir das informações da Divisão de Meteorologia do Sistema de Proteção da Amazônia, que contém previsões de temperatura, umidade relativa do ar, direção do vento e a condição do tempo.

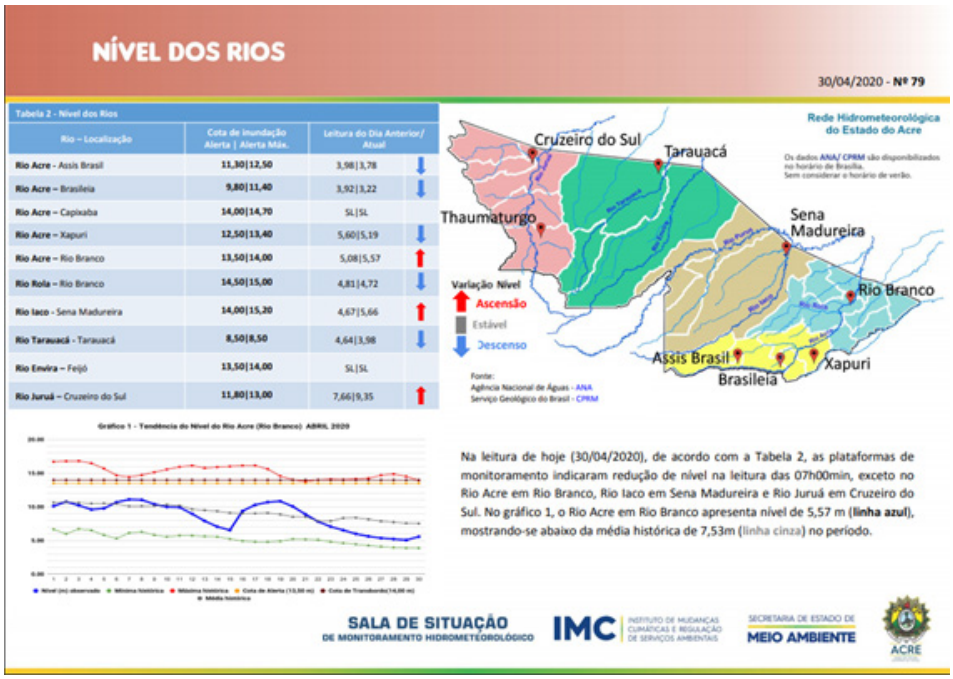


2. Avisos meteorológicos informando sobre a possibilidade de ocorrência de extremos meteorológicos para cada cidade do estado nas próximas 24 horas:

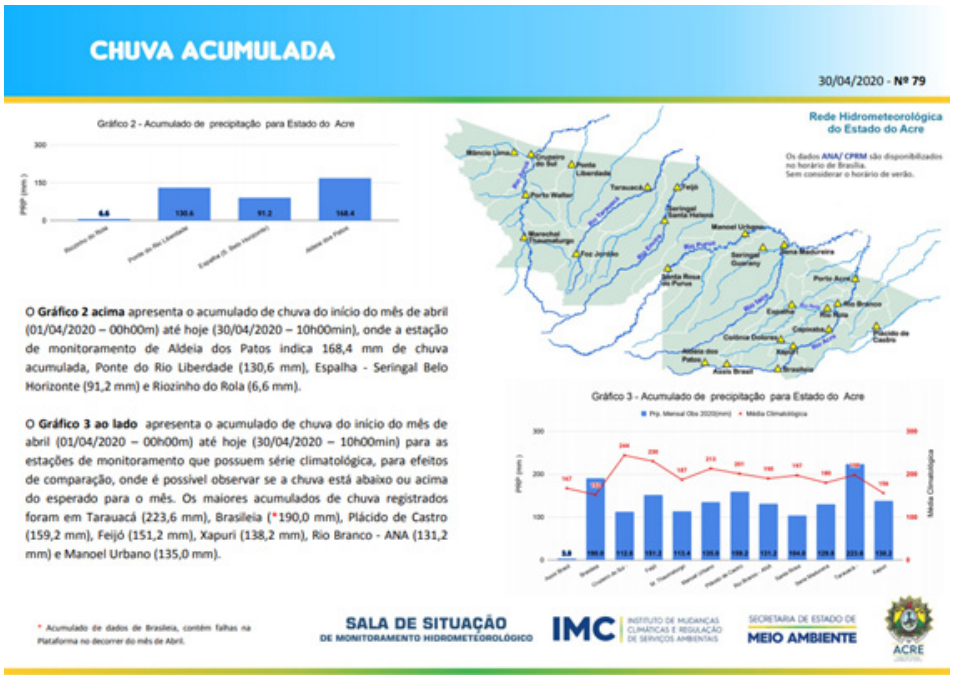


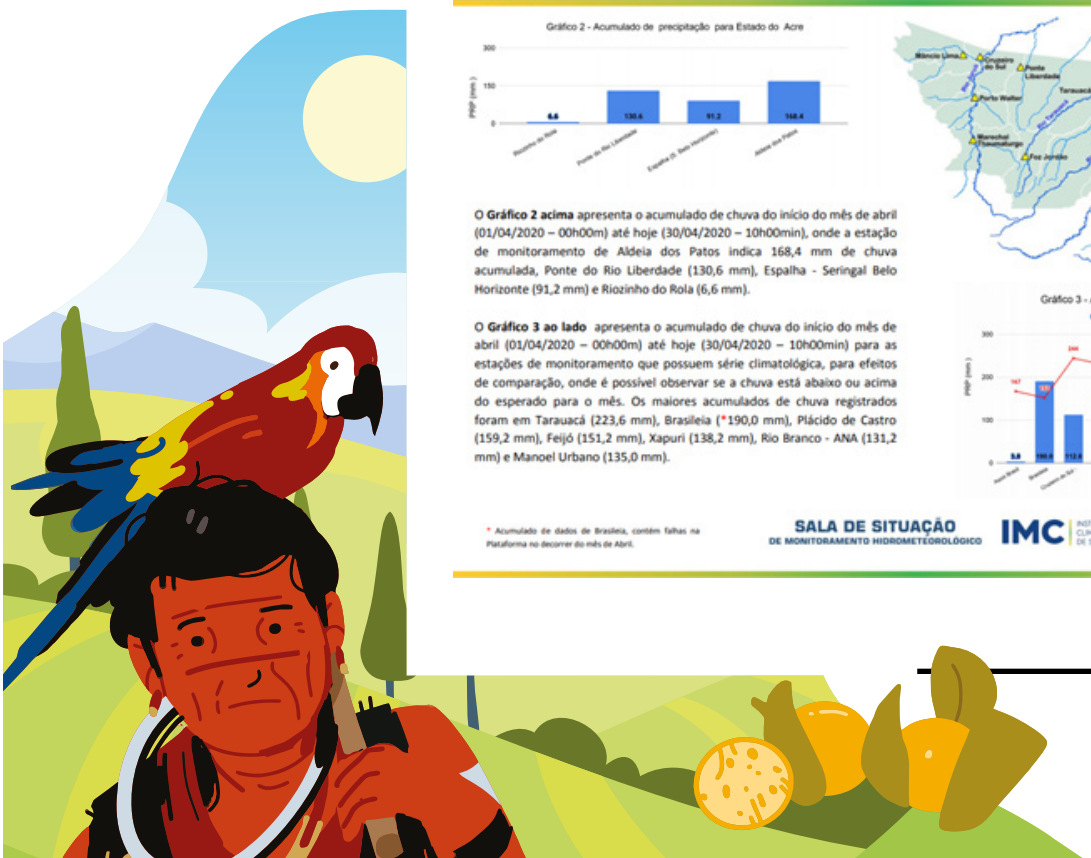
3. Na seção "Nível dos Rios", são apresentadas informações sobre o nível dos principais rios do estado do Acre, sua variação (se o nível aumentou ou diminuiu em relação ao dia anterior) e o estado crítico do rio a partir da cota de inundação, que representa o nível de risco de transbordamento de cada um deles. Para o período de estiagem, também é considerada como nível crítico a mínima

histórica, que pode indicar um período de estiagem severo e risco de desabastecimento d'água:



4. Para completar o Boletim do Tempo da SEMA, são disponibilizados dados de chuva acumulada. Os dados são de chuva mensal observada e a média climatológica para cada município, o que permite identificar, por comparação, se choveu menos ou mais do que a média no período:





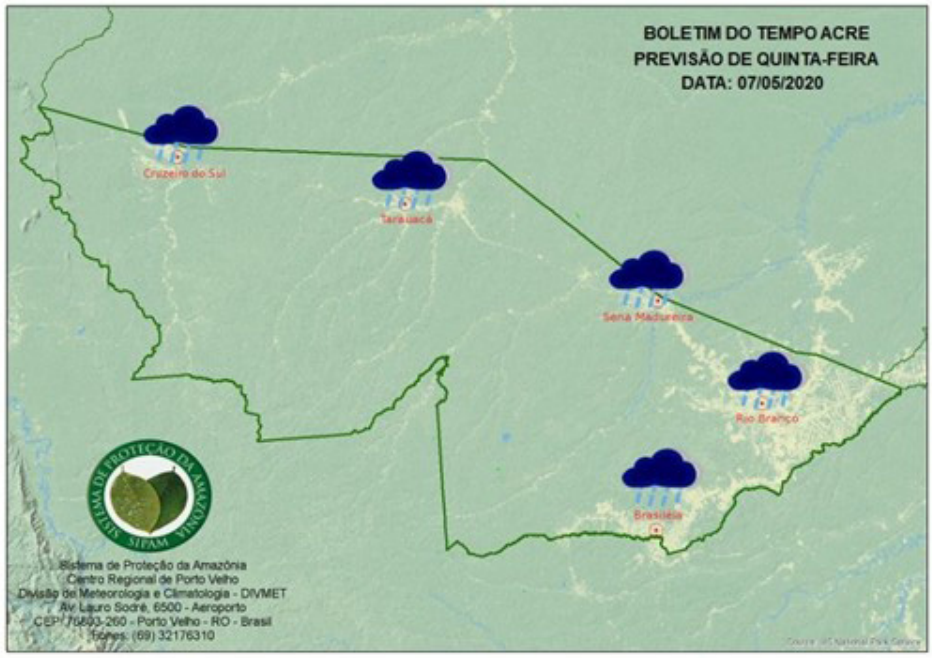
Todos os resultados do monitoramento hidrometeorológico estão disponíveis no site da SEMA e também no site do Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais (IMC) do Acre: **http://imc.ac.gov.br/relatorio-hidrometereologico/7379-2/**

EXEMPLOS DE BOLETIM DO TEMPO

A previsão do tempo é composta por algumas informações que possibilitam organizar nossas ações diárias, a fim de minimizar possíveis prejuízos ou auxiliar nossa programação de trabalho, viagens, passeios, entre outros. Alguns sensores são utilizados para gerar e/ou capturar informações. As principais variáveis coletadas são temperatura, pressão atmosférica, direção e intensidade dos ventos, umidade do ar e chuva. As coletas são feitas em estações meteorológicas, que são os locais onde estão localizadores os sensores. Após análises diárias, os meteorologistas conseguem elaborar a previsão do tempo e, assim, gerar os boletins do tempo, que ficam disponíveis em plataformas online, telejornais e jornais impressos. As informações podem ser divulgadas em diversos formatos e por mídias digitais (veja o perfil no Instagram do @cptec/inpe, por exemplo).

Por meio de dados meteorológicos precisos e confiáveis, podemos gerar informações e previsões importantes para ajudar nossa comunidade, tanto na prevenção quanto em ações de combate a incêndios florestais. Por isso, elaborar um boletim de tempo simplificado e trazer informações meteorológicas para a comunidade local possibilita inúmeros benefícios para o planejamento de ações futuras. Assim, trouxemos alguns modelos de boletins do tempo para incentivar a confecção própria de seus alunos em sua localidade.

Modelo 1: Exemplo de boletim do tempo confeccionado por estudantes para o monitoramento comunitário.



Modelo 2: Exemplo de boletim do tempo para o estado do Acre segundo o SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia). Disponível no link

https://agencia.ac.gov.br/boletim-do-tempo-informa-que-frente-fria-chega-ao-acre-nesta-quinta-feira/

Modelo 3: Exemplo de boletim do tempo disponível pelo site da SEMA (**http://sema.acre.gov.br/**) com informações relevantes por escrito.

Esses são apenas alguns exemplos de boletins do tempo e suas fontes. A formatação e a quantidade de informações podem variar de acordo com a necessidade do leitor ou público-alvo. Assim, é possível criar boletins mais simples até alguns mais elaborados com grande quantidade de informações. As informações e periodicidade dos boletins ficam a critério de quem está participando da construção deles. A comunidade é a grande aliada dos alunos, vale contatá-la para identificar as informações fundamentais para ela, o que pode contribuir com a prevenção de queimadas e incêndios florestais.

De acordo com a apresentação realizada por este tutorial, podemos perceber quão diversas são as possibilidades e ferramentas disponíveis para coleta e análise de dados para o monitoramento da qualidade do ar e previsões meteorológicas, como proposto na atividade de "Monitoramento da região de minha escola: queimadas, incêndios florestais, qualidade do ar e condições meteorológicas". Então, mão na massa! Construiremos um trabalho fantástico na elaboração e divulgação de dados locais para comunidade.

OPÇÃO 5: PRODUÇÃO DE CURTA-METRAGEM / STOP MOTION

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

A atividade proposta consiste na pequena apresentação do conceito de curta-metragem no cinema, elaboração do roteiro do curta, distribuição das funções entre os membros da equipe e escolha dos programas a serem utilizados. Lembrando que a técnica *stop motion* é apenas uma sugestão, mas a escola pode optar, em conjunto com os estudantes, por outros formatos de produção de curta-metragem. Assim, os estudantes podem utilizar outras qualificações artísticas e criativas na realização da atividade guiados pelas etapas a seguir:

ETAPA 1:

Formulação do roteiro do curta-metragem: Momento destinado a estruturação do roteiro. Vale lembrar que o roteiro pode ser inspirado em produtos de outras atividades já realizadas, como a história oral, por exemplo.

ETAPA 2:

Escolha do formato do filme: Será *stop motion*? Documentário? Ficção? Esse é o momento de escolher. Aqui também é uma boa hora para definir quais programas de computador ou aplicativos serão utilizados na produção.

ETAPA 3:

Distribuição de funções: Quem será o diretor do filme? Quem será o editor de vídeo? Após cada integrante da equipe definir sua função, será o momento de pôr a mão na massa!

ETAPA 4:

Divulgação: Chegou a hora de divulgar. O filme poderá estrear no evento de conclusão das atividades escolhidas neste guia, bem como em alguma feira escolar e depois postado nas mídias sociais da escola e do projeto (ex.: redes sociais, blogs).

O que é *Stop Motion*?

É provável que você já tenha ouvido falar e mais provável ainda que já tenha visto alguma animação feita com a técnica chamada de *Stop Motion*. Ela é bastante usada por gigantes do entretenimento como a Disney e na criação de animações caseiras.

Stop Motion, que poderia ser traduzido como "movimento parado", é uma técnica que utiliza a disposição sequencial de fotografias diferentes de um mesmo objeto inanimado, ou seja, não vivo, para simular o seu movimento. Para construir esse tipo de animação, é necessário fotografar cada ação dos personagens e depois uni-las numa sequência que possibilite a ilusão de movimento. Essas fotografias são chamadas de quadros e normalmente são feitas em um mesmo ponto, com o objeto passando por uma leve mudança de lugar, pois é isso que viabiliza a ideia de movimento.

Essa técnica foi utilizada na saga *Star Wars*, do diretor estadunidense George Lucas, que revolucionou o cinema com suas habilidades de efeitos especiais usando o *Stop Motion*. Outro que chamou (e ainda chama) atenção para o uso dessa técnica é o também estadunidense Tim Burton. Em 1982, Burton criou *Vincent*, um curta-metragem de terror para crianças todo em *Stop Motion*. Em 2005, o diretor repetiu a dose, agora em um longa, com *A Noiva Cadáver*. O aclamado filme *A Fuga das Galinhas*, dirigido por Nick Park e Peter Lord, *O Estranho Mundo de Jack*, de Henry Selick, e o desenho *Pingu* também são bons exemplos de sucesso dessa técnica (Figuras 8 e 9).

Figura 8- Imagem da capa do filme *A Fuga das Galinhas*.

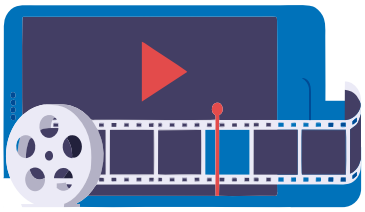


Figura 9- Animação *Pingu*, de Otmar Gutmann. No Brasil, foi exibido pelos canais de TV: TV Brasil, TV Cultura e Nick Jr.

Vale exibir uma dessas animações na sala. É possível encontrá-las no YouTube:

Pingu: **https://www.youtube.com/channel/UCM88mtSE0zRTn5ae4EbYcuw**

A fuga das galinhas: **https://www.youtube.com/watch?v=DsYY5xdrwZs**

CRIE SEU PRÓPRIO STOP MOTION

Para criar seu *Stop Motion* você precisará de alguns recursos, como um computador com um programa para a edição de vídeo e uma câmera fotográfica digital. Tendo isso, você precisará agora de personagens, que podem ser bonecos vendidos em lojas ou feitos com massa de modelar, e uma boa história para contar, nesse caso a história deve ter como tema central as queimadas e incêndios florestais.

DICAS IMPORTANTES!

1. Planeje sua filmagem – procure elaborar um roteiro, espaço de movimentação dos personagens e cenário para não ter nenhuma surpresa durante a filmagem e comprometer o tempo e trabalho;

2. Utilize menos quadros por segundo (FPS) são nada mais do que imagens sequenciais que, ao serem reproduzidas em velocidade, dão a sensação de movimento. Geralmente os vídeos usam 30 FPS, e fazer isso em *Stop Motion* resultará em um bom trabalho. Não existe

uma taxa padrão de FPS, porém quanto mais, melhor. A sugestão é gravar vídeos curtos e em seguida fazer uma compilação;

3. Evite movimentar a câmera durante a gravação – quanto menos movimentar a câmera, melhor será o resultado. Se você tiver um tripé, utilize-o aqui.

4. Use um editor de vídeo. Há programas de edição de vídeos gratuitos e compatíveis com smartphones/celulares e computadores. São exemplos: Grava (para celular Android) e Vegas Pro (para Windows).

QUESTÕES PARA REFLETIR:

1. O cinema seria um formato mais atrativo para o público?
2. Como podemos usá-lo para a conscientização socioambiental?
3. A técnica *stop motion* seria uma alternativa para envolver os alunos mais tímidos nas atividades propostas?

OBJETIVOS:

1. Envolver os alunos no processo criativo utilizando o audiovisual, ao passo que trabalha simultaneamente a questão dos incêndios e queimadas florestais de forma dinâmica;

2. Utilizar as tecnologias disponíveis a nosso favor a fim de ter um leque de formatos por meio do qual poderemos chegar a públicos variados, levando informação e conhecimento científico em uma linguagem mais fluida, de acordo com cada público de interesse;

3. Potencializar as habilidades artísticas, comunicativas e criativas dos alunos envolvidos.

COMPONENTES CURRICULARES:

1. **Geografia**: Abordar o tema incêndios e queimadas florestais na região; contemplar em cenas a configuração das paisagens impactadas pelo uso do fogo;

2. **Artes**: Utilização da sétima arte como prática metodológica pedagógica;

3. **Biologia:** Identificar ações antrópicas (causadas pelo homem) e histórias sobre o uso do fogo para documentar em versão audiovisual;

4. **Matemática:** Aprender a temporalidade utilizando elementos da fotografia, como tempo de exposição, frames por segundo, tempo de vídeo.

INSUMOS:

1. Softwares;
2. Massinha de modelar;
3. Computadores;
4. Internet;
5. Câmera fotográfica digital ou celular.

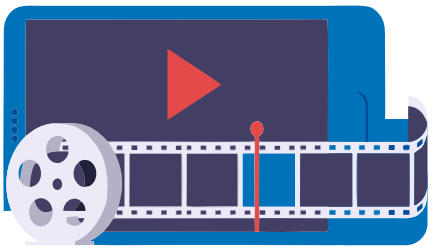
TEMPO ESTIMADO E PERIODICIDADE SUGERIDA:

1. 8 horas/aulas;

1. Periodicidade semestral ou anual, a ser definida pelo orientador da turma e necessidade apresentada pelos estudantes e comunidade.

RESULTADOS:

1. Curta-metragem;
1. Documentários;
1. Relatório.



METODOLOGIA:

Uso do audiovisual como prática pedagógica. Cineastas e outros autores vinculados ao cinema têm desenvolvido teses acerca do cinema como gerador de conhecimento e a inserção da arte cinematográfica dentro do espaço escolar como práticas pedagógicas, por meio de exibições de filmes, seja em sala de aula, como recurso didático, ou por meio de projetos que envolvem a produção de filmes, animações e curtas pelos próprios alunos. O autor Alain Bergala destaca-se por meio de seu *livro A hipótese-cinema (2008)*, no qual desenvolve uma reflexão sobre o cinema como um gerador do processo de educação de um novo olhar voltado ao mundo.

AVALIAÇÃO:

1. Cada professor tem autonomia para utilizar seus próprios critérios e procedimentos.
2. **Processual:** como o/a estudante se envolveu em cada etapa dessa atividade? É percebida uma evolução na aprendizagem referente ao conteúdo das disciplinas propostas nessa atividade?

OBSERVAÇÕES:

Se o *Stop motion* parecer uma alternativa um pouco complexa de ser executada, é possível escolher o formato documentário ou outro de sua preferência. Caso a escola venha a escolher realizar a proposta de "história oral" também, o produto dessa atividade pode servir de insumo para a produção do curta-metragem. Outra atividade que pode gerar insumos para o curta é a cartografia social. Além disso, faz-se importante documentar com registros audiovisuais as experiências, pesquisas, relatos e histórias fornecidas e/ou criadas pelos estudantes. Divirtam-se durante a documentação!

Em 2020, escolas parceiras do Projeto MAP-FIRE desenvolveram, num projeto piloto, algumas adaptações para a execução das atividades escolhidas devido à pandemia por Covid-19. Dessa forma, as escolas participantes produziram alguns documentários e vídeos informativos, reportando os dados coletados, notícias etc. Veja algumas dessas produções nas mídias sociais criadas pelos estudantes durante o módulo de disseminação: @naturezaemchamas, site e blogs. Elas podem servir como inspiração para o curta! Boa sorte!

MODULO DE DISSEMINAÇÃO E CONCLUSÃO: FASE 4

DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO DAS ATIVIDADES

DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO: ENCONTROS 9-15

Até agora realizamos diversas atividades com a comunidade escolar. Muito aprendizado foi incorporado durante o desenvolvimento das atividades propostas. Nesse momento, vamos destinar um tempo para disseminar todo conhecimento adquirido e alcançar outras regiões e públicos, além de ampliar e fortalecer na região onde a escola está inserida. Seguindo com a proposta de cronograma, teremos agora um espaço disponível para divulgar os produtos de todas as atividades desenvolvidas durante o período. Vale ressaltar que os professores envolvidos nas atividades têm autonomia para propor sugestões e elaborar mudanças, de acordo com a necessidade apresentada em sua instituição escolar.

A organização (guia) das atividades do Módulo de Disseminação – Fase 4 seguirá a mesma organização como descrito anteriormente. Durante esse período, os alunos começarão a divulgação das atividades realizadas mediante disseminação do conhecimento adquirido. A divulgação e comunicação será mediada em diversos formatos (mural da escola, material impresso para a comunidade escolar, mídias sociais etc.), levando em consideração o diagnóstico do questionário aplicado e o feedback dos alunos e professores durante a implementação das atividades.

Sendo assim, a replicabilidade da formação é organizada em três etapas. Na primeira, pretende-se que os resultados advindos das atividades sejam expostos e apresentados entre os grupos compostos pelos estudantes, com

supervisão dos professores mediadores da disciplina e/ou outro formato. Na segunda, almeja-se realizar a disseminação mediante interação entre alunos e participantes da Com-VidAção, a fim de integrar os grupos e estabelecer uma comunicação ativa entre as partes envolvidas de forma permanente, fortalecendo os laços pós-implementação. Na terceira e última etapa, planeja-se a exposição dos produtos das atividades para a comunidade externa, utilizando como ferramenta intermediadora as mídias sociais para contemplar um importante eixo, que é o de disseminação e comunicação entre ciência-sociedade. Ao divulgar as atividades em redes sociais (*Instagram, Facebook, Twitter*, entre outras), encorajamos o uso de *hashtags* relacionadas ao projeto MAP-Fire (#projetomapfire). Vale também acrescentar outras hashtags, como, por exemplo, da localidade, sobre o tema, entre outras. Recomendamos também marcar os perfis dos órgãos responsáveis, como a defesa civil, corpo de bombeiros, prefeituras etc. Pode-se também elaborar outras estratégias de aproximação da comunidade, como, por exemplo, teatro e cinema comunitários. As apresentações podem ocorrer em espaços públicos do bairro onde a escola está localizada. Outra forma de divulgação em maior escala pode ser feita na modalidade de participação em eventos, científicos ou comunitários, ao submeter a proposta de atividade implementada e apresentá-la ao público do evento. Busque eventos na região/país onde reside e amplie a divulgação e disseminação do conhecimento adquirido mediante atividades e apresente a temática queimadas e incêndios florestais. A intenção é amplificar as experiências e colocar em pauta escolar essa temática que faz parte do cotidiano de muitas comunidades. Seja um (a) porta-voz.

PREPARATIVOS PARA O ENCERRAMENTO: ENCONTROS 16 E 17

Esses encontros foram pensados para a preparação da conclusão das atividades. Nesse sentido, fica aberto o espaço para os professores realizarem exposições, obedecendo as maneiras habituais de seus eventos escolares.

ENCONTRO 18 – CONCLUSÃO DAS ATIVIDADES

Esse último encontro foi reservado para a finalização do projeto. Na conclusão das atividades, pretendemos apresentar todos os produtos gerados nas atividades propostas pelo projeto ao público, seja ele a comunidade escolar ou a sociedade em geral, por meio de colaboração e acordo com os estudantes e professores. Esse é o momento destinado à disseminação do conhecimento produzido durante esses meses junto à comunidade escolar e partes interessadas. A gestão escolar de cada instituição que implementar as atividades propostas deverá organizar o evento conforme preferir. Incentive outras instituições a abordar a temática de queimadas e incêndios florestais junto aos seus estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, L. O., MARCHEZINI, V., MORELLO, T. F., CUNNINGHAM, C. A.. **Modelo conceitual de sistema de alerta e de gestão de riscos e desastres associados a incêndios florestais e desafios para políticas públicas no Brasil**. Territorium, 26 (I), p. 43-61, 2019. https://doi.org/10.14195/1647-7723_26-1_4

ARAGÃO, LUIZ E. O. C., ANDERSON, LIANA O., FONSECA, MARISA G.,ROSAN, THAIS M., VEDOVATO, LAURA B., WAGNER, FABIEN H., SILVA, CAMILA V. J., SILVA JUNIOR, CELSO H. L., ARAI, EGIDIO, AGUIAR, ANA P., BARLOW, JOS, BERENGUER, ERIKA, DEETER, MERRITT N., DOMINGUES, LUCAS G., GATTI, LUCIANA, GLOOR, MANUEL. **21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions.** Nature Communications, 9 (I), p. 536, 2018. 10.1038/s41467-017-02771-y

AMBIENTE. **Ambiente Brasil: Queimadas e incêndios florestais**. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/artigos/queimadas_incendios_florestais.html>. Acesso em: 17 set 2020.

BERGALA, Alain. **A hipótese-cinema**. **Pequeno tratado de transmissão do cinema dentro e fora da escola.** Tradução: Mônica Costa Netto, Silvia Pimenta. Rio de Janeiro: Booklink - CINEADLISE-FE/UFRJ, 2008.

BOAL, A. **O Teatro do Oprimido e outras Poéticas Políticas**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005b.

BOLÍVIA-PERU. "División de Aguas Continentales Programa de al Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP). Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Capítulo IV. Manejo de la calidad ambiental". In:____ **Diagnostico Ambiental del Sistema Titicaca-Desaguadero-Poopo-Salar de Coipasa (Sistema TDPS) Bolivia-Perú.** Washington D.C., 1996. Disponível em: <https://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea31s/ch08.htm>. Acesso em: 12 jan 2021.

BRASIL. **Formando Com-vida, Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola: construindo Agenda 21 na escola** / Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Educação Continuada,

Alfabetização, Diversidade e Inclusão - 3. ed., rev. e ampl. – Brasília: MEC, Coordenação-Geral de Educação Ambiental, 2012.

CEMADEN. **Conceitos e termos para a gestão de riscos de desastres na educação.** Cemaden Educação. Disponível em: <http://educacao.cemaden.gov.br/medialibrary_publication_attachment?key=EDtGLgxTQiYlb8yFZUCUND1dSaw=>. Acesso em: 17 set 2020.

VASCONCELOS, S. S., BROWN, I. F. The use of hot pixels as an indicator of fires in the MAP region: tendencies in recent years in Acre, Brazil. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4549-4556. Disponível em http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.01.20.14/doc/4549-4556.pdf. Acesso em: 31.08.2021.

COELHO, Márcia Azevedo. **Teatro na escola: uma possibilidade de educação efetiva**. Polêmica, v. 2, p. 1208-1222, 2014.

REIS, J.B. C. dos, Anderson, L. O., Lopes, E. S. S., Pessôa, A. C. M., Reis, V. L., Irving Foster Brown. S**istema de alerta de focos de queimadas em propriedades rurais para prevenção de incêndios florestais no município de Rio Branco, Acre.** Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. ISBN: 978-85-17-0097-3. INPE- São Paulo- SP, Brasil. 2019.

SPOLIN, Viola. **O jogo teatral no livro do diretor**. São Paulo: Perspectiva, 1999.

TEDIM, F., Leone, V., AMARAOUI, M., BOUILLON, C., COUGHLAN, M. R., DELOGU, G. M., FERNANDES, P. M., FERREIRA, C., McCAFFREY, S., McGEE, T., PARENTE, J., PATON, D., PEREIRA, M.G., RIBEIRO, L. M., VIEGAS, D. X., XATHOPOULOS, G. **Defining Extreme Wildfire Events: Difficulties, Challenges, and Impacts.** Fires. 1,9. 2018 doi:10.3390/fire1010009

UNDRR. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2016. Disponível em: <https://undocs.org/es/A/71/644>. Acesso em: 30.07.2021.

UNFCC. Convencion Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climatico, 1992. Disponível em: <https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf> Acesso em: 26.07.2021>.

UNISDR, United Nations Internacional Strategy for Disaster Reduction. **Terminology on Disaster Risk Reduction**. Geneva, 2009. (Disponível também na versão espanhol.)

REFERENCIAL TEÓRICO:

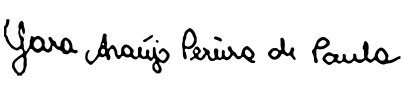
QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA

TUDO O QUE VOCÊ, PROFESSOR, PRECISA SABER SOBRE O TEMA PARA COMPARTILHAR COM SEUS ALUNOS

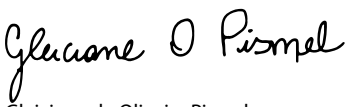
Car@s educadores,

Elaboramos este referencial teórico para ajudá-lo a trabalhar o Guia de Atividades É Fogo com seus estudantes. Nosso objetivo é explicar os principais conceitos relacionados ao tema de queimadas e incêndios na Amazônia, baseando-se nos resultados das pesquisas científicas mais atuais, publicadas até o início de 2021.

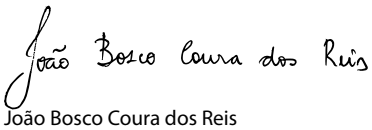
Este documento está dividido em quatro seções. Na primeira seção, abordamos o que são as queimadas na Amazônia, por que e quando elas ocorrem. No segundo tópico, apresentamos os efeitos negativos das queimadas e incêndios florestais para a saúde da floresta, humana e para a economia. Na terceira seção, apontamos as relações das queimadas com o desmatamento e as mais recentes evidências e estudos científicos sobre o impacto da perda da floresta amazônica. Assim, nos encaminhamos para a quarta e última parte, que traz o panorama geral do que podemos esperar do futuro, dada a contribuição efetiva de queimadas e incêndios florestais.



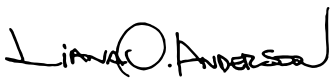
Yara Araújo Pereira de Paula



Gleiciane de Oliveira Pismel



João Bosco Coura dos Reis



Liana Oighenstein Anderson

Igor José Malfetoni Ferreira

Ana Carolina Pessôa

O FOGO NA AMAZÔNIA:
O QUE QUEIMA? POR QUE QUEIMA? QUANDO QUEIMA?

Quando olhamos para a ocorrência de queimadas e incêndios florestais na Amazônia, encontramos algumas especificidades. A floresta tropical amazônica não é um ambiente natural propício ao fogo, posto que o clima da região apresenta elevada umidade do ar, altas taxas de pluviosidade e, mesmo durante o período seco, o interior da floresta permanece úmido. Portanto, suas características ecológicas e fisionômicas tornam-se obstáculos para a ocorrência do fogo.

Existem três elementos fundamentais que, quando combinados, invertem essa ordem natural do bioma, criando condições para que as queimadas e os incêndios florestais tenham sucesso: (1) a ignição, que é quem ou o que provoca o início do fogo; (2) condições climáticas, que podem favorecer o fogo quando há ocorrência de dias subsequentes sem chuvas, temperaturas elevadas e/ou eventos de secas extremas; e (3) um maior acúmulo de material combustível, como a vegetação mais seca e a presença de troncos, galhos e folhas no chão da floresta disponível para queimar (Figura 1).1

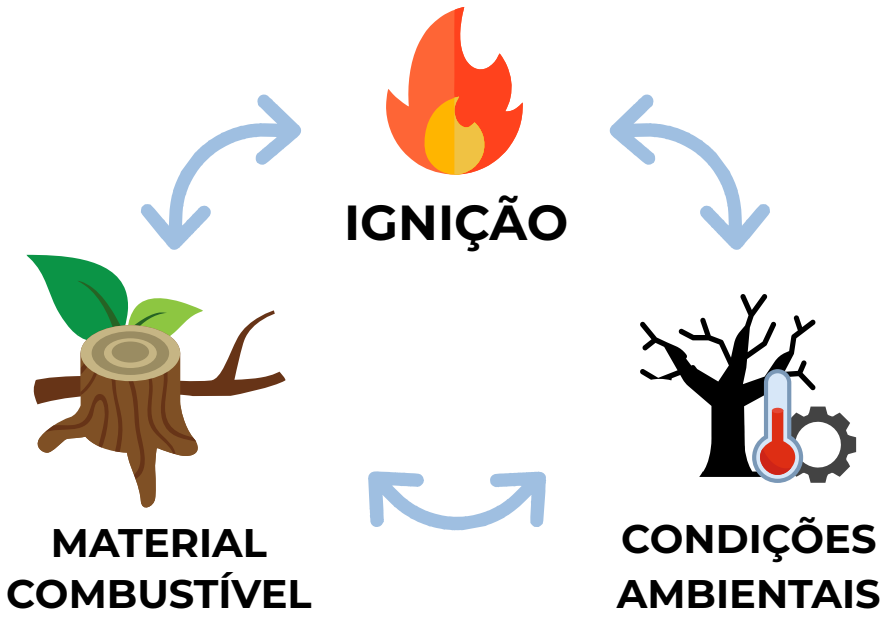


Figura 1. Elementos fundamentais para condições de sucesso de queimadas e incêndios florestais. Fonte: IPAM, 2020

Há diversos materiais na Amazônia que podem dar início ao fogo na floresta:

1. Folhas secas e galhos no chão da floresta, facilitando o espalhamento do fogo embaixo da copa das árvores, o que seria o incêndio florestal.
2. Troncos, galhos e folhas de árvores derrubadas para a abertura de novas áreas agropecuárias, constituindo o que podemos chamar de fogo de desmatamento.
3. Fogo utilizado para limpeza de pastagens e áreas agrícolas, portanto sendo o fogo associado ao manejo do uso da terra. [1]

A Figura 2 mostra os tipos comuns de uso do fogo na região amazônica.

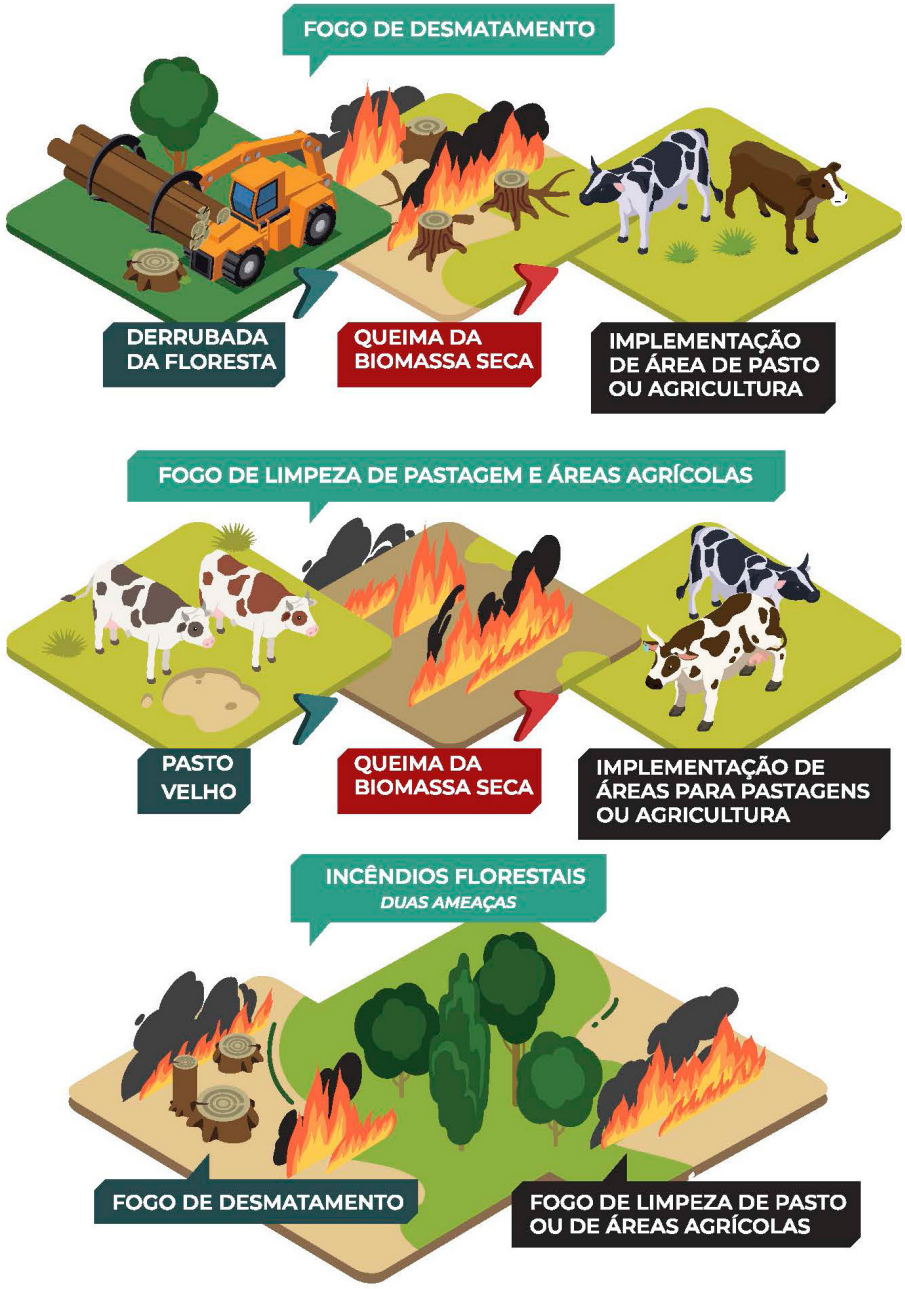


Figura 2. Desenho esquemático sobre os tipos de fogo comumente utilizados na Amazônia. Fonte: IPAM, 2020.

Com a chegada da estação seca na região (quando queima), o material combustível, como as gramíneas do pasto e o resto do material agrícola cultivado, além das madeiras derrubadas no processo de desmatamento (o que queima), torna-se mais seco e, portanto, mais inflamável, condição que se intensifica conforme avança a estiagem. Estudos científicos indicam que, de forma geral, três meses após o início da estação seca é quando se observa o maior número de ocorrência de fogo na região Amazônica.[2] Independente da duração da estação seca – que na Amazônia brasileira varia entre três a seis meses, dependendo da região –, identifica-se que 80% dos focos de queimadas estão concentrados principalmente nos meses de agosto, setembro e outubro, com 60% deles ocorrendo nos dois últimos meses da estação seca e 20% no mês seguinte ao final dessa temporada.[3]

Vale ressaltar que o desmatamento, no contexto da Amazônia, é considerado uma variável importante para a ocorrência dos incêndios florestais. Para se ter uma ideia, no período de 2003 a 2019, cerca de um terço dos incêndios florestais na Amazônia brasileira ocorreram a até um quilômetro das áreas desmatadas no mesmo ano.

Há dois fatores para isso:

1 - EFEITO DE BORDA:

A perda de parte da floresta por conta do desmatamento gera diversos blocos de florestas isoladas, conhecidas como fragmentos florestais. No entorno de cada novo fragmento florestal, há uma borda, ou faixa de transição, entre a floresta preservada e o terreno desmatado que antes não existia. As margens da floresta preservada, que fazem fronteira com as áreas recém-derrubadas, perdem umidade devido à maior penetração dos raios solares e ao aumento da incidência de ventos entrando das bordas para o interior da mata. Esses dois fatores elevam a temperatura nessa área de transição. Portanto, a fragmentação da floresta pelo desmatamento cria condições ambientais propícias e muda o microclima local drasticamente. Nesse cenário, uma queimada pode facilmente sair do controle, avançar em direção ao interior da floresta e se transformar num incêndio florestal. O efeito de borda gera outros diversos impactos negativos para a biodiversidade local e contribui para o aumento do material combustível, visto que muitas árvores localizadas nos limites da floresta não resistem às mudanças no microclima local, acabam morrendo e servindo de material para mais queimadas.

2 - AUMENTO DE PONTOS DE IGNIÇÃO PRÓXIMO DAS FLORESTAS:

Uma vez que existam áreas de pastagem e agricultura próximas aos limites florestais, e o fogo é utilizado como ferramenta de manejo nessas áreas, tem-se o aumento da presença de pontos de ignição próximos às florestas. Esse processo de alteração da paisagem e aumento da suscetibilidade ao fogo das áreas de bordas de florestas está representado no diagrama da Figura 3, a seguir.

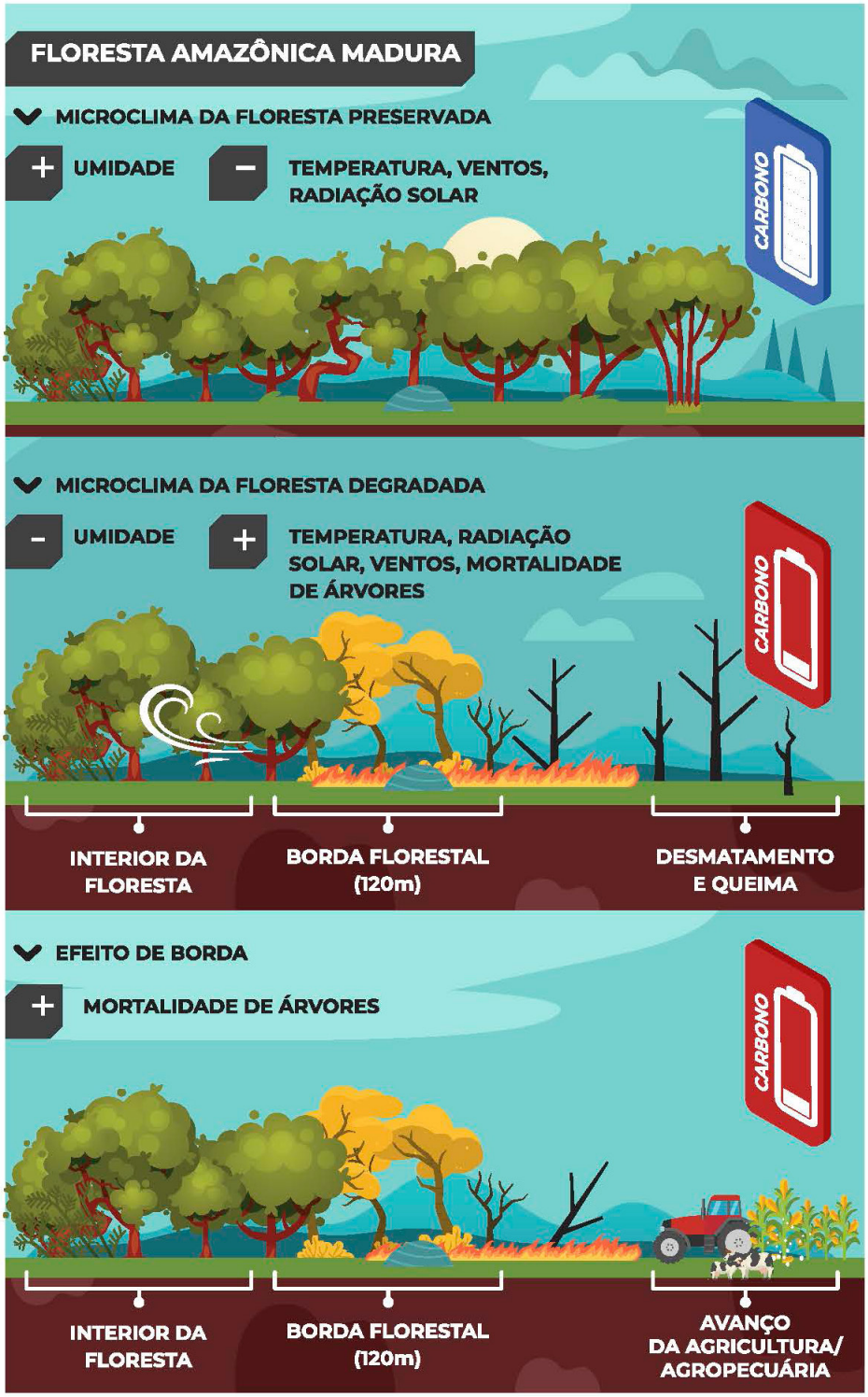


Figura 3: Diagrama representativo do processo de alteração temporal da paisagem, com impactos negativos em função dos efeitos de borda, uso do fogo e processos de degradação florestal nas áreas de borda da floresta. No diagrama observa-se também a perda de biomassa representada pela eliminação das árvores pelo desmatamento ou sua mortalidade pela queima, que pode ser traduzido tecnicamente para perda de estoque de carbono. As extensas áreas de florestas absorvem grande quantidade de gás carbônico (CO2) e os estoca na forma de carbono, sendo aproximadamente 50% do material que compõe a madeira dos troncos e galhos. Quando há o efeito de borda ou retirada das árvores da floresta, há a perda direta nessa capacidade de armazenar carbono. Estima-se que o processo de desmatamento das florestas Amazônicas tenha causado a perda de 2,6 bilhões de toneladas de carbono entre os anos de 2001 e 2015, sendo liberados para a atmosfera através da queima dos troncos das árvores derrubadas, enquanto a formação de bordas foi responsável por uma perda potencial de 947 milhões de toneladas – cerca de um terço do total de desmatamento – devido a mortalidade das árvores localizadas na região de contato entre a área de floresta e área desmatada.[4]

Os pontos de ignição do fogo podem ser entendidos a partir da pergunta: o que provocou os incêndios? Na floresta amazônica, o fogo com ignição natural, como os causados por raios ou descargas elétricas, é extremamente raro, justamente por ser uma floresta úmida. Portanto, o deflagrador dos incêndios na Amazônia está diretamente relacionado à ação humana, denominado também de fogo de origem antrópica.

Além da relação com o desmatamento, explicada acima, os incêndios florestais na Amazônia estão fortemente associados ao uso do fogo para manter ou limpar pastagens ou preparar áreas para a agricultura. Tais práticas são realizadas por proprietários rurais, populações tradicionais e indígenas, que muitas vezes dependem do fogo como única ferramenta para auxiliar o manejo da terra e por ser uma alternativa de baixo custo. A cultura da queima durante a estação seca está presente não só nas áreas rurais, mas também na zona urbana e contribui para o aumento de eventos de incêndios florestais ou poluição do ar local nas cidades, como observado em toda a Amazônia.[5]

No entanto, essa cultura do uso do fogo precisa ser alterada. É possível migrar para uma agricultura sem fogo, substituindo a prática das queimadas por outras soluções mais eficientes para a produção agropecuária, como a utilização de tratores ou técnicas de manejo da terra sem fogo, como o uso de leguminosas e a trituração da capoeira. Também são necessários investimentos nas práticas previstas no plano de Agricultura de Baixo Carbono (Programa ABC do Ministério da Agricultura), elaborado pelo governo federal em 2012, que

incluem a recuperação de pastagens degradadas, integração lavoura-pecuária-floresta, plantio direto na palha, fixação biológica de nitrogênio, plantio de florestas e tratamento de dejetos animais.[6] Contudo, para viabilizar tais ações, são necessário investimentos do governo para promoção e capacitação de produtores rurais nessas técnicas, como também o desenvolvimento de políticas públicas. Também é necessário pautar o tema nos meios de comunicação e introduzi-lo nos programas de educação ambiental, a fim de formar e informar a sociedade sobre todos os impactos negativos que o uso do fogo traz não só para a qualidade do solo, mas também para a saúde da população, para o meio ambiente e sua influência nas mudanças climáticas. Este guia de atividades oferece subsídios aos professores para discutir o tema de queimadas e incêndios florestais no âmbito da educação ambiental. Como podemos observar no diagrama apresentado na Figura 4, que demonstra o feedback entre secas, incêndios e emissões de gases de efeito estufa.

Figura 4. Diagrama representativo dos processos relacionados ao fogo em florestas tropicais. Feedbacks positivos (tons de marrom) controlam a ocorrência do fogo, influenciando sua distribuição, intensidade, duração e frequência. Os negativos (tons de verde) indicam processos ecossistêmicos agindo de forma a controlar a exposição e vulnerabilidade a ocorrência do fogo. A posição de cada item indica se ocorre dentro ou fora da floresta (caixa verde clara). Itens em tom de verde, fora da área de floresta, representam as ações humanas relacionadas a supressão o fogo, além de atividades de educação ambientais, desenvolvimento de políticas públicas, alternativas ao uso do fogo e manejo sustentável. Adaptado de Cochrane[7] 2003.

OS EFEITOS DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS

Os impactos dos incêndios podem ser agrupados em danos humanos, materiais e ambientais. Os danos humanos estão relacionados ao número de pessoas afetadas (mortas, feridas, enfermas, desaparecidas, desalojadas, desabrigadas e deslocadas). Eles podem ser atribuídos diretamente ao incêndio e à fumaça ou indiretamente, como no caso de acidentes de trânsito e aéreos, devido à falta de visibilidade por conta da fumaça, ou ainda por problemas psicológicos desencadeados tanto em pessoas quanto em comunidades inteiras afetadas pelo fogo.

Os danos materiais, usualmente, estão relacionados aos danos à infraestrutura de propriedades ou comunidades, rodovias, instalações de telecomunicações, linhas de energia, sistemas de abastecimento de água, à produção agrícola, atividade turística e aos recursos culturais.

Os danos ambientais são provenientes dos efeitos na atmosfera, na biodiversidade, no solo e na água. Queimadas e incêndios florestais geram a poluição do ar devido à liberação de aerossóis (ou poeiras finas) para a atmosfera e, em longo prazo, devido à queima da vegetação, contribuem com a emissão de gases de efeito estufa, favorecendo as mudanças dos padrões climáticos locais e globais. Os impactos na biodiversidade da floresta também são gigantescos. Além de consumir a matéria orgânica depositada no solo, o fogo elimina a flora, como, por exemplo, plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, e modifica hábitats, ocasionando efeitos negativos em grandes grupos da fauna, como pássaros, mamíferos e répteis que dependem da floresta para sobreviver. Assim como as perdas diretas e indiretas propiciadas pelo efeito do fogo, a sociedade também perde muitos benefícios oferecidos pela natureza, os chamados serviços ecossistêmicos, como a água purificada, regulação do clima, alimento e matéria prima, biodiversidade, ar limpo entre outros.

Nas seções seguir são detalhados os impactos nas florestas, na saúde e na economia.

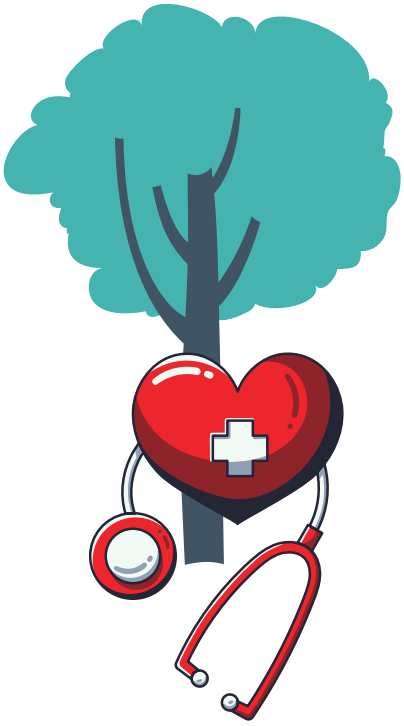
SAÚDE DAS FLORESTAS

Para monitorar a saúde dos seres humanos são feitos exames de rotina. Para avaliar a saúde das florestas, também há algo similar. Os "exames", nesse caso, são feitos em formato de inventários nos quais os "médicos" são os pesquisadores e os pacientes são as árvores, na maioria dos casos, vivas. Assim como aferimos altura, largura e peso em humanos, também utilizamos medidas similares para as árvores, como a DAP (diâmetro a altura do peito) ou CAP (circunferência a altura do peito), entre outras tantas medidas. Essa rotina é chamada de "censo" da floresta e TODAS as árvores que fizeram exames, ou seja, participaram do inventário em anos anteriores, são averiguadas pelos pesquisadores.

Os impactos negativos do fogo sobre a dinâmica e estrutura da floresta amazônica perpetuam-se ao longo do tempo. Isso ocorre porque os ecossistemas amazônicos têm baixa capacidade de tolerar o estresse térmico causado pelo fogo, que resulta em uma diminuição da capacidade da floresta de se regenerar ao longo do tempo. Hoje sabemos que uma floresta afetada pelo fogo no sudoeste da Amazônia diminui sua capacidade de regeneração e perde cerca de 33% de sua diversidade.[8] Em uma avaliação com mais de 180 censos de inventários florestais realizados na Amazônia brasileira, foi estimado que, mesmo após 31 anos da floresta afetada pelo fogo, elas não se recuperam e apresentam um estoque de

COMO OS INCÊNDIOS CONTRIBUEM PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:

As florestas tropicais desempenham o papel de reservatórios de carbono, pois absorvem grandes quantidades de CO^2 da atmosfera pelo processo de fotossíntese, estocando-o na forma de biomassa, como raízes, troncos e galhos. Na Amazônia, a biomassa da floresta pode atingir valores superiores a 300 mil quilos a cada 10 mil metros quadrados ou a cada hectare,sendo responsável por grande parte do estoque de carbono terrestre, abrigando o equivalente a dez anos de emissões de gases de efeito estufa global. Dessa forma, os incêndios florestais contribuem significativamente para as mudanças climáticas globais. Isso porque, no momento da queima, o carbono estocado no tronco das árvores ao longo dos anos é transferido para a atmosfera com a decomposição da madeira morta.



cerca de 25% menos biomassa (troncos de árvores) que as florestas intactas, utilizadas como controle na investigação. Essa diminuição da biomassa está associada ao aumento da mortalidade de árvores adultas, sendo, portanto, não compensada pelo crescimento de novas árvores nesses locais. Esse mesmo estudo também apontou que as maiores taxas de mortalidade ocorreram nos primeiros onze anos após a ocorrência do incêndio florestal. Esses dados reforçam o entendimento de que eventos de incêndios florestais têm um impacto duradouro nas florestas. Em termos de estrutura da floresta, sabemos hoje que o fogo, além de afetar as árvores menores, também impacta as com diâmetro na altura do peito maiores que 40 cm, ou seja, árvores grandes, e com elevada densidade de madeira (acima de 0.7 g cm-3), sendo estas responsáveis por estocar cerca de 40% da biomassa florestal.[9]

SAÚDE HUMANA

Nas seções anteriores trouxemos informações sobre os impactos das queimadas na saúde das florestas e entendemos a preocupação de taxas crescentes de queimadas e incêndios florestais, assim como seus efeitos na escala local, regional e global. Para além dos prejuízos provocados ao meio ambiente, podemos evidenciar aqueles ocasionados pela fumaça na saúde humana. Com exceção dos grandes centros urbanos, nos quais a qualidade do ar é mais fortemente influenciada pela poluição gerada localmente por veículos, na região amazônica, as queimadas e incêndios florestais são os fatores que mais contribuem para a poluição atmosférica. Observa-se que há o aumento de até duas vezes mais particulados na atmosfera oriundos de queimadas e incêndios florestais em anos com altas taxas de desmatamento, em comparação com anos de baixas taxas.[10]

A combustão ocasionada pelas queimadas gera partículas chamadas de Material Particulado (em inglês Particulate Material – PM) que são emitidas para a atmosfera. O material particulado abrange desde a fuligem, que observamos no ar, até partículas muito pequenas, que não são visíveis a olho nu, chamadas partículas finas. Segundo recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), deve-se monitorar o material particulado fino, conhecido como PM 10 (material particulado com tamanho inferior a 10 micrômetros) e PM 2.5 (material particulado com tamanho inferior a 2.5 micrômetros). O material particulado fino, PM 10, pode ser

comparado, em tamanho, com um fio de cabelo humano, em termos de espessura: nosso fio de cabelo varia de 40-120 micrômetros de diâmetro,[1] e o material particulado, conhecido como PM 2.5 possui 2,5 micrômetros de diâmetro ou menos, sendo, portanto, muito menor. O PM 2.5 constitui-se de poluentes como sulfato, nitratos e carbono negro, que representam os maiores riscos para a saúde humana. Esses materiais podem ser retidos em nosso organismo e, uma vez inalado, penetra nos pulmões, coração e corrente sanguínea, causando doenças respiratórias e cardiovasculares, incluindo ataques cardíacos, derrames e alguns tipos de câncer.[11]

Mais informações podem ser acessadas no relatório O Ar é insuportável, disponível em: https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2020/08/brazil0820pt_web.pdf.

Portanto, identificar os fatores que contribuem com o aumento do risco e impactos das queimadas e incêndios, como a realização das atividades propostas neste livro, são ações que podem auxiliar a aprimorar as estratégias comunitárias e governamentais a fim de mitigar a ocorrência desses eventos. Assim, as estratégias devem ser integradas e compartilhadas, fornecendo dados e informações sobre maneiras eficazes de prevenção de queimadas e incêndios florestais em redes de colaboração locais, como comunidades escolares, associações, secretarias de meio ambiente, defesa civil, corpo de bombeiros etc.

QUEIMADAS AUMENTAM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS

Diversos estudos da literatura demonstraram que a exposição ao PM 2.5 tem associações com impactos negativos na saúde respiratória, principalmente de crianças e idosos.[12] Entre janeiro de 2010 e outubro de 2020, foram registradas 1.252.834 internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório na Amazônia brasileira.[13] Uma avaliação das cidades de Rio Branco, no estado do Acre e Alta Floresta, no estado do Mato Grosso, mostraram um aumento de 5,6% e 2,9% de pacientes que chegaram ao ambulatório com problemas respiratórios no mesmo momento em que se registrava um aumento na concentração de PM 2.5 no ar na região, 852 e 568, respectivamente.

RELAÇÃO ENTRE QUEIMADAS E COVID-19

Durante os períodos de seca, a mistura complexa de muitos poluentes advindos da fumaça, principalmente o PM 2.5, podem durar dias ou semanas em suspensão no ar. Além dos impactos negativos da fumaça, comumente observados, precisamos reconhecer a perigosa interação entre fumaça e o Sars-CoV-2, o vírus causador da Covid-19. Nos períodos com alta concentração de fumaça, casos de doenças respiratórias aumentam exponencialmente. Se além dos poluentes da fumaça, há a circulação do Sars-CoV-2, pode-se considerar que existe então o aumento da suscetibilidade da sociedade a doenças respiratórias graves, tanto os provocados pela fumaça, quanto pelo vírus.[14] Isso poderá acarretar uma superlotação do sistema de saúde e, dessa forma, aumentar ainda mais o número de óbitos.[15] Estima-se que em 202[2] "[...] um pequeno aumento na exposição a longo prazo à PM 2.5 leve a um grande aumento na taxa de mortalidade por Covid-19 [...]". A referida pesquisa ressalta ainda a importância de "[...] continuar aplicando os regulamentos de poluição do ar existentes para proteger a saúde humana durante e após a crise da Covid-19".

IMPACTOS NA ECONOMIA

Uma das primeiras estimativas de perdas econômicas devido a incêndios na Amazônia foi publicada em 2002.[16] O estudo cobriu o período de 1996 a 1999, que incluiu um ano de El Niño, entre 1997/98, e que gera secas no norte e sudeste da Amazônia. A pesquisa estimou que a perda de pastagens e de cercas de arame e estacas de madeiras utilizadas para delimitações de propriedades rurais devido ao fogo descontrolado na Amazônia brasileira gerou um prejuízo econômico entre 108,4 a US$ 271,6 milhões de dólares, com aproximadamente 35% das perdas ocorridas durante o ano de seca extrema de 1998. No setor madeireiro, que explora árvores de interesse econômico na floresta, as perdas decorrentes dos impactos do fogo em madeiras com valor comercial foram estimadas em 1 milhão de dólares durante o ano em condições meteorológicas normais e cerca de 13 milhões de dólares em anos de seca.

2 *Wu, X., Nethery, R. C., Sabath, B. M., Braun, D., Dominici, F. 2020. MedRxiv. Exposure to air pollution and Covid-19 mortality in the United States: A nationwide cross-sectional study. https://doi.org/10.1101/2020.04.05.20054502.*

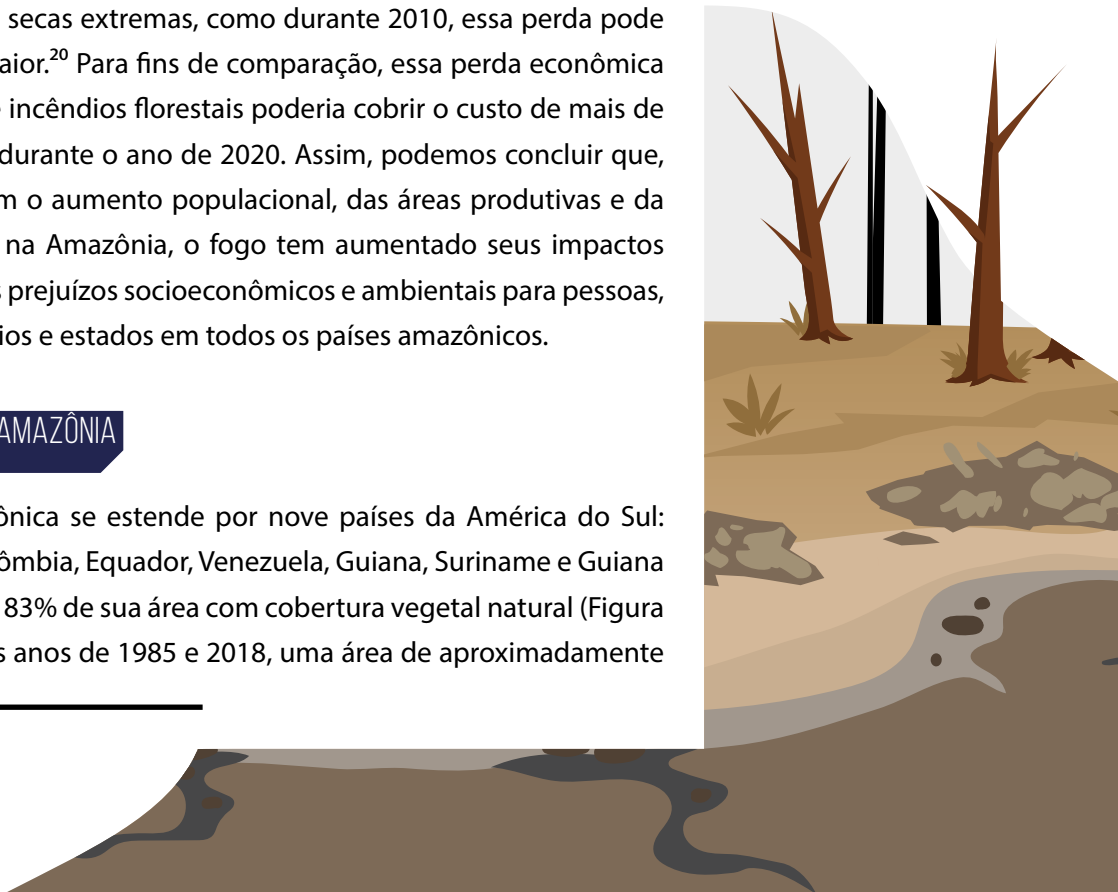
Essa mesma pesquisa calculou ainda o número de internações por problemas respiratórios relacionados ao aumento de material particulado na atmosfera devido aos incêndios. Considerando o sistema público de saúde da região, estimou-se que essas internações poderiam ter um custo de cerca de 1,7 milhão de dólares. De uma forma geral, estima-se que a soma total dessas perdas econômicas pode representar de 0,2% a 9% do Produto Interno Bruto (PIB) da região Amazônica. Um estudo recente da Fundação Oswaldo Cruz e do WWF-Brasil, divulgado em 2021, apontou que as queimadas foram responsáveis por um aumento direto no número de internações por problemas respiratórios provocados pelas queimadas entre 2010 e 2020 nos estados da Amazônia Legal. Segundo os pesquisadores, esse número dobrou no período de internações, o que gerou um gasto de 960 milhões de reais para o Sistema Único de Saúde (SUS).[17]

IMPACTOS NOS SISTEMAS DE SAÚDE DAS CIDADES

Estimativas mais recentes foram realizadas em escalas locais. Por exemplo, durante a seca de 2005 no estado do Acre, sudoeste da Amazônia brasileira, mais de 400 mil pessoas foram afetadas pela poluição do ar causada pelo fogo, mais de 300 mil hectares de florestas foram queimados, com perdas diretas superiores a 50 milhões de dólares, num prejuízo total de aproximadamente 100 milhões de dólares em perdas econômicas, sociais e ambientais.[18,19] Outra avaliação, fundamentada em uma combinação de métodos de sensoriamento remoto baseados em imagens de satélite e valoração econômica, estimou que, para a mesma região, há uma perda anual de cerca de 16 milhões de dólares, sendo que em anos de secas extremas, como durante 2010, essa perda pode ser até quinze vezes maior.[20] Para fins de comparação, essa perda econômica devido às queimadas e incêndios florestais poderia cobrir o custo de mais de 17.500 mil estudantes durante o ano de 2020. Assim, podemos concluir que, ao longo dos anos, com o aumento populacional, das áreas produtivas e da exploração madeireira na Amazônia, o fogo tem aumentado seus impactos negativos com grandes prejuízos socioeconômicos e ambientais para pessoas, comunidades, municípios e estados em todos os países amazônicos.

O DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

A floresta Amazônica se estende por nove países da América do Sul: Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa, com cerca de 83% de sua área com cobertura vegetal natural (Figura 5). No entanto, entre os anos de 1985 e 2018, uma área de aproximadamente

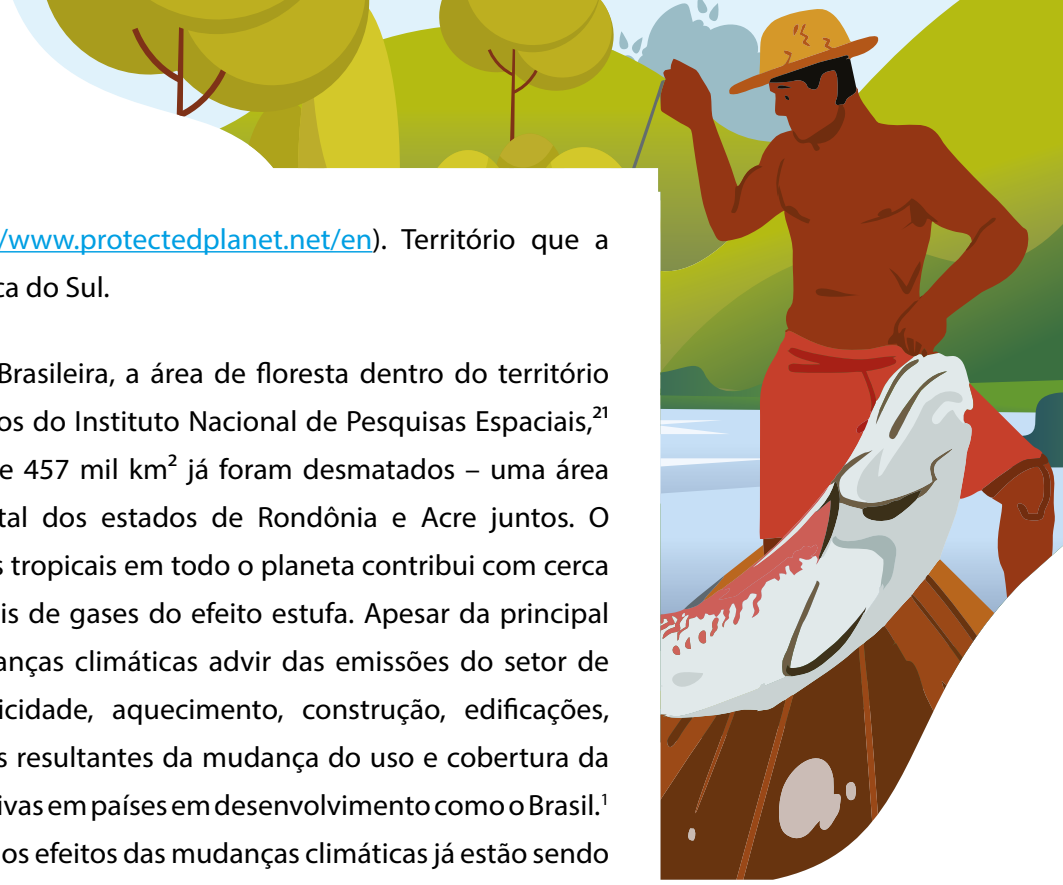


724 mil quilômetros quadrados foi desmatada, ou 17% de toda sua área, o equivalente ao território do Chile.[1] O pico do desmatamento na bacia ocorreu no ano de 2004, com 26.376 km², e o menor índice em 2013, com 12.578 km². Durante esse período, o Brasil foi o país que liderou as taxas de desmatamento da floresta, com uma contribuição de cerca de 62% do total de área desmatada, enquanto a Guiana Francesa foi o país que menos desmatou, contribuindo com apenas 0,2% das taxas de desmatamento.[4]

Para visualizar os mapas da dinâmica do desmatamento na bacia amazônica, acesse: https://amazonia.mapbiomas.org/es.

Figura 5. (a) Limites da Bacia Amazônica na América do Sul. A Bacia engloba territórios em nove países da América do Sul; Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. (b) Áreas protegidas inseridas na Bacia Amazônica. Fonte: WDPA (World Database on

1 *https://www.amazoniasocioambiental.org/en/publication/amazonia-under-pressure-2020/*



Protected Areas – https://www.protectedplanet.net/en). Território que a Amazônia ocupa na América do Sul.

Na Amazônia Legal Brasileira, a área de floresta dentro do território brasileiro, segundo os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais,[21] entre 1988 e 2020, mais de 457 mil km^2 já foram desmatados – uma área maior que o tamanho total dos estados de Rondônia e Acre juntos. O desmatamento de florestas tropicais em todo o planeta contribui com cerca de 8% das emissões globais de gases do efeito estufa. Apesar da principal contribuição para as mudanças climáticas advir das emissões do setor de energia (transporte, eletricidade, aquecimento, construção, edificações, dentre outros), as emissões resultantes da mudança do uso e cobertura da terra são bastante significativas em países em desenvolvimento como o Brasil.[1] Nesse cenário de emissões, os efeitos das mudanças climáticas já estão sendo sentidos atualmente, configurando um quadro de emergência climática que pode ameaçar a vida no planeta, com o aumento da temperatura e demais consequências nos sistemas naturais.

Um aspecto importante a ser destacado é que nem todos os desmatamentos são iguais. A Amazônia é muito diversa socialmente, e práticas de manejo da terra comuns a diferentes atores podem afetar o meio ambiente de forma distinta. Objetivamente, monoculturas de larga escala, caracterizadas por grandes áreas de cultivo e menor número de propriedades, como o que acontece com o cultivo da soja, afetam as condições microclimáticas da região com maior intensidade, ameaçando serviços ecossistêmicos fornecidos pela floresta, como a proteção dos solos e a diminuição da temperatura resultante da evapotranspiração, que é a soma da evaporação da água pela superfície de solo mais a transpiração dos vegetais, passando para a atmosfera no estado de vapor, sendo parte do ciclo hidrológico. Esses impactos são mais intensos do que os impactos provocados pelos pequenos produtores (Figura 6).

1 *http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission#*

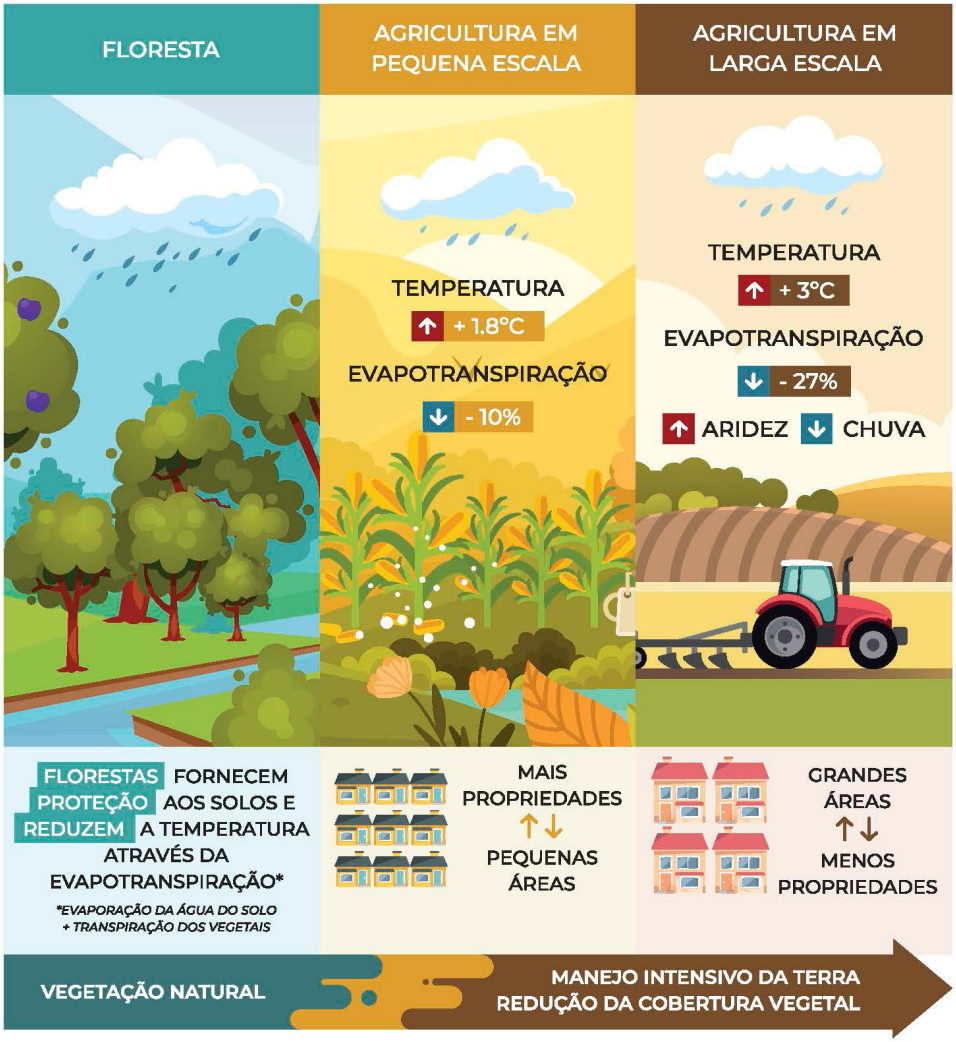


Figura 6. Desenho esquemático sobre os benefícios fornecidos pela cobertura florestal aos solos (redução de temperatura por evapotranspiração) em diferentes tipos de cenários (floresta, agricultura em pequena e larga escala). Autora: Yhasmin Mendes.

Em grande parte, a potência da agricultura brasileira foi obtida pela sua capacidade de colher duas ou até três safras, rotacionando culturas na mesma terra. Como o desmatamento afeta não só a quantidade de chuvas, mas também sua sazonalidade, essa vantagem competitiva pode ser perdida, pois o atraso na estação chuvosa diminui o tempo de plantio de safras adicionais. Portanto a redução de chuvas amazônicas afeta a produção agrícola em todo o país. Por exemplo, um estudo[22] de 2020 que simulou distintos cenários de perdas de vegetação no Cerrado e nas partes leste e sul da Amazônia demonstrou o impacto decorrente do desmatamento na lavoura do milho na região do Cerrado. A perda na produção foi estimada entre 6% e 8%.[22] Esse estudo não foi algo isolado: evidências sobre o impacto da perda de floresta no regime de chuvas se acumulam ao longo dos anos. Diversos estudos seguem mostrando que períodos secos já são mais frequentes e deixam o agronegócio vulnerável, assim como os pequenos produtores, comunidades tradicionais e a própria floresta.[22-25] Em 2020,

a taxa de desmatamento na Amazônia brasileira atingiu o maior registro da década. Apesar da diminuição desse índice em 84% em 2012 (4.571 km^2) em relação ao pico histórico registrado em 2004 (27.772 km^2), houve uma nova tendência de aumento do desmatamento na região (INPE) a partir de 2013. Em 2019, 10.129 km^2 de florestas foram desmatados, um aumento de 34% em relação a 2018 (7.536 km^2). Já em 2020, ano limite para o cumprimento da meta instituída na Política Nacional sobre Mudança do Clima de se reduzir em 80% a taxa de desmatamento na Amazônia em relação à média do período de 1996 a 2005, foi observado um aumento de 47% em relação a 2018.[26]

Especificamente em relação ao desmatamento, sabe-se que esse processo está direta ou indiretamente associado às atividades econômicas como agropecuárias, especulação de terras, extração de madeira de forma não sustentável ou mesmo a degradação florestal progressiva que leva ao desmatamento ou colapso florestal.

DESMATAMENTO: PRINCIPAL CAUSA DE PICOS DE QUEIMADAS RECENTES

Podemos assumir que todas as áreas desmatadas em algum momento serão queimadas para eliminar a vegetação ali presente. No entanto, nem todas as queimadas estão associadas ao desmatamento. Como vimos, essa prática também é frequentemente utilizada para limpeza e manejo da terra.[7, 27] As práticas modernas de corte e queima têm resultado em desmatamento e degradação florestal, comprometendo a sustentabilidade desses sistemas. Assim, para as pessoas que vivem na Amazônia, torna-se perceptível o avanço da degradação ambiental ao longo dos anos, seja em um passeio de carro pelas estradas ou pelos principais rios da região, ou observando as imagens de satélite, disponíveis na internet, que possibilitam acompanhar as transformações na paisagem ao longo dos anos.

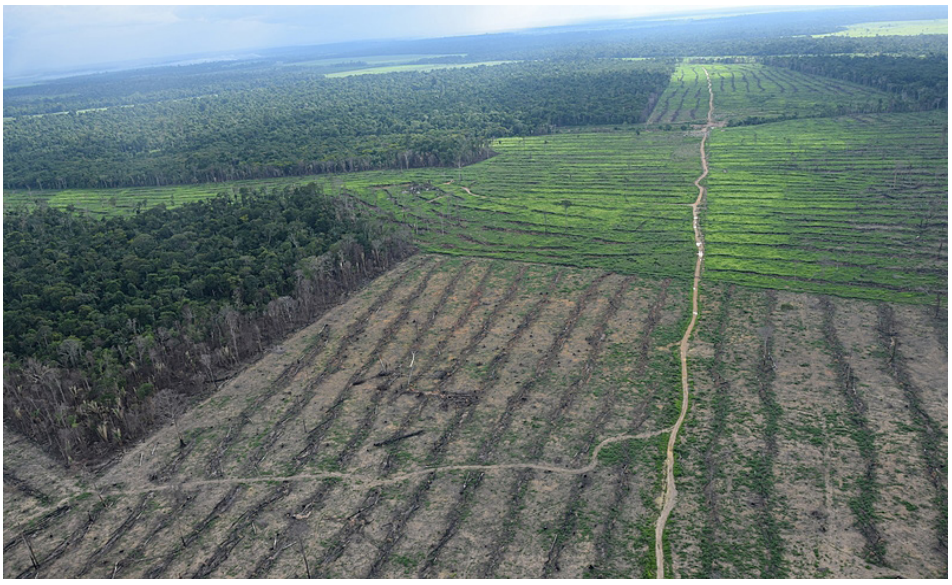


Foto: Juan Doblas

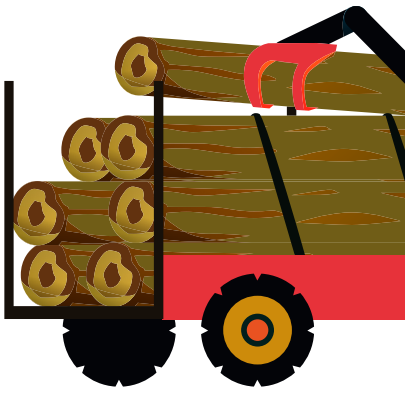


Foto: Juan Doblas

O desmatamento tem um papel determinante na ocorrência do fogo na Amazônia. saúde. Diferentemente de 2016 e 2017, anos mais secos do que a média histórica, 2019 não foi um ano de seca extrema. Portanto, o aumento do desmatamento recente é o único fator que explica o pico de ocorrência de fogo observado nesse ano.

Fique de olho...

Nos últimos anos:

1. Aproximadamente 52% do fogo na Amazônia brasileira ocorreram em propriedades rurais e assentamentos, ou seja, é passível de responsabilização imediata posto que é uma atividade em grande parte ilegal!
2. Mais de 30% do fogo ocorrem em florestas públicas e áreas protegidas, são minhas e suas florestas e o nosso legado para as futuras gerações!

Além do desmatamento, que é considerado uma das principais causas do fogo na Amazônia, identifica-se que períodos de secas extremas têm um papel importante: Durante a seca de 2015, a ocorrência de fogo aumentou em 36% comparado aos doze anos anteriores, apesar da diminuição do desmatamento nesse mesmo período. Contabilizando as emissões de carbono relacionadas aos incêndios florestais, durante anos de secas extremas elas podem representar mais da metade das emissões provenientes do desmatamento de florestas primárias.[28] Dessa forma, as alterações no clima causadas pelo aumento da

concentração de CO2 na atmosfera, seja por incêndios ou desmatamento, têm causado o aumento de temperatura e de secas severas na Amazônia, o que diretamente contribui para o aumento do risco de incêndios florestais, num círculo vicioso.

O QUE ESPERAR DO FUTURO?

Como vimos, nossas florestas contribuem para a regulação do clima, e as ações do homem, como o desmatamento e a degradação florestal, podem afetar a estrutura e o funcionamento dos sistemas naturais, acarretando mudanças nos padrões de chuvas não só localmente, mas sobretudo nas chuvas que irrigam regiões importantes para o setor agropecuário brasileiro.

A mudança nas condições climáticas atuais, representada pela consolidação de um clima mais quente e seco, pode culminar no aumento da probabilidade de ocorrência de fogo em diversas áreas do planeta até o ano de 2100.[29, 30] Isso ocorre porque um clima mais seco e com baixo teor de umidade pode proporcionar, por exemplo, condições mais favoráveis à queima da biomassa e a propagação do fogo em grandes áreas de floresta.[31, 32]

Para a região amazônica, modelos climáticos também preveem um clima mais seco até o final do século 21,[23] e o aumento da intensidade e frequência desses eventos de secas extremas pode fazer com que a região se torne um sistema cada vez mais susceptível aos incêndios florestais.[33] À medida que as estações secas ficam mais longas e intensas, a baixa umidade gera condições ideais para que queimadas intencionais saiam do controle e atinjam florestas adjacentes.[34, 35] Esses estudos baseados em modelagem desempenham um importante papel como ferramenta de reflexão e planejamento estratégico a longo prazo e permitem explorar cenários entre a relação da dinâmica do fogo em ecossistemas florestais diante de cenários de clima extremo combinados às alterações no uso da terra.[36-49]

A probabilidade de ocorrência de fogo está relacionada, principalmente, aos fatores que influenciam a sua ignição, propagação e extinção.[40] Apesar da necessidade do material combustível (biomassa) ser imprescindível à geração de fogo, é notória a influência do clima sobre essas três categorias de fatores. Portanto, pode-se entender que a influência do homem associada às mudanças climáticas globais e regionais estão entre os principais causadores do fogo em florestas tropicais como a Amazônia.[41,42] Nos últimos quarenta

anos, o desmatamento para práticas agrícolas foi responsável pelo aumento de incêndios florestais na Amazônia, representando cerca de 25% das emissões brutas de carbono relacionadas ao uso da terra.[43] Todo esse aporte de carbono para a atmosfera contribui com a intensificação das mudanças climáticas globais que, por sua vez, levam a um aumento de períodos de seca e maior ocorrência de incêndios. Portanto, esse aumento dos incêndios já evidenciado em situações de seca pode ser um indicativo de que, em um cenário futuro com clima mais quente e seco, eventos extremos podem se tornar mais frequentes e, dessa forma, aumentar o risco de grandes incêndios nas florestas tropicais.[37]

De fato, uma tendência no aumento da temperatura na Amazônia já pode ser observada com base nos últimos anos. A partir de observações dos últimos quarenta anos, a média da temperatura na região amazônica vem aumentando em torno de 0.6º C a 0.7º C, principalmente durante a estação seca das últimas duas décadas.[44, 45] Da mesma forma, uma variação nos padrões de chuvas entre o norte e o sul da Amazônia ao longo dos últimos anos também é observado. Enquanto que a região sul da Amazônia observa uma tendência de diminuição de chuvas entre 1979 a 2014, a região norte apresenta tendência de aumento, o que pode levar a episódios mais frequentes de secas e inundações, respectivamente.[46, 47] Além disso, é importante destacar que alguns estudos já identificam o aumento da duração da estação seca na região amazônica em aproximadamente um mês.[46, 48-50] Estudos de projeção do clima, que já consideram o aumento da perda florestal por desmatamento na Amazônia, demonstram que pode haver redução em 12% do volume de chuva durante a estação chuvosa e 21% de redução durante a estação seca,[51, 52] além de intensificar e aumentar a frequência de inundações, deslizamentos e terras caídas.[53, 54]

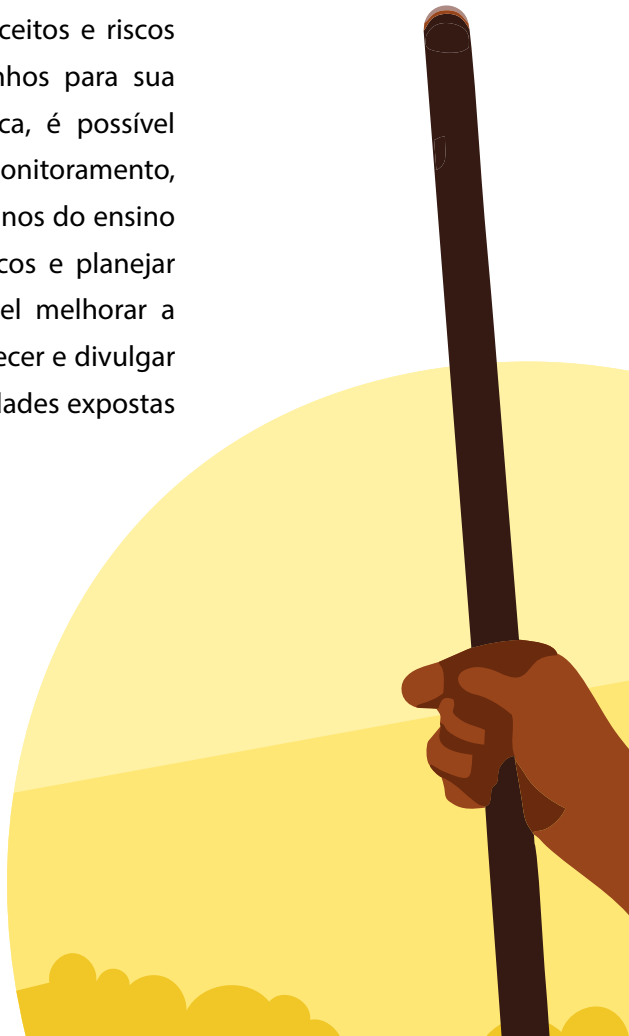
Sobre o aumento do risco de incêndios florestais na Amazônia, um estudo publicado no ano de 2019 investigou a dinâmica do fogo em dois cenários de mudanças climáticas distintos para a Amazônia: um cenário mais sustentável, com menores taxas de desmatamento e políticas de incentivo para redução das emissões dos gases do efeito estufa, e outro cenário mais pessimista, com intensa fragmentação vinculada a mudanças de uso da terra para o ano de 2100. Mesmo no cenário sustentável, os autores verificaram um aumento de até 10% da probabilidade de ocorrência do fogo na Amazônia. Contudo, ao considerar as mudanças no uso da terra, ou seja, maiores taxas de desmatamento, estimou-se um aumento em 73,2% de fogo nas regiões

com alta probabilidade de ocorrência de incêndio.[55] Dessa forma, pode-se concluir que, apesar de a alteração do clima exercer influência para o aumento da probabilidade de ocorrência de fogo na Amazônia em ambos os cenários, o aumento dos episódios de fogo é maior no cenário de intensa mudança no uso da terra causada pelo homem.

Assim, entender os riscos e os efeitos das mudanças climáticas e de uso da terra sobre a dinâmica de incêndios é fundamental para pressionar pela implementação e atualização de políticas públicas que visem a redução da emissão de carbono, conservação da biodiversidade e planejamento socioeconômico e ambiental.

Por fim, a principal mensagem que esses estudos trazem é que, além da ameaça imposta pelas mudanças climáticas previstas até o final do século, o desmatamento e outros tipos de atividades humanas que degradam as florestas tropicais podem intensificar e acelerar o impacto negativo do clima sobre esses ecossistemas e, consequentemente, sobre o bem-estar da população. Portanto, se nenhuma medida de combate e controle ao desmatamento e uso do fogo for tomada no presente, o risco de eventos extremos, incêndios descontrolados e problemas de saúde pública em breve serão cada vez maiores.

Assim, informar a comunidade escolar sobre esses conceitos e riscos é a melhor maneira de pensarmos em estratégias e caminhos para sua prevenção. Por meio de metodologias de iniciação científica, é possível abordar tópicos relacionados a queimadas e incêndios como monitoramento, impacto, combate e prevenção de incêndios florestais com alunos do ensino básico e médio. Esse conhecimento ajudará a reduzir os riscos e planejar ações sobre alertas, perigos e ameaças. Com isso, é possível melhorar a percepção da sociedade civil sobre a relevância do tema. Fornecer e divulgar informações e diagnósticos previamente pode ajudar comunidades expostas



ao risco (comunidades local e escolar) a saber como agir e diminuir os riscos relacionados ao fogo ou as possibilidades de sofrer danos, perdas e prejuízos. Apostamos na capacidade dos alunos e comunidade escolar de monitorar os riscos, entender os impactos e se preparar para o combate e prevenção de incêndios florestais que, como mostram as pesquisas, tendem a ser cada vez mais frequentes nos próximos anos.

MATERIAIS QUE PODEM AJUDAR A ENTENDER OS CONCEITOS AQUI TRATADOS

Você poderá utilizar esse recurso audiovisual para esclarecer os tópicos a seguir:

1. Os diferentes tipos de fogo na Amazônia: **https://youtu.be/CFJCNE5EcLw**
2. Impactos do fogo na floresta amazônica: **https://youtu.be/Fir-O6zCnUA**
3. Soluções para as queimadas na Amazônia: **https://youtu.be/d8cAtNBoP7I**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Alencar, A., Moutinho, P., Arruda, V. & Silvério, D. Amazônia em chamas 3: O fogo e o desmatamento em 2019 e o que vem em 2020. (2020).

2. Aragão, L. E. O. . et al. Interactions between rainfall, deforestation and fires during recent years in the Brazilian Amazonia. Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci. 363, 1779–1785 (2008).

3. Carvalho, N. et al. Spatio-temporal variation in the dry season determines the Amazonian fire calendar. Environ. Res. Lett.

4. Silva Junior, C. H. L. et al. Persistent collapse of biomass in Amazonian forest edges following deforestation leads to unaccounted carbon losses. Appl. Ecol. 6, eaaz8360 (2020).

5. Silva, S. S. et al. Relatório Executivo: Queimadas 2019 - Acre. (2020) doi:10.13140/RG.2.2.29291.69927.

6. Brasil. Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura : plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf (2012).

7. Cochrane, M. A. Fire science for rainforests. Nature 421, 913–919 (2003).

8. Araujo, H. J. B., De Oliveira, L. C., De Vasconcelos, S. S. & de Correia, M. F. Danos provocados pelo fogo sobre a vegetação natural em uma floresta primária no estado do Acre, Amazônia brasileira. Ciência Florest. 2, 23 (2013).

9. Silva, C. V. J. et al. Drought-induced Amazonian wildfires instigate a decadal-scale disruption of forest carbon dynamics. Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci. 373, 20180043 (2018).

10. Reddington, C. L. et al. Air quality and human health improvements from reductions in deforestation-related fire in Brazil. Nat. Geosc 8, 768 (2015).

11. Wu, X., Nethery, R. C., Sabath, B. M., Braun, D. & Dominici, F. Exposure to air pollution and Covid-19 mortality in the United States: A nationwide cross-sectional study. medRxiv (2020) doi:10.1101/2020.04.05.20054502.

12. Ignotti, E. et al. Air pollution and hospital admissions for respiratory diseases in the subequatorial Amazon: a time series approach. Cad. Saude

Publica 26, 747–761 (2010).

13. Hacon, S. de S., Gonçalves, K. dos S., Barcellos, C. & Oliveira-da-Costa, M. Amazônia brasileira: potenciais impactos das queimadas sobre a saúde humana no contexto da expansão da Covid-19. https://agencia.fiocruz.br/sites/agencia.fiocruz.br/files/u34/nota_tecnica_saude_x_queimadas_na_amazonia_arquivo_fiinal.pdf (2021).

14. Henderson, S. B. The Covid-19 Pandemic and Wildfire Smoke: Potentially Concomitant Disasters. Am. J. Public Health 110, 1140–1142 (2020).

15. Wu, X., Nethery, R. C., Sabath, M. B., Braun, D. & Dominici, F. Air pollution and Covid-19 mortality in the United States: Strengths and limitations of an ecological regression analysis. Sci. Adv. 6, eabd4049 (2020).

16. Da Motta, R. S. et al. O custo econômico do fogo na amazônia. https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0912.pdf (2002).

17. Madeiro, C. Queimadas dobram internações na Amazônia, e SUS gasta R$ 960 mi em 10 anos. https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2021/04/29/internacoes-problemas-respiratorios-na-amazonia-e-custos-ao-sus.htm (2021).

18. Brown, I. F. et al. Monitoring fires in southwestern Amazonia Rain Forests. Eos, Trans. Am. Geophys. Union 87, 253 (2006).

19. Brown, I. F., Santos, G. P., Pires, F. F. & Costa, C. B. Brazil: Drougth and fire response in the Amazon. https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2011_Brown_etal_Drought_WRR_DE3os.pdf (2011).

20. Campanharo, W., Lopes, A., Anderson, L., da Silva, T. & Aragão, L. Translating Fire Impacts in Southwestern Amazonia into Economic Costs. Remote Sens. 11, 764 (2019).

21. INPE. Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Brasileira por Satélite (PRODES).

22. Faleiros, G. & Andreoni, M. O agro-suicídio: desmatamento da Amazônia já afeta produtores de soja. https://dialogochino.net/pt-br/agricultura-pt-br/o-agro-suicidio-desmatamento-da-amazonia-ja-afeta-produtores-de-soja/ (2020).

23. Leite-Filho, A. T., Soares-Filho, B. S., Davis, J. L., Abrahão, G. M. & Börner, J. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. Nat. Commun. 12, 2591 (2021).

24. Leite-Filho, A. T., Sousa Pontes, V. Y. & Costa, M. H. Effects of Deforestation on the Onset of the Rainy Season and the Duration of Dry Spells in Southern Amazonia. J. Geophys. Res. Atmos. 124, 5268–5281 (2019).

25. Spera, S. A., Winter, J. M. & Partridge, T. F. Brazilian maize yields negatively affected by climate after land clearing. Nat. Sustain. 3, 845–852 (2020).

26. Silva Junior, C. H. L. et al. The Brazilian Amazon deforestation rate in 2020 is the greatest of the decade. Nat. Ecol. Evol. (2020) doi:10.1038/s41559-020-01368-x.

27. Pausas, J. G. & Keeley, J. E. A Burning Story: The Role of Fire in the History of Life. Bioscience 59, 593–601 (2009).

28. Aragão, L. E. O. C. et al. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. Nat. Commun. 9, 536 (2018).

29. Krawchuk, M. A., Moritz, M. A., Parisien, M.-A., Van Dorn, J. & Hayhoe, K. Global Pyrogeography: the Current and Future Distribution of Wildfire. PLoS One 4, e5102 (2009).

30. Moritz, M. A. et al. Climate change and disruptions to global fire activity. Ecosphere 3, art49 (2012).

31. Krawchuk, M. A. & Moritz, M. A. Constraints on global fire activity vary across a resource gradient. Ecology 92, 121–132 (2011).

32. Moritz, M. A., Morais, M. E., Summerell, L. A., Carlson, J. M. & Doyle, J. Wildfires, complexity, and highly optimized tolerance. Proc. Natl. Acad. Sci. 102, 17912–17917 (2005).

33. Malhi, Y. et al. Exploring the likelihood and mechanism of a climate-change-induced dieback of the Amazon rainforest. Proc. Natl. Acad. Sci. 106, 20610–20615 (2009).

34. Bush, M., Silman, M. ., McMichael, C. & Saatchi, S. Fire, climate change and biodiversity in Amazonia: a Late-Holocene perspective. Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci. 363, 1795–1802 (2008).

35. Nepstad, D. C. et al. Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. Nature 398, 505–508 (1999).

36. Cardoso, M. F., Hurtt, G. C., Moore, B., Nobre, C. A. & Prins, E. M.

Projecting future fire activity in Amazonia. Glob. Chang. Biol. 9, 656–669 (2003).

37. Marengo, J. A. et al. Changes in Climate and Land Use Over the Amazon Region: Current and Future Variability and Trends. Front. Earth Sci. 6, (2018).

38. Silvestrini, R. A. et al. Simulating fire regimes in the Amazon in response to climate change and deforestation. Ecol. Appl. 21, 1573–1590 (2011).

39. Strand, J. et al. Spatially explicit valuation of the Brazilian Amazon Forest's Ecosystem Services. Nat. Sustain. 1, 657–664 (2018).

40. Chuvieco, E. et al. Integrating geospatial information into fire risk assessment. Int. J. Wildl. Fire 23, 606 (2014).

41. Anderson, L. O. et al. Disentangling the contribution of multiple land covers to fire-mediated carbon emissions in Amazonia during the 2010 drought. Global Biogeochem. Cycles 29, 1739–1753 (2015).

42. Knorr, W., Arneth, A. & Jiang, L. Demographic controls of future global fire risk. Nat. Clim. Chang. 6, 781–785 (2016).

43. Aragão, L. E. O. C. et al. Environmental change and the carbon balance of Amazonian forests. Biol. Rev. 89, 913–931 (2014).

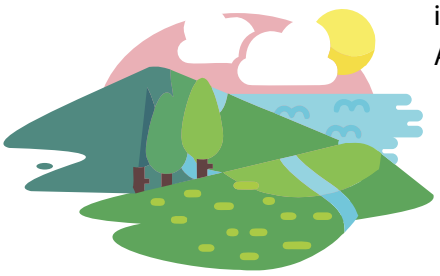
44. Almeida, C. T., Oliveira-Júnior, J. F., Delgado, R. C., Cubo, P. & Ramos, M. C. Spatiotemporal rainfall and temperature trends throughout the Brazilian Legal Amazon, 1973-2013. Int. J. Climatol. 37, 2013–2026 (2017).

45. Jiménez-Muñoz, J. C. et al. Record-breaking warming and extreme drought in the Amazon rainforest during the course of El Niño 2015–2016. Sci. Rep. 6, 33130 (2016).

46. Alves, L. M. Análise estatística da sazonalidade e tendências das estações chuvosas e seca na Amazônia: Clima presente e projeções futuras. (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2016).

47. Espinoza, J. C., Ronchail, J., Marengo, J. A. & Segura, H. Contrasting North–South changes in Amazon wet-day and dry-day frequency and related atmospheric features (1981–2017). Clim. Dyn. 52, 5413–5430 (2019).

48. Fu, R. et al. Increased dry-season length over southern Amazonia in recent decades and its implication for future climate projection. Proc. Natl. Acad. Sci. 110, 18110–18115 (2013).



49. Marengo, J. A., Fisch, G. F., Alves, L. M. & Sousa, N. Meteorological context of the onset and end of the rainy season in Central Amazonia during the 2014–15 Go-Amazon Experiment. Atmos. Chem. Phys. 17, 7671–7681 (2017).

50. Marengo, J. A., Tomasella, J., Alves, L. M., Soares, W. R. & Rodriguez, D. A. The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. Geophys. Res. Lett. 38, n/a-n/a (2011).

51. Moore, N., Arima, E., Walker, R. & Ramos da Silva, R. Uncertainty and the changing hydroclimatology of the Amazon. Geophys. Res. Lett. 34, L14707 (2007).

52. Spracklen, D. V., Arnold, S. R. & Taylor, C. M. Observations of increased tropical rainfall preceded by air passage over forests. Nature 489, 282–285 (2012).

53. Abe, C. et al. Modelling the Effects of Historical and Future Land Cover Changes on the Hydrology of an Amazonian Basin. Water 10, 932 (2018).

54. Marengo, J. A., Camarinha, P. I., Alves, L. M., Diniz, F. & Betts, R. A. Extreme Rainfall and Hydro-Geo-Meteorological Disaster Risk in 1.5, 2.0, and 4.0°C Global Warming Scenarios: An Analysis for Brazil. Front. Clim. 3, (2021).

55. Fonseca, M. G. et al. Effects of climate and land-use change scenarios on fire probability during the 21st century in the Brazilian Amazon. Glob. Chang. Biol. 25, 2931–2946 (2019).

ANEXO 1

ATIVIDADE: HISTÓRIA ORAL - MEMÓRIA E PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS NO CLIMA

CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS- (duas copias assinadas)

Eu, _____ __, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista, gravada em _____/___/_____ para a equipe de estudantes _____ e _____ _____ da escola _____ _____, para ser usada integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e limites de citações, desde a presente data. Da mesma forma, autorizo que terceiros a ouçam e usem citações dela, ficando vinculado o controle à instituição participante, que tem sua guarda.

Abdicando de direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.

_____, _____de_____de_____

Nome do entrevistado: _____

_____

Assinatura do entrevistado

ANEXO 2

COMISSÃO DE PREVENÇÃO DE DESASTRES E PROTEÇÃO DA VIDA

COM-VIDAÇÃO (ADAPTADO DO CEMADEN EDUCAÇÃO)

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

A Com-VidAção – Comissão de Prevenção de Desastres e Proteção da Vida – nada mais é do que um grupo de pessoas motivado a pesquisar e mitigar os riscos socioambientais do LUGAR onde vivem, por meio de ações de pesquisa e intervenção.

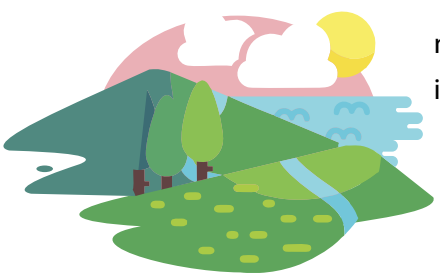
O conceito de Com-VidAção é derivado da Com-Vida (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida), inspirada em alguns princípios idealizados por Paulo Freire para os Círculos de Aprendizagem e Cultura: "Deveria existir em cada quarteirão de uma cidade [...] espaços e tempos horizontais onde: todos têm a palavra, todos leem e escrevem o mundo. É um espaço de trabalho, pesquisa, exposição de práticas, dinâmicas, vivências que possibilitam a construção coletiva do conhecimento" (FREIRE, 1999).

A escola tem um papel importante na formação da Com-VidAção, por ser um espaço de ensino-aprendizagem que reúne pessoas de diversas faixas etárias de uma ou mais comunidades.

PRINCÍPIOS DA COM-VIDAÇÃO:

1. Jovem educa jovem;
2. Aprendizagem entre pares;
3. Uma geração aprende com a outra;
4. Ações lideradas por jovens estudantes;
5. Maturidade para ajudar na prevenção de risco, durante e pós-desastres;
6. Formação de turmas com convidados das comunidades, escolas e parceiros externos (órgãos públicos, principalmente a defesa civil municipal, instituições privadas, demais interessados).

"Tudo o que acontece no mundo, seja no meu país, na minha cidade ou no meu bairro, acontece comigo. Então, eu preciso participar das decisões que interferem na minha vida." – Herbert de Souza, o Betinho.



ETAPA 1

CONHEÇA ALGUMAS SUGESTÕES DE ATIVIDADES PARA FORMAR A COM-VIDAÇÃO DA SUA COMUNIDADE ESCOLAR

EXERCÍCIOS:

COMO ORGANIZAR A PRIMEIRA REUNIÃO DA COM-VIDAÇÃO?

O objetivo do primeiro encontro é reunir pessoas interessadas em participar da Com-VidAção e conversar sobre seu funcionamento. É o momento propício para dialogar e decidir coletivamente várias questões, sendo elas: os objetivos da Comissão, a forma de organização, a definição do papel de cada pessoa no grupo, o projeto prioritário, datas das próximas atividades, entre outros. É também muito importante estabelecer um acordo de convivência entre os integrantes do grupo, as outras pessoas, e instituições parceiras.

Para organizar uma reunião, é necessário definir o assunto/pauta, data, horário e local. Produzir o convite/cartaz e divulgar. É interessante convidar representantes da comunidade escolar (estudantes, professores, funcionários, gestores, pais e vizinhança), defesa civil municipal, corpo de bombeiros e demais interessados em prevenção de riscos de desastres na localidade.

Para facilitar o diálogo entre os participantes, pode-se utilizar metodologias participativas. A mais comum usa pergunta orientadora, folhas de papel (pequenas ou grandes) e canetões para trabalhos individuais ou em grupo. Por exemplo: para definir os objetivos específicos da Comissão, a pergunta pode ser:

PARA QUE SERVE A COM-VIDAÇÃO NA NOSSA ESCOLA?

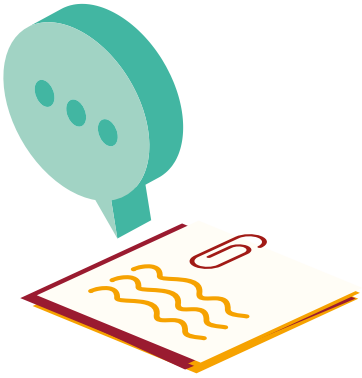
Reunidas em subgrupos, todas as pessoas escrevem no papel as suas ideias sobre o que esperam da Com-VidAção. Na sequência, os participantes debatem essas ideias até chegarem a uma frase curta que mostre o objetivo geral do grupo. As outras ideias selecionadas e consensuadas serão os objetivos específicos da Comissão, e todas elas serão registradas no Acordo de Convivência. Esse mesmo formato pode ser utilizado para preencher as outras partes do Acordo, mas com outras perguntas. Tais como:

A. Como deve ser organizada a Com-VidAção?

B. Quais são os acordos para a entrada e saída das pessoas da Com-VidAção?

C. Quais são as responsabilidades e a forma de funcionamento da Com-VidAção?

D. Como o trabalho será repartido entre os participantes?



E. Qual será a periodicidade das reuniões?

F. Como serão implementadas as ações definidas pelo grupo?

G. Quem divulgará os resultados das decisões aos órgãos e representantes envolvidos com prevenção de queimadas e incêndios florestais?

IMPORTANTE: As decisões de todas as reuniões precisam ser registradas e assinadas pelos participantes. O registro é importante para documentar a história do grupo e servir como memória (MEC, 2012).

Fazer planos e agir. Só tem sentido criar a Com-VidAção se for para modificar para melhor o dia a dia da escola e da comunidade. Para isso acontecer, é preciso muita dedicação, estudo, pesquisa, planejamento e principalmente vontade de agir (MEC, 2012).

COMO FAZER UM ACORDO DE CONVIVÊNCIA? O QUE É?

É um conjunto de entendimentos e regras feitas entre os integrantes da Comissão para facilitar o funcionamento da Com-VidAção. Uma vez que todos os integrantes ajudem a construir e a definir o Acordo de Convivência, tornam-se responsáveis por cumpri-lo.

O Acordo de Convivência pode ser detalhado, procurando cobrir todas as situações que o grupo possa viver. Ou pode ser resumido, deixando para mais tarde a decisão sobre como serão resolvidos os problemas que surgirem da própria convivência dentro da Comissão.

QUAL É O CONTEÚDO DO ACORDO?

1. Definição do objetivo geral e objetivos específicos da Comissão.

O objetivo é o que a Comissão deseja alcançar. É o que orienta um grupo a escolher o caminho a percorrer. Geralmente os objetivos são divididos em: geral e específicos.

A. Objetivo Geral: Desenvolver ações de Educação Ambiental na Prevenção de Riscos Ambientais de forma permanente e continuada, que envolva escola e comunidade.

B. Objetivos Específicos:

I. Construir a Agenda 21 da Escola e da Comunidade com foco na prevenção de desastres;

II. Desenvolver projetos de pesquisa e de intervenção sobre monitoramento e prevenção de riscos ambientais.

COMPOSIÇÃO DA COM-VIDAÇÃO

A Com-VidAção é composta por estudantes, professores, funcionários, membros da comunidade, integrantes do Sistema de Proteção e Defesa Civil, responsável pelo pluviômetro nas comunidades, e outros convidados interessados no tema.

ELEIÇÃO DOS INTEGRANTES DO NÚCLEO MOBILIZADOR E DOS DEMAIS INTERESSADOS

Para garantir o funcionamento da Com-VidAção, organiza-se um Núcleo Mobilizador. Esse núcleo coordena o grupo, orienta a execução das atividades, estimula a participação constante dos demais integrantes, a difusão de informações etc.

Esse grupo mobilizador precisa ser formado por pessoas interessadas e responsáveis. No geral, é composto por 4 (quatro) pessoas.

Sugere-se que o Grupo Mobilizador seja formado por:

1. 2 estudantes
2. 1 professor/gestor(a) escolar/coordenador(a) pedagógica
3. 1 membro da comunidade
4. 1 integrante da defesa civil ou ligado ao Sistema de Proteção e Defesa Civil.

É possível incluir outras pessoas e outros atores sociais ou representantes de instituições no Núcleo Mobilizador, mas isso vai depender da realidade de cada escola ou comunidade, e do que for definido no Acordo de Convivência.

Algumas vezes há diversas pessoas interessadas em compor o Núcleo Mobilizador. Nesse caso, sugere-se analisar o perfil dos interessados e/ou mesmo fazer uma eleição.

OUTROS INTERESSADOS PODEM PARTICIPAR DA COM-VIDAÇÃO?

Sim, outros interessados podem participar da Comissão, dos seus projetos, de ações etc. Contudo, isso depende do que estiver escrito no Acordo de Convivência. Vale destacar aqui a importância de envolver pessoas e parceiros interessados, responsáveis e comprometidos na causa socioambiental e na prevenção de desastres e com poder de atuação forte na comunidade.

PERÍODO DE ATUAÇÃO E VIGÊNCIA DO NÚCLEO MOBILIZADOR

No Acordo de Convivência, é importante definir o tempo de permanência

que os integrantes eleitos/selecionados permanecerão no Núcleo Mobilizador. Se o grupo estiver desenvolvendo um trabalho relevante na área socioambiental e de prevenção de desastres socioambientais, sugere-se que permaneçam por um período de 2 (dois) anos.

ESTABELECIMENTO DAS RESPONSABILIDADES DE CADA UM E DO NÚCLEO MOBILIZADOR

Na sociedade, todos temos direitos e deveres, e isso ocorre também na Com-VidAção. Assim, é importante estabelecer as atribuições do Núcleo Mobilizador, e as responsabilidades de cada integrante, como também dos demais interessados em participar da Comissão.

EXEMPLOS DE ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

A. Convidar, organizar e coordenar as reuniões e ações da Com-VidAção;
B. Zelar pelo cumprimento de todas as atividades planejadas;
C. Buscar parcerias para viabilizar as atividades;
D. Divulgar as atividades, os resultados e as conquistas na comunidade escolar;
E. Fazer o registro de suas atividades e inserir no site do Cemaden Educação;
F. Entre outros (a definir).

A FORMA DE FUNCIONAMENTO DA COM-VIDAÇÃO

Qual é a periodicidade dos encontros do Núcleo Mobilizador? E das reuniões gerais com os demais interessados em participar da Com-VidAção? Utilizarão mídias sociais, além das reuniões presenciais? Sugere-se que o Núcleo Mobilizador se reúna regularmente durante o ano letivo a cada 15 dias, ou quando necessário.

PAPEL DA ESCOLA

Como comentamos anteriormente, a escola/colégio tem um papel importante na formação da Com-VidAção. Também pode colaborar na infraestrutura para facilitar as atividades da Comissão com espaço para reuniões, pessoal, horário para utilização de equipamentos, arquivos, materiais etc.

Esta é uma proposta geral, e a partir daqui cada escola ou comunidade poderá discutir e detalhar seu Acordo de Convivência para a Com-VidAção.

*Este texto é baseado no material desenvolvido pelo MEC para a Formação da COM-Vida (BRASIL 2012).

ETAPA 2
OFICINA DE FUTURO: PLANEJANDO PARTICIPATIVAMENTE O FUTURO

A **Oficina de Futuro** é uma técnica participativa utilizada para o levantamento das potencialidades e das vulnerabilidades da comunidade escolar frente aos seus riscos. Na oficina, cria-se um espaço de diálogo para os integrantes da Com-VidAção expressarem seus sonhos e projetos de intervenção, na escola e/ou no bairro, sobre prevenção de riscos e desastres e, consequentemente, para a melhoria da qualidade de vida.

A oficina de futuro é dividida em 3 partes:

1. Árvore dos sonhos
2. Caminho das pedras
3. Ponte das ações

Assista ao vídeo sobre Oficina de Futuro clicando aqui.

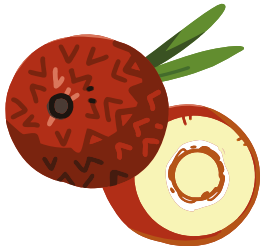
ÁRVORE DOS SONHOS

Essa é a primeira etapa da Oficina de Futuro. É um momento de registrar seu sonho, e dos demais integrantes da Com-VidAção, em relação à escola e à comunidade.

Antes de iniciar a atividade, o grupo pode produzir uma árvore grande, desenhando-a na lousa ou utilizando papel cartão ou color set. O tronco será de cor marrom e as folhas verdes (1 por participante). Colem o tronco da árvore em uma parede.

As folhas dessa árvore terão um tema: "como é seu sonho de uma comunidade sustentável e resiliente (protegida)?", ou "como é o seu sonho de uma comunidade livre dos riscos e impactos de queimadas e incêndios florestais?", ou alguma outra pergunta ligada a essa temática.

Cada pessoa escreve o seu sonho num papel em forma de folha e coloca na Árvore dos Sonhos. A negociação coletiva vai mostrar que há muitos sonhos



parecidos e que, por serem sonhados juntos, eles podem se tornar realidade. Esses sonhos agrupados serão os objetivos do grupo. Pode-se, por exemplo, colocar num galho todas as folhas relacionadas à comunicação (meios de comunicação, tecnologia, informações...) e proceder dessa mesma forma com os outros temas.

Como dizia o poeta Raul Seixas: "Sonho que se sonha só é só um sonho, mas sonho que se sonha junto é realidade". Portanto, se muitos estiverem sonhando juntos, a chance de transformar a realidade é bem maior.

CAMINHO DAS PEDRAS

A segunda etapa da oficina é o Caminho das Pedras, que nos leva a refletir sobre os problemas existentes, ou melhor, os desafios que dificultam que a escola ou a comunidade sejam sustentáveis e resilientes.

Antes de iniciar a atividade, o grupo pode produzir as pedras, utilizando papel cartão ou color set cinza (1 por participante). Um grande caminho pode ser desenhado na lousa, no chão ou sobre um papel, onde serão colocadas as pedras pelos participantes.

Dividam-se em pequenos grupos para facilitar a conversa e responder a pergunta: Quais são os problemas que dificultam alcançarmos nossos sonhos?

Cada grupo debate, escolhe e escreve um problema sobre a "pedra". Espalhem as pedras em torno do caminho. De pedra em pedra, junte-as dentro do caminho de acordo com os temas que impedem os sonhos. Assim, tem-se um diagnóstico do conjunto de problemas a serem superados.

PONTE DAS AÇÕES

Até o momento, levantamos os sonhos da Com-VidAção em relação à nossa escola e à nossa comunidade, e ainda listamos todos os problemas existentes que nos impedem de alcançar a sustentabilidade e a resiliência. Mas isso não basta para avançarmos no sentido do nosso ideal. Precisamos pensar em ações factíveis para sairmos dessa situação.

Nessa etapa, é necessário produzir tiras de papel pardo (60 cm X 10 cm) e distribuir uma em cada pequeno grupo. Depois, fazer uma ponte com caixa de papelão.

Cada pequeno grupo vai refletir e definir uma ação a ser tomada para alcançar um sonho e escrever nas tiras de papel pardo. Apresentar para o grupo e fixar as tiras na ponte das ações.

TABELA DO PLANO DE AÇÃO:

Cada grupo já definiu uma ação. Agora é o momento de detalhar essa ação e elaborar um cronograma de atividades. Cada pequeno grupo retoma a sua ação e preenche a tabela com os detalhes para a sua realização.

Ação	Materiais e Custos	Prazo	Responsáveis	Como Avaliar

Todos os subgrupos apresentam suas tabelas para os demais. E mãos à obra!

PARA SABER MAIS:

"Um plano de ação é como um mapa de orientação. Ele às vezes pode demorar para ser construído, mas se for cuidadoso e completo, pode evitar muita dor de cabeça. Afinal, planejar é nada mais do que pensar antes de agir. Vale lembrar que os planos existem para serem executados.

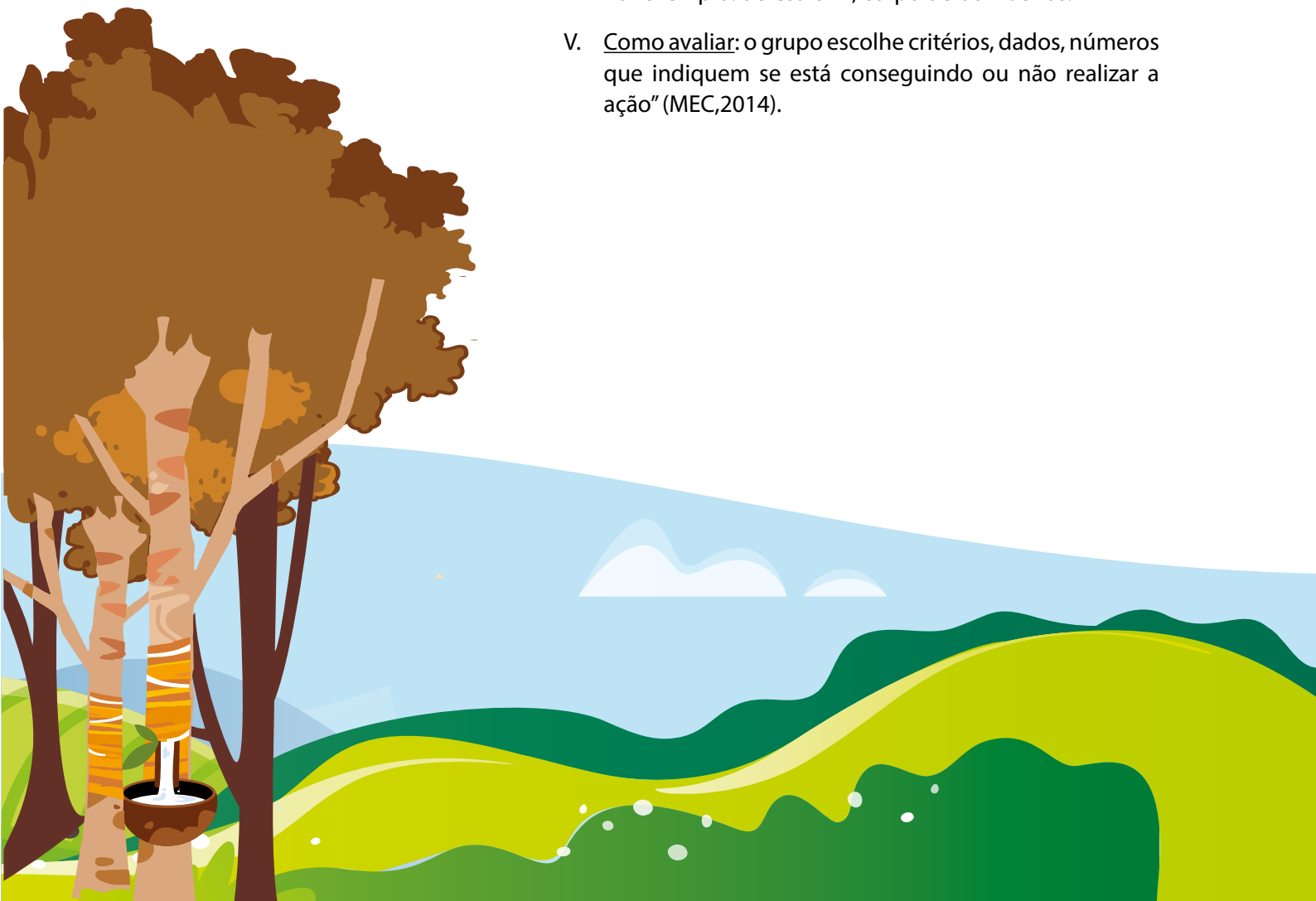
I. Ação: significa aquilo que deve ser feito para alcançar um objetivo.

II. Materiais e custos: é preciso lembrar de todo material e mão de obra necessários para realizar determinada ação. Cada produto e serviço tem um custo.

III. Prazo: até quando cada ação deve ser realizada? Quais os prazos para realizar cada ação?

IV. Responsáveis: quem faz o quê? É preciso que cada grupo ou pessoa se responsabilize por uma ou mais ações. Vale também, listar as pessoas da comunidade que precisam ser envolvidas para que a ação se concretize. Por exemplo: defesa civil, corpo de bombeiros.

V. Como avaliar: o grupo escolhe critérios, dados, números que indiquem se está conseguindo ou não realizar a ação" (MEC,2014).



ANEXO 3

PROPOSTA DE APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES E DIAGNÓSTICO

CARTILHA PROJETO SEM-FLAMA

Foto: Adam Renán

Financiamento

PELD · RAS · CNPq · CAPES

Praticipantes do projeto

Moradores da Flona Tapajós e da Resex Tapajós-Arapiuns · AMBIENTAL MEDIA · Cemaden · UnB · UFMT · Manchester Metropolitan University · Lancaster University · UNIVERSITY OF CAMBRIDGE · INPA · ICMBio · cirad · Embrapa · MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO · PÁTRIA AMADA BRASIL

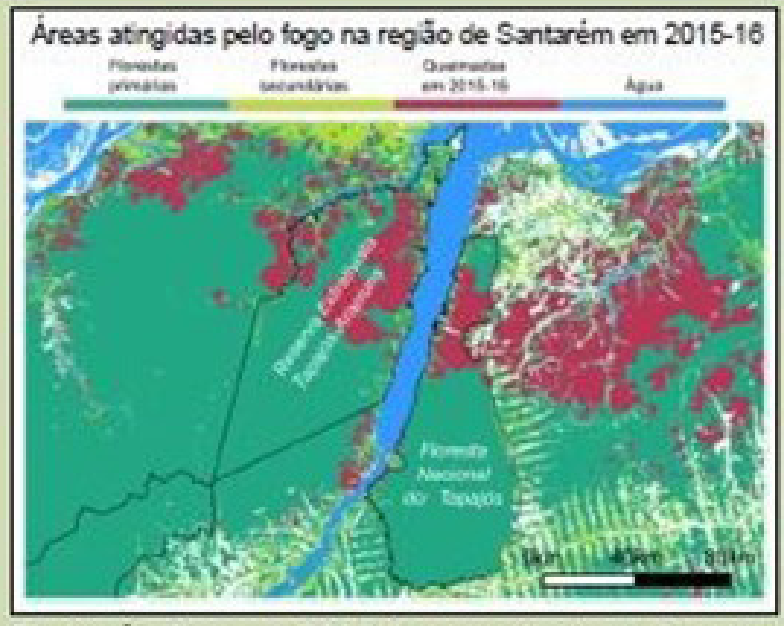
Projeto SEM FLAMA: Soluções para reduzir os impactos do fogo na Flona Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns

As queimadas aumentaram na Amazônia esse ano de novo, mas existem diferenças entre 2015 e 2019?

No verão de 2015, o céu ficou tomado de fumaça e as florestas queimaram bastante em Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos. Nossas análises de imagens de satélites mostram que mais de 1 milhão de hectares de florestas pegou fogo na região. Agora em 2019, vimos na TV os grandes incêndios, **mas qual a diferença entre os anos de 2015 e 2019?**

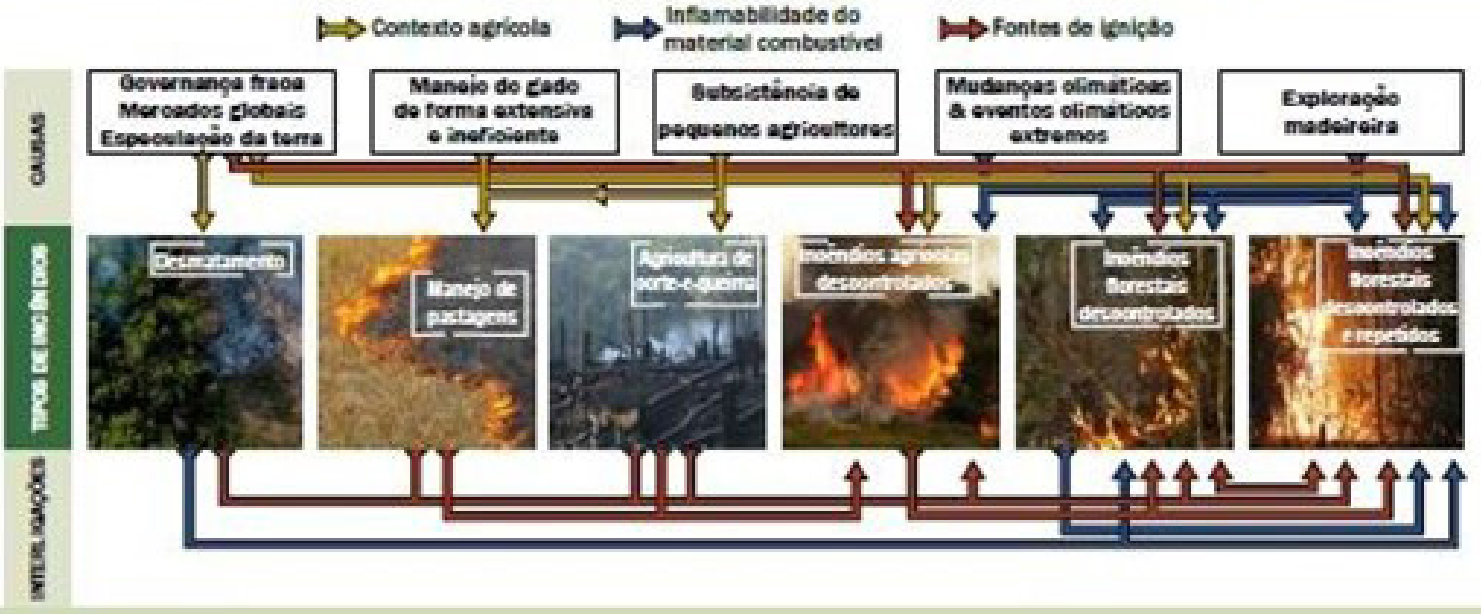
Em 2015, a Amazônia foi afetada por uma forte seca, que só na região de Santarém durou oito meses. Essa seca resultou de um fenômeno climático chamado *El Niño*. A falta de chuva e o verão longo facilitou o escape do fogo de roçados e pastos. O fogo invadiu as florestas e durou várias semanas. Isso aconteceu não apenas na Flona Tapajós e Resex Tapajós- Arapiuns, mas também em Terras Indígenas e outras áreas na região.

A história é um pouco diferente agora em 2019. Os incêndios não foram causados por um clima muito seco – pelo contrário, 2019 teve um verão bem chuvoso.



Os incêndios em 2019 foram relacionados ao desmatamento. Desde abril, o desmatamento aumentou muito em toda a Amazônia brasileira, e então, quando o verão começou, os incêndios também começaram, para queimar a floresta derrubada. Ou seja, **embora uma grande quantidade de incêndios ocorreu tanto em 2015 quanto em 2019, suas causas e consequências podem ser muito diferentes.**

Abaixo, resumimos os diferentes tipos de incêndios na Amazônia, suas causas e interligações.



Equipe

Dra. Joice Ferreira (**coordenação**)
Dr. Filipe França
Dra. Liana Anderson
Dra. Lucineide Pinheiro
MsC. Léia Soares
MsC. Jackeline Nóbrega
Dra. Rachel Trajber
Dra. Rachel Carmenta
Dra. Emilie Coudel
Dr. Jos Barlow
Dr. Alex Lees
Dra. Angela Steward
Dra. Erika Berenguer
M.A. Thiago Medaglia
Dr. Fernando Vaz-de-Mello
Dr. Marco A. Pizo

Estudantes

MsC. Rodrigo Oliveira
MsC. Liana Rossi
MsC. Paulo Tavares
MsC. Natália Maia
Bª. Ana Freitas

Contato: redeamazoniasustentavel@gmail.com

CONTATOS

Yara de Paula, pesquisadora assistente do projeto MAP-FIRE, Consultora do Componente Educação Ambiental nas instituições escolares da região MAP e responsável por analisar a percepção da comunidade escolar da região MAP, relacionada à temática.

Contato: depaula.yap@gmail.com

Gleiciane Pismel, pesquisadora assistente do projeto MAP-FIRE, apoio a cooperação interinstitucional e responsável pela análise de governança das instituições da região MAP envolvidas na gestão, planejamento e resposta a incêndios florestais.

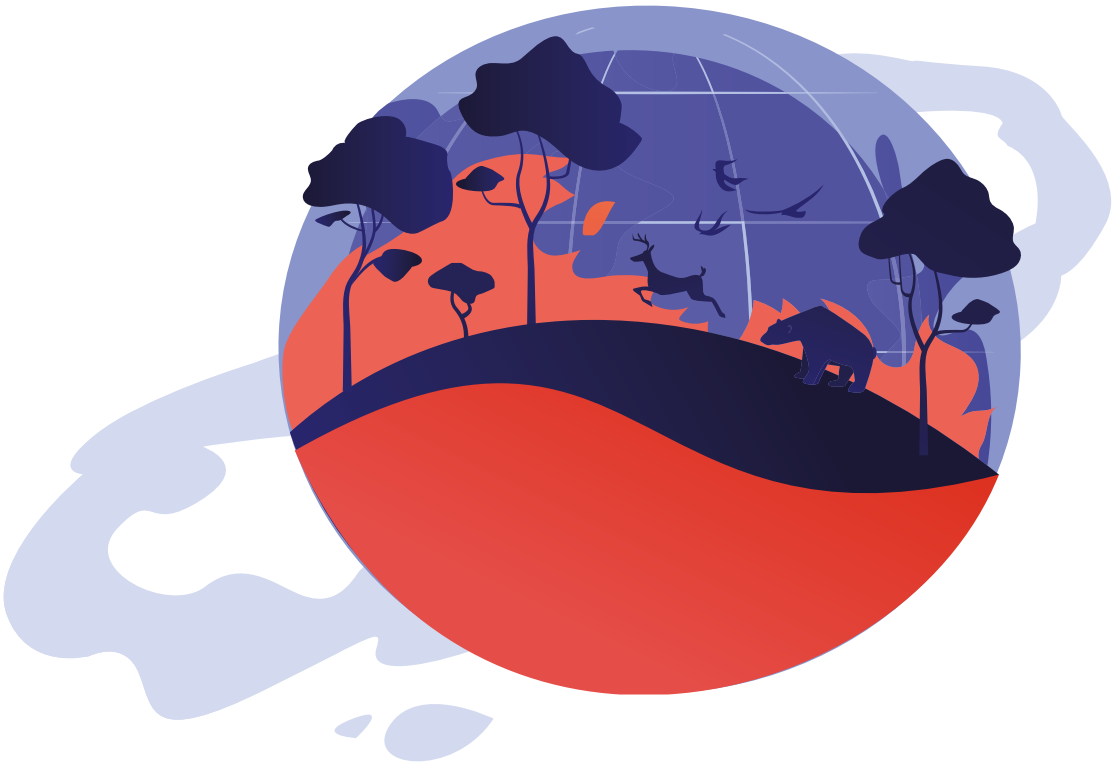
Contato: gleicianepismel2@gmail.com

Liana O. Anderson, Coordenadora do Projeto MAP-FIRE, Riscos e Desastres Associados a Incêndios Florestais, CEMADEN.

Contato: liana.anderson@gmail.com

João Bosco Coura dos Reis, pesquisador e responsável pelo desenvolvimento do sistema de monitoramento e alerta de risco de incêndios florestais no Projeto MAP-FIRE.

Contato: joaodosreis89@gmail.com



MAP Fire

Multi-Actor Adaptation Plan to cope with Forests under Increasing Risk of Extensive Fires

ISBN: 978-65-00-33309-1

CBL

9 786500 333091