

Programa de Capacitação em Proteção Territorial

Prevenção e Monitoramento de Incêndios Florestais em Terras Indígenas



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
DILMA VANA ROUSSEFF

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
JOSÉ EDUARDO CARDOZO

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO
MARIA AUGUSTA BOULITREAU ASSIRATI

DIRETORIA DE PROTEÇÃO TERRITORIAL
ALÚSIO LADEIRA AZANHA

COORDENAÇÃO GERAL DE MONITORAMENTO TERRITORIAL
THAIS DIAS GONÇALVES

Programa de Capacitação em Proteção Territorial

***Prevenção e Monitoramento de
Incêndios Florestais em Terras Indígenas***

REALIZAÇÃO

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI) E DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH

AUTORIA

FABIOLA SIQUEIRA DE LACERDA

REVISÃO TÉCNICA

TATIANA RAQUEL ALVES VILAÇA, DIOGENES DE OLIVEIRA LACERDA, CAROLINA SCHNEIDER COMANDULLI, THAIS DIAS GONÇALVES

COLABORADORES DA COORDENAÇÃO GERAL DE MONITORAMENTO TERRITORIAL

ANDRÉ TAKESHI MATSUBARA, DIOGENES DE OLIVEIRA LACERDA, LUIZ FLÁVIO NUNES COUTO, MARISTELLA APARECIDA CORRÊA, GUILHERME COSENZA ALMEIDA FRANCO, TATIANA RAQUEL ALVES VILAÇA, THIAGO HENRIQUE FIOROTT

REVISÃO DIDÁTICA

SIMONE FALCONI AKKAWI

REVISÃO ORTOGRÁFICA E GRAMATICAL

LAETICIA JENSEN EBLE

FOTO DA CAPA

DIÓGENES DE OLIVEIRA LACERDA

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

CARLOS DANTAS, MARCELO MOTTA, ACERVO PREVFOGO/IBAMA, TAYLOR NUNES, MÁRCIO FERREIRA YULE, RODRIGO DE MORAES FALLEIRO, ALTAIR LUIS GONÇALVES, VANÍLIO MARQUES, ANTÔNIO C. BATISTA E DANIELA BIONDI, EDWARD ELIAS JÚNIOR.

CATALOGAÇÃO

CLEIDE DE ALBUQUERQUE MOREIRA – CRB 1100

PROJETO GRÁFICO E ARTE

RIBAMAR FONSECA/SUPERNOVA DESIGN

TIRAGEM

1.000 EXEMPLARES

© copyright 2013 BY FUNAI – GIZ

proibida a reprodução de partes ou do todo desta obra sem autorização expressa dos editores FUNAI – GIZ

Dados internacionais de catalogação
BIBLIOTECA CURT NIMUENDAJU

LACERDA, Fabíola.

Prevenção e monitoramento de incêndios florestais em terras indígenas: programa de capacitação em proteção territorial. – Brasília: FUNAI/GIZ, 2013.

96p. Ilust.

ISBN: 978-85-7546-042-9

1. Proteção territorial 2. Terras Indígenas 3. Incêndios Florestais I. Título

CDU 502

Fundação Nacional do Índio – FUNAI

SBS Quadra 02, Lote 14

Edifício Cleto Meireles

CEP 70.070-120 Brasília, DF

Programa de Capacitação em Proteção Territorial

***Prevenção e Monitoramento de
Incêndios Florestais em Terras Indígenas***

Organização Funai – GIZ

Brasília, 2013

Sumário

APRESENTAÇÃO	8
INTRODUÇÃO	11
Capítulo 1: CONCEITOS BÁSICOS SOBRE FOGO E INCÊNDIOS FLORESTAIS	12
1.1 Fogo	12
1.2 Uso do fogo pelos povos indígenas brasileiros	13
1.3 Incêndio florestal e queimada	14
1.4 Comportamento do fogo	15
1.5 Combustão	15
1.6 Fases da combustão	16
1.7 Triângulo do fogo	18
1.8 Formas de transferências de calor	19
1.9 Fatores que afetam o comportamento do fogo	21
1.10 Tipos de incêndio	25
Exercícios de entendimento e fixação	28
Capítulo 2: PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS	36
2.1 Monitoramento de incêndios florestais	37
2.2 Construção e manutenção de aceiros	40
2.3 Aceiros verdes ou cortinas de segurança	41
2.4 Manejo do fogo	41
2.5 Queima controlada	44
2.6 Aplicação da queima controlada para limpeza das roças	45
Exercícios de entendimento e fixação	48
Capítulo 3: IMPACTOS DO FOGO SOBRE O MEIO AMBIENTE	52
3.1 Efeitos do fogo sobre o solo, a vegetação, a fauna e o ar atmosférico e a saúde humana	52
Exercícios de entendimento e fixação	56
Capítulo 4: UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	60
4.1 Equipamentos de proteção individual	60
4.2 Ferramentas e equipamentos: utilização e segurança no uso	62
Exercícios de entendimento e fixação	70
GLOSSÁRIO	74
BIBLIOGRAFIA	76
GUIA DO INSTRUTOR	80





Apresentação

Frente aos novos contextos e desafios vivenciados pelos povos indígenas e pelo Estado brasileiro, chama atenção a necessidade de aproximar a abordagem da temática indígena, no âmbito estatal, ao contexto socioespacial, cultural, político e econômico atual. É neste sentido que a política indigenista vem, desde a última década, centrando esforços na superação de paradigmas conceituais de tutela e assistencialismo que, historicamente, marcaram as ações governamentais com os povos indígenas no

Brasil, e construindo suas bases nas práticas de proteção e promoção dos direitos dos povos indígenas.

No âmbito do Plano Plurianual da Funai (2012-2015), foi desenvolvido o Programa de Proteção e Promoção dos Direitos dos Povos Indígenas, que tem como objetivo garantir aos povos indígenas a plena ocupação e gestão de suas terras, contribuindo para a redução de conflitos territoriais, a proteção ambiental e o fomento a atividades econômicas sustentáveis, bem como a promoção dos direitos sociais que

valorizem e dialoguem com as formas de gestão territorial e ambiental praticadas pelos povos indígenas.

É neste contexto que surgiu o **Programa de Capacitação em Proteção Territorial**, desenvolvido pela Coordenação Geral de Monitoramento Territorial (CGMT) da Diretoria de Proteção Territorial (DPT) da Fundação Nacional do Índio (Funai), com o apoio da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ).

O Programa de Capacitação em Proteção Territorial é voltado para indígenas e servidores da Funai e tem como objetivo principal proporcionar a construção de estratégias de proteção territorial voltadas para a prevenção de ilícitos dentro de terras indígenas. Considerando que a participação indígena nas ações de proteção e promoção de direitos confere efetividade aos trabalhos da Funai e atende aos princípios e diretrizes de participação previstos no Decreto nº 5.051/2004, que promulgou a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre povos indígenas e tribais; e considerando que o conhecimento dos povos indígenas sobre seus territórios, o meio ambiente, seus modos de vida e as formas de organização social é fundamental para o planejamento e a execução de ações de proteção e promoção de direitos, esse programa de capacitação pretende, especificamente, potencializar as práticas de vigilância indígena já existentes, bem como criar condições para o envolvimento das comunidades indígenas em ações de proteção territorial em parceria com a Funai.

Trabalhando temas transversais à proteção territorial, pretende-se levantar discussões junto às comunidades indígenas e servidores da Funai sobre a gestão territorial e ambiental, proporcionando processos educativos centrados

na construção de conhecimentos híbridos para o enfrentamento coletivo do conjunto de desafios que se colocam aos povos indígenas e ao órgão oficial indigenista na atualidade. E assim, buscar novas oportunidades e estratégias de desenvolvimento, gestão e proteção das terras indígenas que reconheçam os conhecimentos e as práticas tradicionais indígenas, respeitem e garantam os direitos, os modos de organização e a autonomia indígena.

Compõem este programa sete temas, listados a seguir.

- 1) Noções gerais de legislação indigenista e ambiental.
- 2) Cartografia básica e uso de GPS.
- 3) Prevenção e monitoramento de incêndios florestais em terras indígenas.
- 4) Vigilância e proteção de terras indígenas.
- 5) Serviços ambientais: o papel das terras indígenas.
- 6) Monitores territoriais indígenas.
- 7) Uso preventivo e manutenção de equipamentos e veículos.

Apesar de estarem interligados, cada um dos temas será detalhado separadamente em livros distintos e trabalhados em oficinas de capacitação coordenadas pela Funai. A abordagem desses temas constitui o primeiro passo para um processo de qualificação e nivelamento de entendimentos e práticas sobre proteção territorial. Todo o conteúdo tem potencial para aprofundamento e interação com outras temáticas pertinentes e transversais, como a gestão ambiental, a regularização fundiária, o etnodesenvolvimento e a educação. Situam-se, assim, no amplo universo da gestão territorial e ambiental de terras indígenas e representam importante desafio dos povos indígenas brasileiros na atualidade.

Clara Teixeira Ferrari



Introdução

O objetivo deste livro é instrumentalizar os técnicos da Funai com conhecimentos conceituais, a fim de dialogar com as comunidades indígenas sobre as técnicas de monitoramento e prevenção de incêndios florestais, além de subsidiar o trabalho de formação de Grupos de Prevenção a Incêndios Florestais (GPIs) em terras indígenas, a serem formados nas comunidades mais vulneráveis à ocorrência de incêndios florestais.

A Funai utilizará este livro em atendimento às demandas das comunidades e do planejamento estratégico da sede e de suas coordenações regionais.

Os assuntos aqui tratados estão organizados de modo que possam ser abordados integralmente nas oficinas de formação dos GPIs ou de forma descontínua, em palestras sobre temas específicos, como a utilização e a manutenção de equipamentos e ferramentas. Destaca-se que os GPIs diferem das brigadas de prevenção e combate, pois suas atribuições abrangem somente ações de prevenção e monitoramento.

Atualmente, no Brasil, duas instituições federais possuem autorização legal para contratar, em caráter temporário, brigadistas para atuar na estação seca, mais propensa à ocorrência de incêndios florestais, sendo elas: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), por meio do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo), que contrata brigadistas para atuar em municípios críticos; e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que contrata brigadistas para trabalhar em unidades de conservação (UCs) federais. Essas brigadas são treinadas e equipadas para exercer as

Um aspecto importante a ser considerado e respeitado pelos instrutores, quanto ao uso do fogo pelas comunidades indígenas, é que as comunidades estão localizadas em diferentes tipos de relevos, de vegetação e de clima, além de possuírem tradições ancestrais diferenciadas.

Em virtude da experiência adquirida nos cursos que foram realizados, vale a pena ressaltar:

- a) No Baixo Xingu, no estado de Mato Grosso, os Kuitukuros fazem questão de que os materiais lenhosos (tronco das árvores) sejam mantidos na área a ser queimada para que se produzam cinzas, segundo eles, visando à fertilização do solo quando se iniciarem às chuvas. A vegetação é uma transição de cerrado e floresta, com muito material lenhoso. Esta situação gera uma intensidade calorífica alta, sendo necessária a abertura de aceiros maiores, de até 15 m de largura, em certos lugares.
- b) No Cone-sul, no estado do Mato Grosso do Sul, os Guaranis da TI Pirakua não fazem queimadas em terrenos com alguma inclinação, pois contam com áreas planas para o plantio.
- c) No estado de Minas Gerais, os Pataxós da TI Fazenda Guarani só contam com áreas com inclinação acentuadas, cultivando suas roças em morros e fazendo as queimas de roçado a partir do topo do morro em direção à base.

atividades de combate a incêndios florestais, inclusive em terras indígenas (TIs), quando acionadas.

Considerando que a Funai não é uma instituição que promova o combate a incêndios, os aspectos relativos a este tema serão abordados subsidiariamente neste livro.



CAPÍTULO

1

Conceitos básicos sobre fogo e incêndios florestais

1.1 Fogo

Desde a sua descoberta, o fogo é usado de diversas formas pelo homem: para se proteger do ataque de animais selvagens; como proteção contra o frio intenso em regiões inóspitas; como forma de encerrar a presa em caçadas; para cozinhar alimentos; e, ainda, em comemorações e rituais de diversos povos e culturas.

1.2 *Uso do fogo pelos povos indígenas brasileiros*

Um dos estudos mais detalhados sobre o uso do fogo no cerrado e nas capoeiras brasileiras é o do etnobotânico Darrel Possey, realizado com os Kayapó:

“A roça indígena é preparada a partir da abertura de clareiras, formando corredores, seguindo-se a queimada controlada, para evitar o excesso de calor e dano às raízes previamente plantadas. O fogo é usado pelos índios no cerrado, e mais de uma vez. No início, ateiaram fogo controlado para a abertura dos terrenos de plantio e posteriormente a prática é repetida em menor escala, como uma técnica integrada ao conjunto de sua orientação no manejo dos recursos, com objetivos de fertilização e abertura de espaços reservados aos cultivos selecionados.

Essas culturas indígenas criam suas “ilhas” de reservas de recursos, onde há de tudo: alimentos, água, produtos de limpeza, óleos corporais e capilares, repelentes de insetos, colorantes, folhas para trançado, material para a construção de suas casas, plantas medicinais, cocos e palmitos, bambu, comida para caça, fios, agulhas, venenos. Quanto mais se aproximam de suas aldeias, maior é o número de “ilhas” plantadas em roças (Possey, 1986, p. 180).”

Os indígenas também costumam plantar ao longo das trilhas (foto 1). Assim, quando vão caçar ou pescar, podem coletar o alimento para as longas caminhadas, de até três meses, na estação seca.

Ainda para atender às suas necessidades, o índio ateia fogo ocasionalmente, inclusive para caçar. Nesses casos, o fogo é usado, não para destruir áreas florestadas, nem para ampliar os campos e savanas, mas para manejar as “ilhas de recursos”, os chamados *apetês*, de vegetação mais densa e rica.

O fogo para a caça de pequenos animais é usado pelo período de uma a três semanas, em locais selecionados, escolhendo os momentos de vento favorável. Nesses casos, o fogo é ateadado em duas linhas paralelas, cuja distância é regulada pelo número de caçadores.



Foto 1 - Indígena Yanomani – Roraima.

Carlos Dantas

Outra finalidade do uso do fogo é a eliminação de cobras, escorpiões, além de plantas espinhosas e ervas daninhas superficiais, que dificultam caminhadas e caçadas nas trilhas.

Existem muitas espécies cuja resposta ao fogo depende da frequência, época, e intensidade do fogo, bem como das condições climáticas anteriores e posteriores à queima.

“As matas de galeria constituem normalmente refúgios contra a ação do fogo, apesar dele sempre impactar negativamente suas bordas, controlando, assim, sua extensão. No entanto, sob condições severas, como geadas e secas fortes, o fogo penetra essas matas causando impactos devastadores. A recuperação dessas matas é muito lenta. Os campos limpos, por outro lado, são extremamente resistentes ao fogo e a maioria de suas espécies se beneficia com as queimadas. Os cerrados, campos rupestres e veredas encontram-se em posição intermediária (Possey, 1986).”

Ainda segundo Posey, no bioma cerrado, “a biota, por exemplo, é composta de espécies tolerantes, com alta resiliência, sendo os impactos do fogo determinados, basicamente, pela combinação da frequência e época: os impactos mais negativos são a redução do recrutamento arbóreo e a redução das densidades de espécies menos tolerantes (líquens, aranhas etc.)”.

Anos secos e queimas extensas são condições que exacerbam os impactos do fogo, afetando todos os componentes da biodiversidade do cerrado.

Queimadas contra o vento aumentam os impactos (pelo aumento do tempo de residência do fogo) sobre a biota do solo em geral e sobre a biota terrestre.

Na prevenção de incêndios florestais em terras indígenas, é importante estabelecer diferença entre dois conceitos muito semelhantes: incêndio e queimada.

1.3 Incêndio florestal e queimada

Incêndio florestal – é todo fogo sem controle que incide sob qualquer forma de vegetação. Pode ser desencadeado por causas naturais (raios) ou provocados de forma acidental (descuidos) ou intencional (ações de incendiários).

Queimada – é a prática agropastoril ou florestal em que o fogo é utilizado de forma controlada. Apesar de envolver a destruição, a queima da vegetação é uma importante forma de preparação do terreno para semear e plantar ou para renovar as pastagens.

1.4 Comportamento do Fogo

Para a prevenção, controle ou extinção de um incêndio é importante entender o comportamento do fogo, ou seja, a maneira pela qual o fogo se propaga, reagindo às influências de combustíveis, ao tempo atmosférico (clima) e à topografia.

1.5 Combustão

O fogo consiste em uma combustão. *Combustão* é uma reação química que ocorre na presença de calor, combustível e oxigênio, e tem como consequência liberação de calor, luz, gás carbônico e água.

CALOR + OXIGÊNIO + COMBUSTÍVEL = ÁGUA + CO₂ + CALOR

É importante lembrar que o combustível dos incêndios florestais é a vegetação.

1.6 Fases da combustão

Há três fases no processo de combustão de vegetais:

1) Fase de preaquecimento

O material combustível sofre ressecamento e aquecimento, porém ainda não existem chamas. O calor elimina a umidade existente no material e continua aquecendo o combustível. Os componentes voláteis movem-se para a superfície do combustível e são expelidos para o ar circundante. Inicialmente, esses combustíveis voláteis contêm grandes quantidades de vapor d'água e alguns compostos orgânicos não combustíveis.

2) Fase gasosa

Os gases liberados a partir da queima da madeira entram em combustão, produzindo chamas e altas temperaturas, que podem atingir 1.250°C ou um pouco mais. Nesse estágio do processo de combustão os gases estão queimando, mas o combustível, propriamente dito, ainda não está incandescente.

3) Fase sólida ou de carbonização

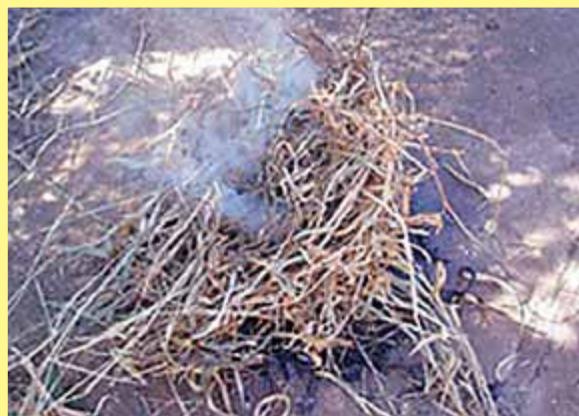
O combustível é consumido, havendo formação de cinzas. O calor é intenso, porém praticamente não existe chama nem fumaça. Nessa fase, o combustível (carvão) é consumido restando apenas cinzas.

Ainda que haja certa superposição entre elas, as três fases da combustão podem ser observadas em um incêndio florestal. A primeira é a zona na qual folhas e gramíneas se enrolam e ficam chamuscadas, à medida que são



Marcelo Motta

Foto 2 - Chama produzida pelo fósforo



Marcelo Motta

Foto 3 - Combustível perdendo água na forma de vapor

Sequência de fotos mostrando a necessidade de fonte de calor externa para o início da combustão.

Fonte: ICMBio (2010).



Marcelo Motta

Foto 4 - **Ponto de ignição**



Marcelo Motta

Foto 5 - **Combustível sendo consumido pela energia liberada durante a combustão.**

Sequência de fotos mostrando não haver mais a necessidade de fonte de calor externa, pelo aparecimento da chama.

Fonte: ICMBio (2010).

preaquecidas pelo calor das chamas que se aproximam. Em seguida, vem a zona de combustão dos gases, na qual se destacam as chamas. Posteriormente à passagem das chamas, vem a terceira e menos distinta das zonas, a do consumo do carvão.



Marcelo Motta

Foto 6 - **Combustível leve na fase de carbonização.**



Marcelo Motta

Foto 7 - **Liberação de chama produzida pelo contato entre combustível não queimado e combustível carbonizado.**

Fonte: ICMBio (2010).

1.7 Triângulo do fogo

O triângulo do fogo (figura 1) é a representação gráfica dos três elementos necessários para iniciar uma combustão:

- » **o combustível**, que fornece energia para a queima;
- » **o oxigênio** presente no ar, que reage quimicamente com o combustível; e
- » **o calor**, necessário para iniciar a reação.

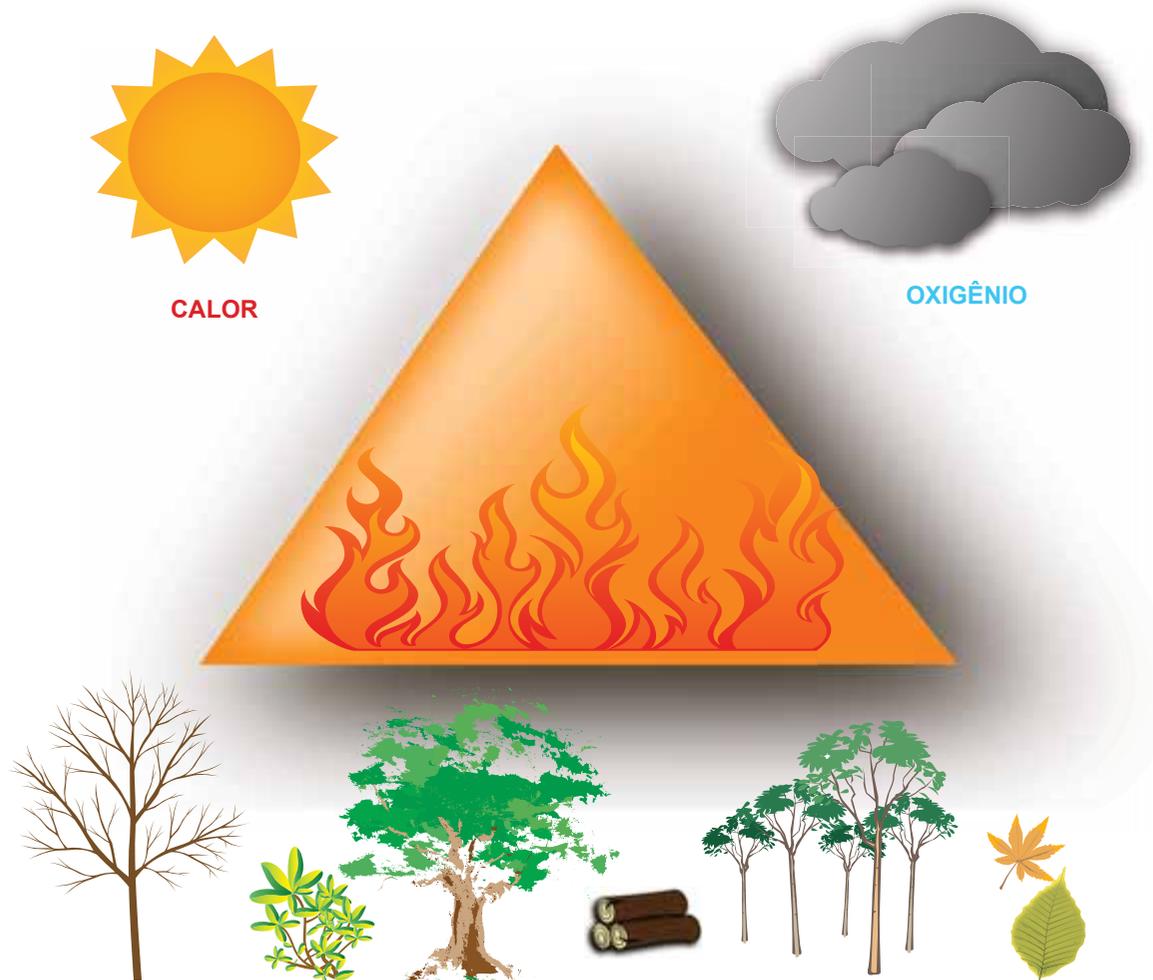


Figura 1 – Triângulo do fogo

1.8 Formas de transferências de calor

A transferência de calor determina a ignição, a combustão e a extinção da maioria dos incêndios florestais. O calor é transmitido entre os combustíveis das seguintes formas:

Radiação – É a emissão de energia calorífica na forma de ondas eletromagnéticas que se propagam no ar, em todas as direções, e transformam-se em calor ao entrar em contato com materiais combustíveis.

O material incandescente (em brasa) emite radiação. Com o aumento da intensidade calórica, causada pelo vento ou combustíveis leves, o material incandescente adquire um dinamismo que o transforma em material ardente (em chamas) e, assim, emite mais radiação. A radiação causa o preaquecimento do combustível à frente do incêndio.

Convecção – É o processo de transmissão de calor através do ar por efeito do movimento ascendente das camadas de ar aquecido e consequente preaquecimento do combustível à frente do incêndio.

O ar quente, menos denso, sobe aos níveis mais altos na atmosfera, e esse movimento causa um deslocamento de massas de ar frio, mais denso, dos níveis mais elevados para níveis próximos da superfície terrestre. Esse movimento ascendente da massa de ar quente é denominado *corrente convectiva*.



Foto 8 - **Formação de correntes de convecção durante incêndio florestal.**

Fonte: Acervo Ibama – Prevfogo.

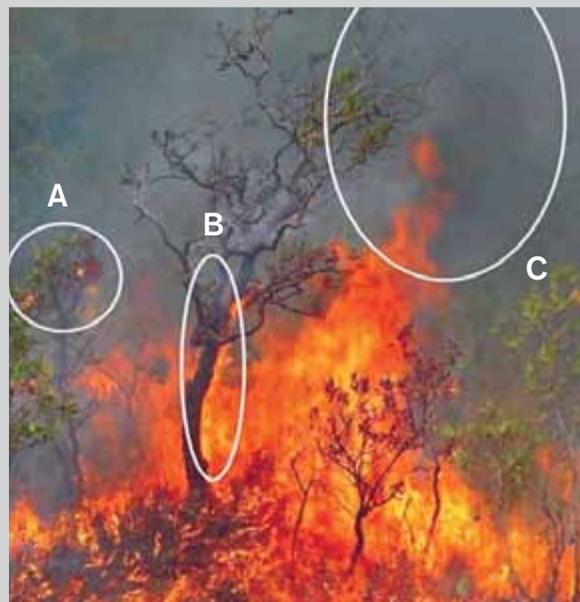
Em um incêndio florestal ocorrem duas formas de convecção:

- » convecção natural: movimento ascendente do ar quente, devido à diferença de densidade; e
- » convecção forçada: movimento do ar quente sob o impulso da velocidade, imposta pelo vento de superfície.

A ação conjunta de ambas as formas de convecção é a causa da emissão de partículas em ignição através do ar e do preaquecimento do material à frente do incêndio.

Condução – É a propriedade que têm os corpos de transmitir calor por contato direto entre si. A quantidade de energia térmica transmitida está em função da temperatura e da condutibilidade dos corpos.

Por essa forma de transmissão de calor, incêndios considerados extintos reativam-se, conduzindo o calor através do contato entre combustíveis superficiais ou subterrâneos, em fase de combustão, que não tenham sido percebidos durante o trabalho de extinção.



Taylor Nunes

Foto 9 - **Mecanismos de transferência de calor no ambiente: A = ramo incendiado pelo calor transferido por radiação; B = escalada da chama no tronco, principalmente por calor transferido pela condução; C = calor ascendente ao ambiente pela coluna de convecção.**

1.9 Fatores que afetam o comportamento do fogo

O comportamento do fogo é controlado por três componentes que interagem: combustíveis, meteorologia e relevo.

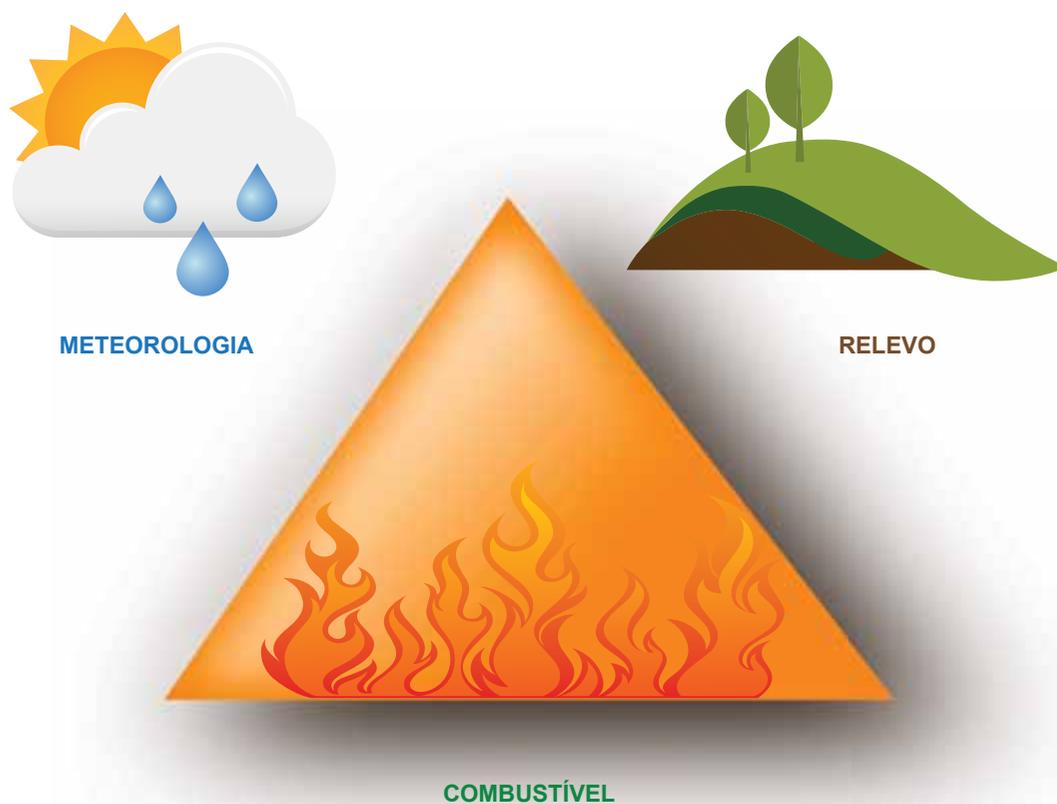


Figura 2 – Representação gráfica dos fatores que influenciam no comportamento do fogo.

1) Relevo

O relevo exerce efeitos diretos e indiretos no comportamento dos incêndios florestais. Fornece uma indicação útil e facilmente reconhecível do comportamento do fogo, que difere segundo a exposição e declive das pendentes (inclinação); a altitude; sua posição na pendente (aspecto); e a configuração geral da área envolvente (configuração do terreno). Quanto mais inclinado o terreno, mais próximas estarão as chamas dos combustíveis logo acima, e mais concentradas serão a radiação e a convecção nestes combustíveis avante das chamas.

Aspecto

é a orientação geográfica da inclinação, a qual afeta o comportamento através de diferenças de vento e da radiação solar. A radiação solar, por sua vez, afeta os combustíveis e sua umidade. A configuração do terreno influencia a maneira com que o incêndio se espalha, através de ventos de ladeira, ventos marítimos, formações rochosas e montanhosas, cânions, barreiras ou outros acidentes topográficos.

A altitude influencia a temperatura, a precipitação e a umidade relativa, alterando a vegetação e o comportamento do fogo.

2) Meteorologia

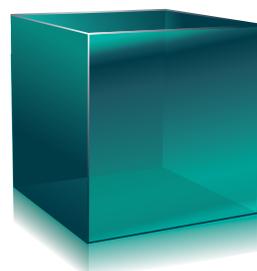
Meteorologia é a ciência que estuda a atmosfera terrestre. Os fenômenos meteorológicos estão relacionados a alguns elementos básicos, ou seja, quantidades ou propriedades medidas regularmente. Os mais importantes são: a temperatura; a umidade e a pressão do ar; a velocidade e a direção do vento; o tipo e a quantidade de precipitação; e o tipo e a quantidade de nuvens.

3) Combustíveis

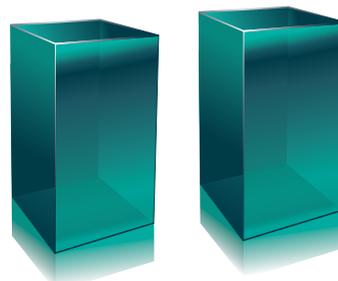
Os combustíveis vegetais podem ser classificados de várias formas, a seguir discriminadas.

- 1) Quanto à vitalidade, classificam-se em vegetais vivos e mortos.
- 2) Quanto à distribuição espacial, classificam-se em:
 - a) subterrâneas – raízes, tocos, galhos e folhas permeando camadas de solo mineral depositados, sucessivamente, pelas cheias de rios;
 - b) superficiais – combustíveis abaixo de 1,5 m de altura, tais como caules, galhos, folhas, acículas, gramíneas, arbustos, árvores jovens; e
 - c) aéreos – combustíveis acima de 1,5 m de altura, como cipós e trepadeiras, copas de árvores.
- 3) Quanto ao tamanho:
 - a) leve – erva, capim, folhas, ramos;
 - b) regular – galhos e caules finos;
 - c) mediano – galhos e caules médios; e
 - d) pesado – galhos grossos, troncos de árvores.

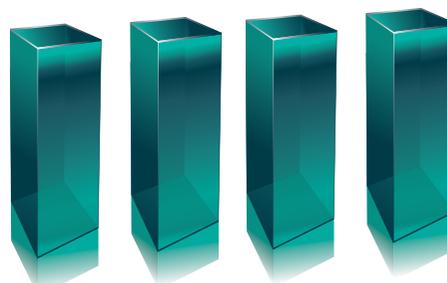
Combustíveis menores perdem umidade e ardem mais rapidamente. São mais susceptíveis à queima completa – por exemplo, um campo limpo de cerrado ou um pasto com capim seco. Quanto maior for o volume de combustíveis leves, mais rápida será a propagação e maior a intensidade do incêndio. Por sua vez, a queima de uma árvore sofre um processo de queima mais demorado.



Volume = 1 m^3
Superfície = 6 m^2
Relação $\text{m}^2/\text{m}^3 = 6$



Volume = 1 m^3
Superfície = 8 m^2
Relação $\text{m}^2/\text{m}^3 = 8$



Volume = 1 m^3
Superfície = 12 m^2
Relação $\text{m}^2/\text{m}^3 = 12$

Figura 3 – Figuras com diferentes relações superfície-volume, mostrando aumento de facilidade de equilíbrio higroscópico com o ambiente de cima para baixo.

Em relação à sua capacidade de comburir e o consequente comportamento do incêndio florestal, os combustíveis são classificados de acordo com:

a) quantidade de biomassa vegetal: relação entre o peso de combustível seco e a unidade de área, medida em toneladas por hectare (t/ha). No Brasil, em geral, essa quantidade de biomassa não está em relação direta com a intensidade do incêndio, pois uma área de savana ou cerrado incendeia-se com maior intensidade que uma área de floresta densa.

b) relação superfície/volume: combustíveis trocam umidade e calor com o ambiente através de sua superfície. Quanto maior a relação superfície/volume, mais rapidamente o combustível entra em equilíbrio com a umidade atmosférica, absorvendo, de forma mais eficaz, o calor emitido pelo ambiente, e alcançando, em pouco tempo, sua temperatura de ignição.

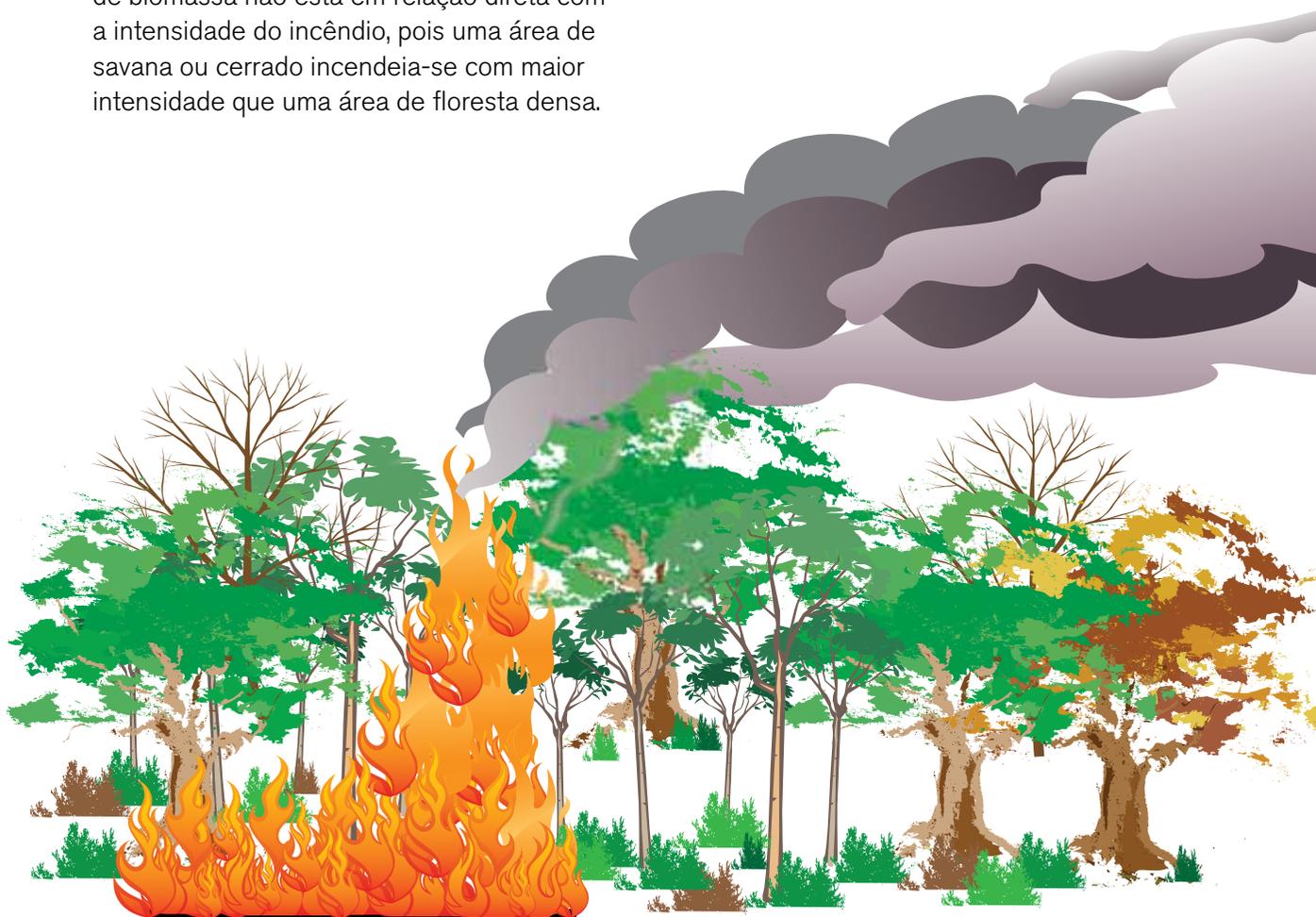


Figura 4 – Continuidade horizontal e vertical.

- c) grau de compactação: entre a matéria combustível, esteja em pé ou disposta sobre o solo, existem espaços ocupados pelo ar. Quanto mais compactada a matéria combustível (vegetais), menos espaços haverá entre as suas partes, aumentando, portanto, a retenção de umidade no material combustível, reduzindo a velocidade de propagação do incêndio.
- d) continuidade:
- i. horizontal: é a distribuição dos vegetais de superfície ou aéreas no plano horizontal. Essa distribuição é inerente à evolução do incêndio e influi em sua velocidade de avanço.
 - ii. vertical: é a distribuição dos vegetais no plano vertical, desde a superfície do solo até a parte aérea de maior altura da biomassa vegetal. Essa distribuição é inerente à evolução do incêndio de superfície para o incêndio de copas.
- e) substâncias inflamáveis em sua composição: Vegetais que contêm óleos essenciais, ceras e resinas inflamáveis causam incêndios de maior intensidade e velocidade de propagação. Incêndios que se propagam através das copas das árvores têm como sustentação a inflamabilidade das substâncias contidas nas seivas.
- f) umidade: antes de arder, é necessário evaporar o excesso de umidade que o combustível contém. Vegetais vivos controlam a perda de umidade e não secam com tanta facilidade, portanto, podem atuar como barreira natural contra o incêndio, atenuando a velocidade ou impedindo a progressão do fogo.

1.10 Tipos de incêndio



Foto 10 - **Incêndios florestais.**

Fonte: <<http://goo.gl/CYGjSO>>.

Os incêndios florestais são classificados como:

1) Subterrâneos

Os incêndios subterrâneos se propagam abaixo do solo, através da combustão de matéria orgânica seca, camadas de folha, raízes, tocos, madeiras em decomposição em brasa. Devido à compactação do material combustível, seu avanço pela área atingida é lento e causa grandes danos às raízes, ocasionando a morte das árvores, e também atinge de forma letal a microfauna, afetando a fertilidade dos solos e tornando-os mais vulneráveis a processos erosivos. Sua detecção é difícil, bem como seu combate e extinção.

2) Superficiais

Os incêndios superficiais ocorrem sobre o solo, propagando-se pela vegetação morta e rasteira, como

as gramíneas e herbáceas; a camada de folhas, galhos e outros, que se depositam sobre o solo da mata; troncos, material que não tenha sofrido decomposição (húmus); enfim, todo o material combustível até cerca de 1,80 m de altura. Esses materiais são geralmente bastante inflamáveis, principalmente durante a estação seca. Em razão dos combustíveis leves, os incêndios florestais superficiais são caracterizados por uma propagação relativamente rápida, abundância de chamas e muito calor.

3) Aéreo ou de copa

Os incêndios de copa ou aéreos propagam-se através das copas das árvores, afetando as folhagens. As árvores atingidas geralmente morrem. Sua propagação é muito rápida, impulsionada pela circulação do vento, relevo e substâncias inflamáveis.



Joaquim Sante Silva

Foto 11 - **Incêndios florestais.**

Fonte: <<http://goo.gl/nnmJcC>>.

Devido à sua velocidade de propagação, são os incêndios que mais causam danos à vida humana e silvestre, bem como às construções rurais e moradias em regiões próximas a bosques. Seu combate é extremamente perigoso e exige medidas indiretas de supressão do fogo.



Foto 12 - **Incêndios florestais.**

Fonte: <<http://goo.gl/zZEmh5>>.

Incêndio: responsabilidade de todos da comunidade

Monitoramento e detecção

É importante ressaltar que cada membro da comunidade indígena pode contribuir com a proteção territorial por meio do monitoramento e detecção de incêndios florestais. Todos podem realizar essa atividade durante sua rotina diária, no deslocamento de uma aldeia e outra, ao sair para caçar ou pescar, ao ir banhar-se no rio ou córrego, ou seja, em qualquer momento. Basta que, ao avistar um incêndio, pequeno ou grande, procure avisar a um membro do Grupo de Prevenção de Incêndios Florestais em Terras Indígenas (GPI), da brigada local, caso exista, ou a um servidor da Funai, para que os órgãos de combate sejam acionados.

Crianças e adolescentes

Muitas comunidades têm informado, em conversas, que um grande número de incêndios tem sido inicia-

do por crianças e adolescentes. Os pais e professores precisam conversar e orientá-los sobre o perigo dessa prática, que não é uma brincadeira, mas, sim, algo prejudicial para a comunidade, pois pode causar impactos negativos no meio ambiente e comprometer a segurança alimentar da população, além de gerar risco de morte.

Incêndios iniciados em fazendas vizinhas à terra indígena

Uma reclamação constante nas comunidades indígenas refere-se aos incêndios provocados fora das TIs, comuns em áreas vizinhas a fazendas, devido ao hábito dos fazendeiros de realizar a queima dos pastos.

Quando isso ocorrer e houver danos aos indígenas, o GPI ou a liderança pode, e deve, avisar a CTL e a CR, que acionarão a Funai-Sede/DPT/CGMT, para que seja realizada perícia, visando à determinação da origem do incêndio e a responsabilização dos autores junto ao Prevfogo/Ibama ou ao ICMBio.



Este é o momento para você verificar sua compreensão do assunto estudado.

Exercícios de entendimento e fixação

Conceitos básicos sobre fogo e incêndios florestais

1. Leia o texto que segue.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
CENTRO NACIONAL DE PREVENÇÃO E COMBATE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS-PREVFOGO
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE FOGO - SISFOGO
REGISTRO DE OCORRÊNCIA DE INCÊNCIDO MUNICIPAL - ROI



Município/UF:	BARRA DO CORDA/MARANHÃO	Data/Hora Sistema:	31/10/2012 16:43:53	ROI:16614
---------------	-------------------------	--------------------	---------------------	-----------

LOCALIZAÇÃO DO INCÊNDIO				
Distrito/Bairro:	POVOADO MAMUÍ			
POVOADO MAMUÍ, AS MAGENS DA BR226, KM 30.				
ÁREAS PROTEGIDAS				
Tipo:		Localização:		Esfera:
ÁREAS PÚBLICAS PARTICULARES				
	Área Florestal		Área Urbana	
				Comunidade Tradicional
				Floresta Pública
	Ibama		Outros	Projeto de Assentamento
				X Propriedade Rural
PONTOS INSERIDOS				
	LAT GMS		LON GMS	
				Y
				X

DADOS DO COMBATE			
MÉTODO DE DETECÇÃO			
	Assentado/Proprietário		Bombeiros/Polícia
			Durante combate
	Funcionário da prefeitura		Funcionário da Unidade
			Funcionário público
	Guia		Monitoramento por satélite
			Morador do entorno
	Morador do município		Outros
			Ponto de observação
X	Ronda		Sobrevôo
			Telefonema
	Transeunte/visitante		

DATA DE INÍCIO DO FOGO	30/10/12	AS	15:00
DATA DE DETECÇÃO	30/10/12	AS	17:00
DATA DO 1º ATAQUE	30/10/12	AS	18:00
DATA DE CONTROLE	30/10/12	AS	19:30
DATA DE EXTINÇÃO	30/10/12	AS	20:00
FORMA DE COMBATE			
<input type="checkbox"/>	Combate direto	<input checked="" type="checkbox"/>	Combate indireto
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Extinção natural
DIFICULDADES NO COMBATE			
CAUSA			
<input type="checkbox"/>	Acidente - Cabo de Alta Tensão	<input type="checkbox"/>	Acidente - Confeção de Aceiro
<input type="checkbox"/>	Acidente - Fagulha de máquinas	<input type="checkbox"/>	Acidente - Fagulha transportada pelo vento
<input type="checkbox"/>	Acidente - Reignição	<input type="checkbox"/>	Atividade Agropecuária - Queima de cana-de-açúcar
<input type="checkbox"/>	Atividade Agropecuária - Queima de restos de exploração	<input checked="" type="checkbox"/>	Atividade Agropecuária - Queima para limpeza de área
<input type="checkbox"/>	Atividade Agropecuária - Renovação da pastagem natural	<input type="checkbox"/>	Atividade Agropecuária - Renovação da pastagem plantada
<input type="checkbox"/>	Desconhecida - Desconhecida	<input type="checkbox"/>	Extrativismo - Caça
<input type="checkbox"/>	Extrativismo - Extração de espécie vegetal	<input type="checkbox"/>	Extrativismo - Extração de madeira
<input type="checkbox"/>	Extrativismo - Extração de mel	<input type="checkbox"/>	Extrativismo - Limpeza de área para mineração
<input type="checkbox"/>	Extrativismo - Queima de serrapilheira	<input type="checkbox"/>	Natural - Raio
<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Fogos de Artifício	<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Fogueira de acampamento
<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Litígio com IBAMA/ICMbio	<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Outros
<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Queda de balão	<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Queima de lixo
<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Ritual Religioso	<input type="checkbox"/>	Outras Causas - Vandalismo
AGENTE CAUSAL			
<input type="checkbox"/>	Assentado	<input type="checkbox"/>	Baloneiro
<input type="checkbox"/>	Brigadista	<input type="checkbox"/>	Caçador
<input type="checkbox"/>	Coletor de mel	<input type="checkbox"/>	Comunidade Indígena

Emitido por: CPF:

Pág 1/2

Emitido em:22/04/2013 18:12:13



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
CENTRO NACIONAL DE PREVENÇÃO E COMBATE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS-PREVEFOGO
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE FOGO - SISFOGO
REGISTRO DE OCORRÊNCIA DE INCÊNCIDO MUNICIPAL - ROI



Criança		Descarga elétrica (raio)
Descarga elétrica (rede de alta tensão)		Empresa florestal
Extrativista vegetal		Festeiro (uso de fogos de artifício)
Funcionário da UC		Garimpeiro
Incendiário/piromaniaco		Indeterminado
Invasor		Madeireiro
Morador do entorno		Morador do município
Motorista/operador de máquina		Outros
pedestre 1		Pescador
Posseiro		Proprietário ou funcionário de fazenda
Religioso	X	Trabalhador Rural
Transeunte		Turista

DANOS

ÁREA QUEIMADA:	ha
ANIMAIS MORTOS	
NÃO	
ESTRUTURA ATINGIDA	
NÃO	

TIPO DE VEGETAÇÃO ATINGIDA

	Área antropizada	
X	Área em regeneração ou capoeira	
	Brejo, Várzea ou Vereda	
	Exóticas	
	Mata ou Floresta	
	Outros	
X	Pastagem Cultivada	
	Pastagem Nativa ou Campo Limpo	
	Pinus ou Eucalipto	
	Vegetação Arbustiva	
	Vegetação em Regeneração	
	Vegetação Nativa	

OBSERVAÇÕES**RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO**

NOME:	Raimundo dos Reis Ribeiro	ESTADO:	MA
ÓRGÃO:	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis		

2. Com base no texto acima, organize as informações na ficha abaixo

Ocorrência do incêndio (data e local):

O que você sabe sobre ele?

a) Quais foram os componentes que interagiram dando origem ao fogo?

b) Podem-se identificar as fases da combustão? Se sim, quais seriam?



Prevenção de Incêndios Florestais

A prevenção visa à adoção de medidas que procurem eliminar as possíveis origens ou causas de incêndios florestais, bem como reduzir os riscos de propagação do fogo, constituindo-se como uma das mais importantes etapas de um plano de proteção contra incêndios florestais.



Márcio Ferreira Vile

Foto 13 - Terra Indígena Kadiwéus –
Mato Grosso do Sul.

No caso das terras indígenas, a prevenção deve envolver: sensibilização e troca de conhecimentos nas aldeias; ações para divulgar informações; e discussão sobre problemas e soluções. Tais discussões podem ter como resultado um plano de trabalho ou um acordo comunitário para planejar e combinar as atividades que dependerão do uso do fogo.

Ações de prevenção são as que buscam evitar que o fogo saia do controle quando for usado. São pequenas ações que fazem diferença, tais como ter cuidado quando for tirar mel ou queimar marimbondo, não deixar as crianças brincarem com fogo na época seca, apagar bem as fogueiras dos acampamentos, realizar as queimadas conforme as orientações, entre outras.

2.1 Monitoramento de incêndios florestais

Um dos elementos básicos para o controle dos incêndios florestais é a implantação de sistemas de vigilância.

Diversas são as formas de detecção de incêndios florestais, que podem ser utilizadas, dependendo das características do local e, principalmente, da extensão da área a ser monitorada.



Rodrigo de Moraes Fallerio

Foto 14 - Reunião na Comunidade Indígena
Enawênê Nawê, em Mato Grosso.

Monitoramento fixo

Nesse caso são utilizados pontos estratégicos de observação, que permitem uma boa visualização da área, facilitando o descobrimento dos incêndios em estágio inicial. Podem ser torres, casas, mirantes naturais, reservatórios de água, árvores.

Esses locais podem ser identificados em cada aldeia, e turnos de vigilância com revezamento podem ser estabelecidos nas comunidades.

Monitoramento móvel

Consiste na realização de rondas a fim de detectar focos de incêndios iniciais. Deve abranger as áreas prioritárias (locais onde estão as roças, áreas em redor das aldeias) e aquelas com maior risco de incêndios, em especial, as zonas que não estão cobertas pela vigilância fixa. Podem ser empregados, para a realização dessa atividade, diversos meios de transporte: animais, carros, caminhonetes, motocicletas, bicicletas, barcos e ainda helicópteros.

Monitoramento por satélites

Esse tipo de monitoramento baseia-se na detecção de focos de calor captados por sensores que existem em satélites localizados na órbita terrestre.

Esses sensores captam e registram qualquer temperatura acima de 47°C, interpretando-a como sendo “foco de calor”.

Em áreas onde existam escritórios da Funai e alguma forma de comunicação com as aldeias próximas, por exemplo, rádios e telefones, tais dados podem ser acessados pelos técnicos e repassados às comunidades para monitoramento local durante a estação crítica.



Altair Luis Gonçalves

Foto 15 - Parque Indígena do Xingu.

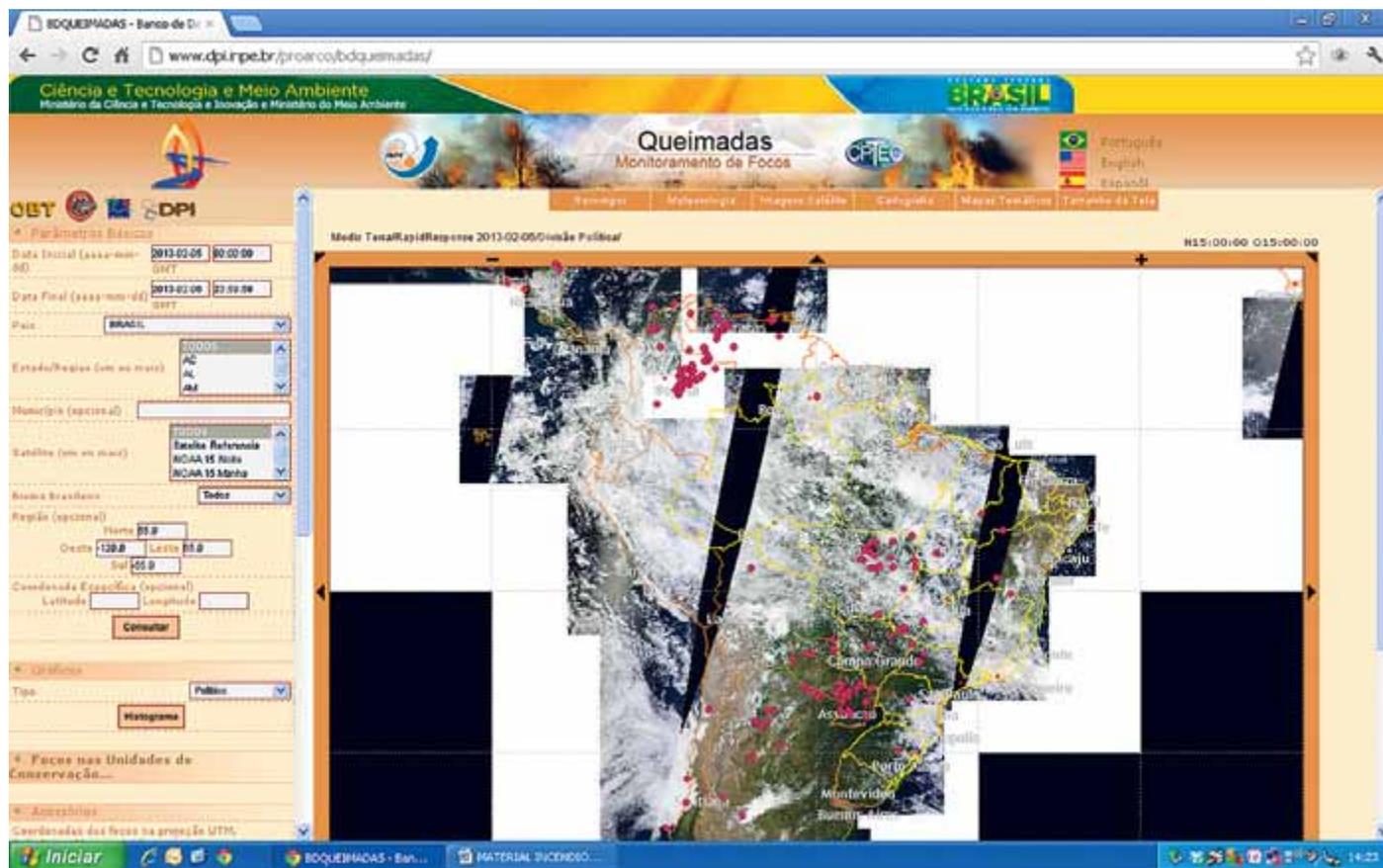


Figura 5 – Página do INPE, acesso em 6 fev. 2013.

2.2 Construção e manutenção de aceiros

Um aceiro é uma faixa livre de vegetação em que o solo mineral fica exposto (foto 16). A largura dessa faixa depende do tipo de material combustível, da localização em relação à configuração do terreno, do grau de risco do local e das condições meteorológicas previstas para a época de ocorrência de incêndios florestais.



Foto 16 - **Aceiro solo mineral.**

As trilhas e os caminhos que já existem em volta da aldeia (foto 17) podem ser considerados como aceiros. Na época da seca é aconselhável manter todos os caminhos limpos, livres de combustíveis vegetais. Isso ajuda a proteger a aldeia do fogo.

De maneira geral, os aceiros não são suficientes para deter incêndios, porém são extremamente úteis para acesso rápido aos locais onde estão ocorrendo e servem como ponto de



Carlos Dantas

Foto 17 - Aldeia da Terra indígena Yanomani, Roraima.



Antonio C. Batista e Daniela Biondi

Foto 18 - Aceiro verde formado pelo plantio de uma linha de árvores da espécie *Ligustrum lucidum*.

apoio para as ações de combate. Os aceiros somente são eficientes quando existe manutenção, devendo estar limpos e trafegáveis, principalmente durante a época de maior risco de ocorrência de incêndios florestais.

2.3 Aceiros verdes ou cortinas de segurança

Os aceiros arborizados (foto 18) servem para proteger as culturas ou pastagens contra os riscos de destruição pelo fogo. No Brasil, formar aceiros arborizados é prática raramente utilizada. Para formar um aceiro verde, é necessário plantar exclusivamente árvores ou arbustos sempre verdes, utilizando espaçamentos iniciais densos, o que possibilita um rápido fechamento da cobertura formada pelas copas das árvores plantadas.

Em cada região, convém observar o comportamento dos arbustos e árvores sempre verdes, principalmente no que se refere à resistência ao impacto das queimadas quando da confecção de aceiros verdes.

2.4 Manejo do fogo

Os povos indígenas têm seu modo tradicional de realizar o manejo do fogo. No entanto, as mudanças que vêm ocorrendo nas condições ambientais das regiões vizinhas às terras indígenas e as alterações no modo de vida das comunidades geram a necessidade de novas discussões sobre o tema.

Há algum tempo, os índios têm observado algumas mudanças que influenciam o manejo do fogo. Nas observações realizadas pelo Instituto Socioambiental (ISA)

junto às comunidades indígenas do Parque Indígena do Xingu (foto 19), as mudanças detectadas, relacionadas a seguir, podem servir de discussão de manejo do fogo em outras terras indígenas.

1) Mudanças no tempo atmosférico.

- a) Os ventos fortes, que só apareciam durante o inverno, estão se manifestando durante o período da seca também.
- b) O calor tem sido mais intenso na época seca.
- c) Houve aumento da fumaça e poeira proveniente de queimadas na época seca.

2) Mudança no ciclo da água.

- a) Os rios não estão baixando, e as chuvas estão atrasando e, às vezes, falham quando começam.

3) Mudanças sociais.

- a) Ocupação de muitas pessoas nas atividades próprias do homem branco.
- b) Dificuldades em compatibilizar o calendário de atividades de “branco” com as práticas de “índio”.
- c) Nas aldeias grandes, há dificuldades para a construção de planos comuns.
- d) Há dificuldade das comunidades de chegarem a um plano comum (acordo de vizinhanças).
- e) Abandono da prática de combinar as atividades relacionadas aos acidentes com fogo.
- f) Falta de conhecimento técnico e de equipamentos para controlar o fogo (ISA, 2010).

Cerca de 1.500.000 ha de cerrado preservado no oeste de Mato Grosso, habitados pelas etnias Irantxe, Myky, Paresi (foto 20) e Nambikwara, sofreram, em 2007, um regime de queima sem controle (de intensidade, frequência, período ou tamanho das áreas). Isto provocou degradação ambiental, prejuízos econômicos e problemas de saúde pública. Para auxiliar na resolução desse problema, o Ibama e a Funai implantaram um programa de controle do fogo, composto de várias atividades, como elaboração dos planos operativos de prevenção e combate aos incêndios florestais.



Foto 19 - Parque Indígena do Xingu, 2010.

O manejo tradicional do cerrado com fogo foi considerado ferramenta fundamental, sendo resgatado junto a essas comunidades (fotos 21 e 22).

Os principais objetivos do manejo do cerrado com fogo que foram relatados são: diminuir o capim seco acumulado ao longo dos anos (cruero), manutenção das fitofisionomias mais abertas (campos e cerrados), atração de caça (emas e veados) nas áreas de capim rebrotando (cevas) e aumento da frutificação e do rebrote de algumas plantas.



Foto 20 - Trabalho na Terra Indígena Paresi.

Rodrigo de Moraes Falleiro



Foto 21 - Oficina participativa na Terra Indígena Paresi, 2007.

Rodrigo de Moraes Falleiro



Foto 22 - Reunião na Terra Indígena Irantxe-Manoki (noroeste de Mato Grosso) para planejamento de prevenção e combate aos incêndios florestais.

Rodrigo de Moraes Falleiro

2.5 Queima controlada

A aplicação de queimas periódicas em determinadas áreas, além de auxiliar na prevenção, apresenta resultados positivos no manejo da paisagem e de recursos naturais importantes para essas comunidades.

A queima controlada é uma prática agrícola ou florestal em que o fogo é utilizado de forma manejada, isto é, com o controle da sua intensidade e limitado a uma área predeterminada, atuando como um fator de produção (foto 23).

O que se pretende, nesse momento, é apresentar a melhor forma de empregar essa técnica e os cuidados a serem tomados quando de sua utilização nas aldeias.

Assim, é necessário fazer uma reunião ampla com a comunidade para ajustar a melhor forma de se fazer esse manejo do fogo, levando em conta os diferentes ambientes, a temperatura, a situação do mato, o melhor horário, as condições de organização da comunidade, os equipamentos, a distância, os mutirões e todas as ações que podem resultar no sucesso do manejo.

Uma informação muito importante acerca desse jeito de manejar diz respeito ao dia e à hora certa para fazer a

queima. O dia de queimar deve respeitar a combinação de vários sinais da natureza. Há quem diga que é preciso que a chuva caia logo em seguida ao fogo, não só para apagá-lo, mas para segurar as cinzas na terra. Se não chover logo, essas cinzas são levadas pelo vento.

Antigamente, algumas comunidades que eram pequenas sempre discutiam como cuidariam do fogo, o que seria feito no seu dia a dia para combinar o trabalho e ficar informado sobre o que aconteceria na aldeia. Hoje em dia, nem todos moram na mesma casa que seus outros parentes ou vizinhos. Então, esse costume de “combinar o trabalho” foi diminuindo, assim como, a transmissão do conhecimento de usar o fogo com cuidado, aos mais jovens (ISA, 2010).



Foto 23 - **Roça Indígena.**

Fonte: Acervo Prevfogo/Ibama.

Nas culturas indígenas, os mais velhos sempre se orientam pelos sinais da natureza para programar suas atividades, inclusive as que necessitam do uso do fogo, usando-o conforme os sinais que indicam os diferentes tempos do ciclo da natureza. No caso da queimada da roça, esse conhecimento busca sincronizar a hora certa de colocar fogo e a hora em que a chuva cai, visando evitar incêndios florestais. Conforme os mais velhos relatam, existem vários sinais que orientam a hora certa de colocar o fogo. Mas eles dizem também que esses sinais estão mudando, que o clima está mudando e que: “Essa mudança influi no calendário de atividades e faz com que não se tenha clareza do momento certo de colocar o fogo na roça e aumenta o risco de seu alastramento, podendo ocasionar um incêndio florestal” (ISA, 2010).



Foto 24 - **Queima Circular Simples.**

Fonte: Acervo Prevfogo/Ibama.

2.6 Aplicação da queima controlada para limpeza das roças

Como já foi dito, os povos indígenas fazem uso do fogo tradicionalmente, entretanto, as mudanças nas condições climáticas e as alterações sociais levam à necessidade de maior precaução para o emprego da queima controlada.

A seguir, são descritas as recomendações, utilizadas pelo Prevfogo/Ibama, para a realização da queima circular simples (foto 24) com segurança. Essa técnica é considerada pelos especialistas em incêndios florestais como a mais adequada para limpeza das áreas destinadas às roças de subsistência.

Definir o objetivo – Nas roças de subsistência, o objetivo da queima é eliminar o máximo possível do material combustível, principalmente o pesado. O comportamento do fogo durante a queimada deve ser controlado para que sejam atingidos os objetivos da queima.

Avaliação preliminar – Deve-se fazer uma avaliação preliminar da área a ser queimada, o que implica em:

- » percorrer a área a ser queimada (verificar a distribuição do combustível);
- » vistoriar os aceiros (verificar a largura e a continuidade vertical e aérea); e
- » observar a região em volta da área a ser queimada (definir pontos críticos).

Preparação do terreno – Na preparação do terreno, deve-se providenciar:

- » a distribuição do material combustível (principalmente na borda); e
- » a abertura dos aceiros (manual ou mecânico).

Execução e avaliação – A queima precisa ser executada com precisão, conforme as orientações, e, ao final, é preciso avaliar o trabalho (verificar o que funcionou bem e o que precisa ser modificado na próxima vez que for aplicar a técnica).

É extremamente importante:

- discutir com a comunidade os lugares onde cada um vai fazer a roça, para que todos fiquem cientes da preparação necessária para prevenir que o fogo fuja do controle quando essas roças forem queimadas;
- observar bem se perto da roça planejada há outros recursos que se queira proteger, e também se há alguma vegetação que pega fogo facilmente;
- realizar a reunião para combinar os planos perto da época de queimar; e
- vigiar a queimada até o fim. Durante a vigília, deve-se apagar o que estiver aceso e as brasas que ficarem acesas ao redor da roça.

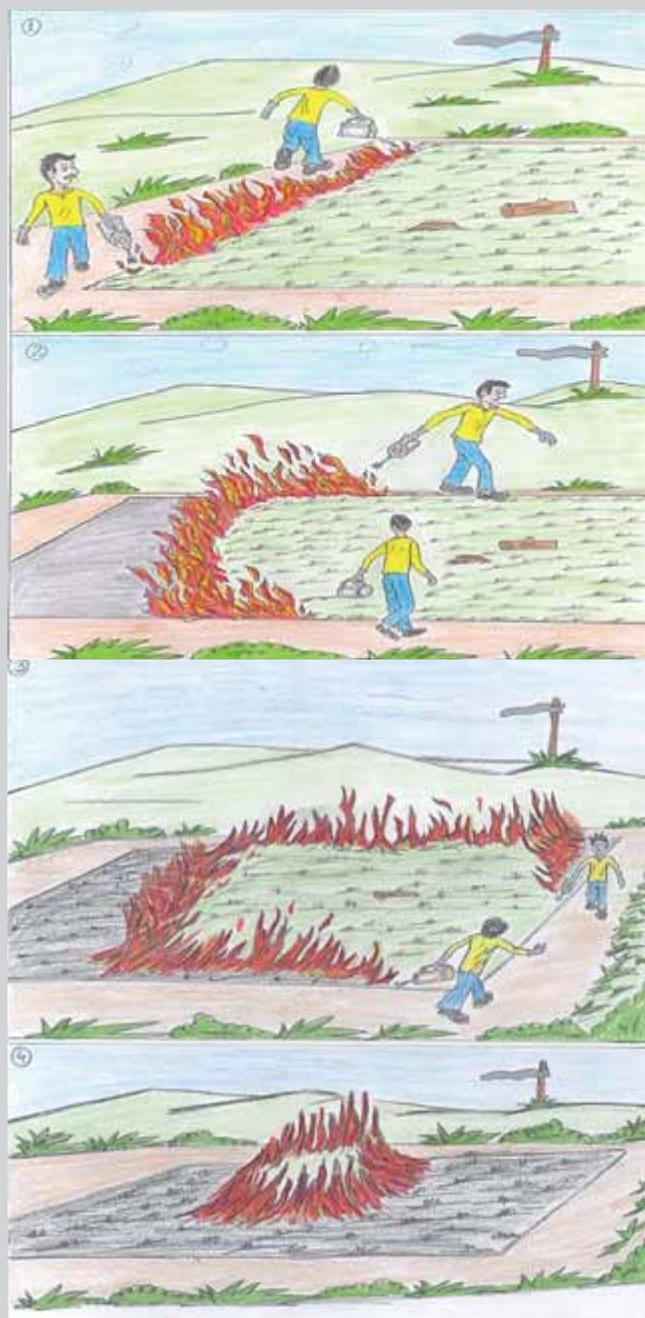


Figura 6 – Esquema de execução da técnica de queima circular simples.



Exercícios de entendimento e fixação

Prevenção de incêndios florestais

- 1. Com os colegas, você irá refletir sobre ações de prevenção de incêndios florestais no cotidiano da sua aldeia.**
- 2. A partir da ficha (autoavaliação) a seguir, discuta o que é realizado e o que não é realizado na sua aldeia. Aponte os pontos positivos e negativos das diversas ações realizadas.**

Para isso, utilize a seguinte escala:

Altamente eficiente	A aldeia executou todas as atividades para prevenção de incêndios e atingiu os resultados esperados.
Muito eficiente	Apesar de não realizar integralmente as atividades programadas e nem executar todas as ações de prevenção de incêndios, a aldeia conseguiu resultados satisfatórios.
Pouco eficiente	A execução das atividades de prevenção foi insuficiente, demonstrando falhas.
Ineficiente	A aldeia realizou uma pequena parte de prevenção, necessitando constantemente da ajuda da Funai para decisões e providências temporárias e adequadas.

- 3. Exponha aos demais colegas da sala o que foi discutido no seu grupo, apresentando sua ficha avaliativa.**

Observação: o instrutor disponibilizará papel *craft* ou computador (*data show*) para a apresentação.

Autoavaliação de ações de monitoramento

Terra indígena/Aldeia: _____

Classificação avaliativa	Altamente eficiente	Muito eficiente	Pouco eficiente	Ineficiente
Situações de prevenção				
Situações de monitoramento				
Monitoramento fixo				
Monitoramento móvel				
Monitoramento por satélites				
Construção de aceiros				
Manejo do fogo				
Queima controlada				





Impactos do fogo sobre o meio ambiente

3.1 Efeitos do fogo sobre o solo, a vegetação, a fauna e o ar atmosférico e a saúde humana

De acordo com recursos instrucionais produzidos pelo Núcleo de Educação Ambiental (NCEA) do Prevfogo/Ibama, as principais consequências do uso do fogo na queima da vegetação podem ser sintetizadas da seguinte forma:

Na sociedade	Efeitos sobre a saúde humana A fumaça e as fuligens podem: <ul style="list-style-type: none">▪ causar e/ou agravar doenças respiratórias, como bronquite e asma;▪ provocar dores de cabeça, náuseas e tonturas, conjuntivites, irritação da garganta e tosse, alergias na pele e problemas gastrintestinais;▪ produzir complicações em pacientes com doenças cardiovasculares e/ou pulmonares;▪ ter efeitos sobre o sistema nervoso.▪ causar intoxicação e morte por asfixia.
	Efeitos econômicos e sociais A utilização do fogo pode implicar: <ul style="list-style-type: none">▪ queima de plantações prontas para colher (milho, soja, algodão);▪ queima de casas, carros, cercas e tudo o mais que estiver no caminho dos grandes incêndios florestais;▪ morte de gado, perda da pastagem e queima das cercas das fazendas;▪ morte de pessoas cercadas pelo fogo.▪ aumento de atendimentos hospitalares e gastos com a saúde;▪ interrupções no fornecimento de energia elétrica, com danos econômicos variados;▪ problemas para a rede de abastecimento de água;▪ queda da produtividade agrícola, devido à desidratação do solo (ressecamento);▪ potencialização de mudanças climáticas (secas, inundações, tempestades);▪ prejuízo à segurança e ao funcionamento do transporte aéreo e rodoviário, devido à redução da visibilidade.

Nos ecossistemas

Efeitos sobre a regulação dos ecossistemas

A queimada também pode:

- afetar a reciclagem de nutrientes;
- causar a morte de plantas e animais, principalmente filhotes e árvores com frutos;
- eliminar os predadores naturais de algumas pragas;
- gerar a destruição de nascentes e afetar o fluxo de água para a atmosfera;
- contribuir para o aquecimento global (produz gás carbônico);
- gerar perda da fertilidade e da produtividade a partir da segunda colheita devido a fatores como redução na quantidade de matéria orgânica que cobre o solo; eliminação dos microorganismos; perda de minerais do solo; perda da capacidade de reter água; intensificação do processo de erosão e assoreamento dos rios; maior uso de agrotóxicos e herbicidas para o controle de pragas, gerando mais poluição dos rios; e
- transformar os nutrientes contidos nos vegetais em gases durante as queimadas, que são perdidos para a atmosfera ou transformam-se em cinzas, e podem ser dispersos pela ação dos ventos ou água das chuvas.

Efeitos sobre a atmosfera

O uso do fogo pode provocar, principalmente:

- perda da qualidade do ar, devido ao excesso de partículas e de gases tóxicos que saem das partes queimadas da vegetação, principalmente monóxido de carbono; e
- alteração na formação das nuvens e nos ciclos das chuvas.



Figura 7 - Desenho indígena representando as vantagens e desvantagens do uso do fogo.

Oficina em Mato Grosso (2007).

Fonte: Acervo Prevfogo/ Ibama (MT).



Exercícios de entendimento e fixação

1

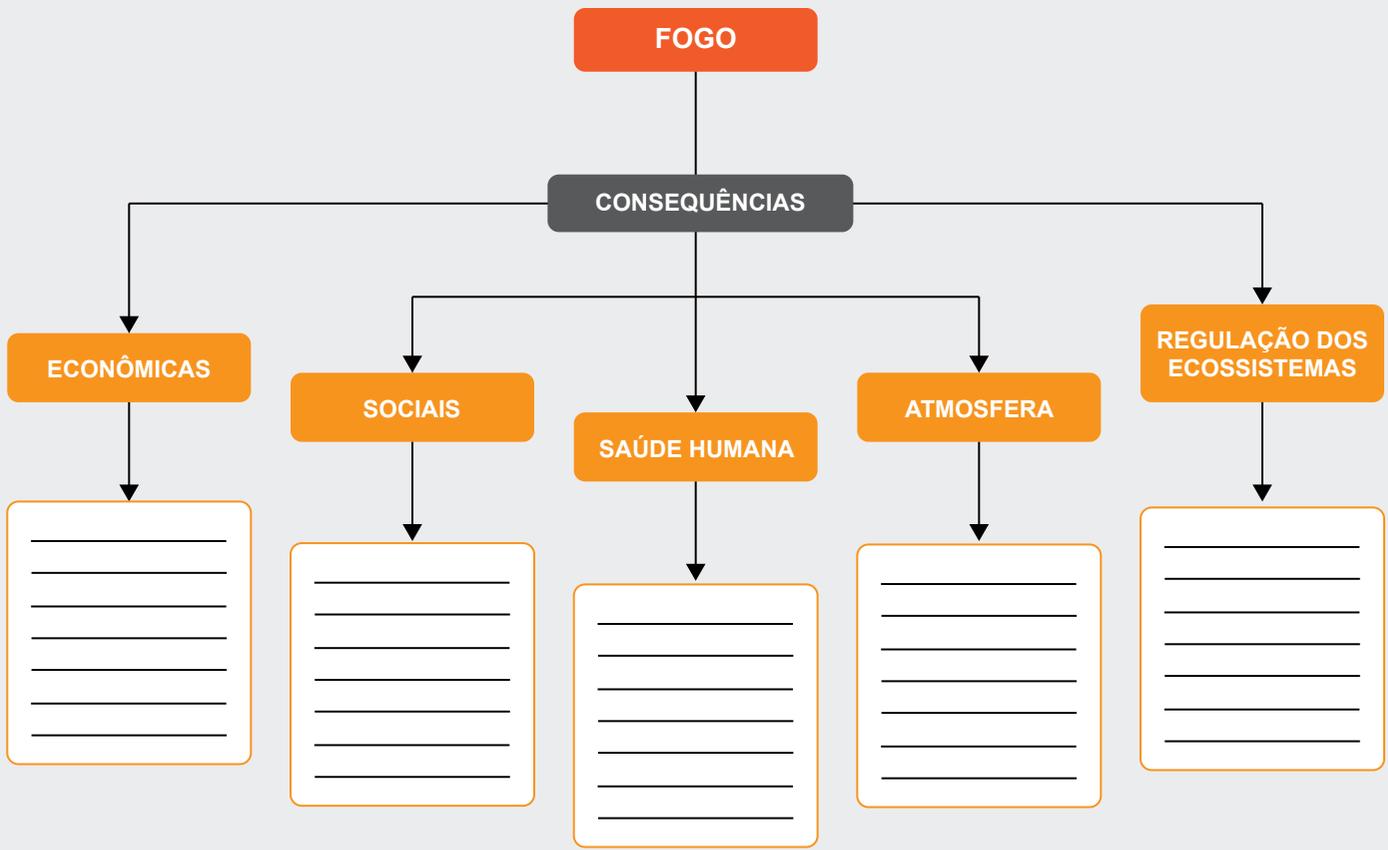
Impactos do fogo sobre o meio ambiente

Agora que você conheceu mais sobre o impacto do fogo no meio ambiente, descubra onde estão as palavras relacionadas aos efeitos sobre a sociedade:

B	R	O	N	Q	U	I	T	E	X	Z
A	Z	M	A	O	P	L	M	O	L	A
T	T	T	O	N	Y	O	K	K	K	N
S	O	Z	X	C	V	B	N	M	Q	A
I	N	T	O	X	I	C	A	Ç	Ã	O
R	T	A	L	E	R	G	I	A	M	P
R	U	R	U	D	Y	U	U	I	O	L
I	R	V	O	S	D	O	R	T	R	Y
T	A	W	P	I	E	O	R	Y	T	H
A	A	Y	T	O	L	A	E	E	E	R
Ç	Q	A	Z	G	H	K	Ç	N	J	U
Ã	Q	Z	X	V	G	E	I	H	Ç	A
O	D	O	R	T	B	E	U	Ç	U	A

Impactos do fogo sobre o meio ambiente

Indique no diagrama os efeitos do fogo





Diogenes de Oliveira Lacerda

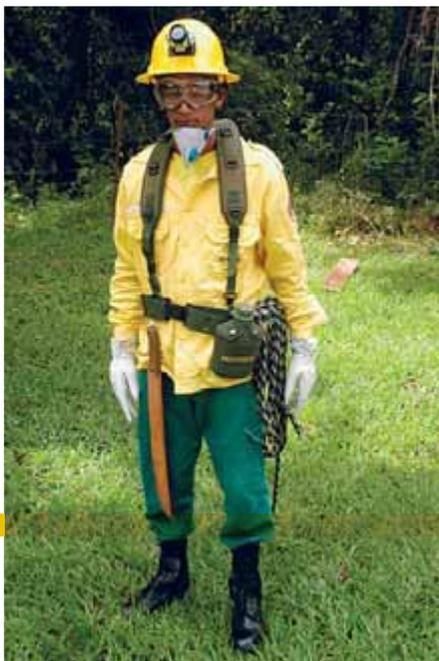


Utilização e manutenção de ferramentas e equipamentos

4.1 Equipamentos de proteção individual

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) são materiais apropriados para o melhor desempenho de atividades específicas e para a prevenção de acidentes. Seu uso é obrigatório, pois, sem EPI, o brigadista, mesmo em perfeitas condições de saúde e estado físico, ficará impossibilitado de desenvolver suas atividades, uma vez que a prevenção e o combate aos incêndios florestais apresentam riscos à integridade física e à saúde. As causas mais comuns de acidentes são a falta ou utilização incorreta dos EPIs.

Ressalta-se que os Grupos de Prevenção a Incêndios Florestais formados e geridos pela Funai, em parceria com as comunidades indígenas, possuem atribuições diferentes das exercidas pelos brigadistas, uma vez que não participam de ações de combate. Sendo assim, apenas os materiais e equipamentos imprescindíveis ao exercício das atribuições dos GPIs serão distribuídos após a formação do grupo.



Edward Elias Junior

Foto 25 - Brigadista com EPI completo.

Descrição do equipamento:

Capacete – Pode ser metálico ou de plástico moldado, com armação interior ajustável e de peso não superior a 0,4 kg.

Gandola – De tecido firme, resistente a queimaduras. Existem tecidos desenvolvidos especialmente para incêndios florestais, como o Nomex® e o Amerlan®. As mangas devem ser largas e, dentro do possível, abotoadas. A cor amarela é a mais apropriada, sendo um padrão internacional.

Calça – Produzida com o mesmo tecido da Gandola. Os tecidos com trama *ripstop*, que impedem a progressão de rasgos, são os mais desejáveis. Deve ter folga suficiente para permitir amplos movimentos, reforço no gavião e bolsos laterais para guardar pequenos objetos.

Lanternas – São recomendadas as que são fixadas no capacete ou na cabeça, deixando as mãos livres. As que utilizam *leds* no lugar de lâmpadas são as mais desejáveis, pelo baixo consumo de energia e melhor qualidade de iluminação.

Cinturão (cinto NA) – De uma largura de 5 cm aproximadamente, confeccionado de lona grossa e resistente, com gancho e ilhoses metálicos e fechamento rápido.

Botas – De preferência de meio cano, de couro resistente, porém flexível, com sola de travas, resistente a altas temperaturas.

Óculos – Fechados frontalmente, porém com circulação de ar, para evitar que embacem. Os fixados com tiras elásticas são os mais recomendados.

Suspensório – Auxilia na distribuição de peso dos objetos presos ao cinturão. Permite fixação de objetos em suas alças, como rádio, canivete, apito, entre outros.

Cantil – Com capacidade de 1 litro, tampa em rosca com fechamento hermético e capa recoberta internamente com feltro tratado contra fungos, para umedecer e manter a água fresca.

Facão – De aço carbono e cabo anatômico. Quando não estiver em uso, deve estar sempre acondicionado na bainha (bainha de couro com alça para prender no cinto).

Máscara – Para evitar a inalação excessiva de fumaça. Um lenço, uma pequena toalha, ou uma fralda umedecida também cumprem bem essa função.

Camiseta – De algodão, de manga curta ou mesmo sem manga.

Corda – Construída de material resistente ao fogo, auxilia na subida ou descida de locais íngremes, dando segurança a pessoas ou no transporte de objetos.

Luas – De couro macio (vaqueta), porém resistente. Deve proteger os pulsos, cobrindo o punho da Gandola. O punho da luva deve ser ajustável através de velcro ou fixado com elásticos na costura.

4.2 Ferramentas e equipamentos: utilização e segurança no uso

A seguir serão descritos os equipamentos e as ferramentas que poderão ser utilizados pelos grupos de prevenção aos incêndios florestais (GPIs) que serão formados nas terras indígenas. Existem outras ferramentas e equipamentos que são usados pelas brigadas de prevenção e combate aos incêndios florestais, mas eles não serão alvo do presente material didático.

Ferramentas manuais cortantes

Facão – Ferramenta utilizada para cortar pequenos ramos e galhos finos. Geralmente, é a primeira ferramenta a ser utilizada para abrir a linha de controle. O membro do GPI que a estiver utilizando dará a direção da construção da linha.

Utilizá-lo sempre com luva e, quando não estiver em uso, manter sempre guardado na bainha.



Edward Elias Junior

Foto 26 - Facão.



Edward Elias Junior

Foto 27 - Foices.

Foice – Utilizada para cortar ramos e galhos mais grossos. Na construção da linha de controle é a ferramenta utilizada após o facão.

Cuidado: Verificar o prego de travamento da lâmina ao cabo. Estar sempre atento à presença de pessoas próximas à área de trabalho. Conduzir a foice de maneira segura, com a lâmina posicionada para baixo e para fora, nunca sobre os ombros.

Machadinha – Utilizada para cortar ramos e galhos mais grossos do que aqueles cortados com o facão. Por ter cabo e lâmina menores, torna-se uma ferramenta de grande mobilidade, podendo ser carregada no cinturão, junto ao corpo. Sua lâmina deve estar protegida por capa quando for transportada.

Machado – Utilizado para corte de material vegetal espesso, como grossos galhos, raízes e troncos de árvores. Na abertura da linha de controle, complementa o trabalho da foice.

Cuidado: Verificar o travamento e o estado do cabo (rachaduras, trincas, farpas) antes do uso. Conduzir de maneira segura, com a lâmina posicionada para baixo e para fora, nunca sobre os ombros.



Edward Elias Junior

Foto 28 - Machadinha.



Edward Elias Junior

Foto 29 - Machado.



Edward Elias Junior

Foto 30 - **Enxadão.**



Edward Elias Junior

Foto 31 - **Enxada.**

Enxadão – Na abertura da linha de controle, é utilizado para remoção de raízes, tocos e tufo de capim.

Enxada – Para remoção da vegetação rasteira e raspagem até o solo mineral.

Cuidado: Tanto no uso do enxadão quanto da enxada, verificar o travamento do cabo antes do uso. Conduzir de maneira segura, com a lâmina posicionada para baixo e para fora, nunca sobre os ombros.

Ferramentas manuais raspantes

Escova metálica – Utilizada na remoção do combustível leve, limpeza de linhas de controle e aceiros.



Edward Elias Junior

Foto 32 - **Escova metálica.**

Rastelo ou ancinho – Para remoção do combustível leve, limpeza de linhas de controle e aceiros, principalmente em solos pedregosos.

Garfo ou forçado – Utilizado quando a abertura da linha de controle e/ou aceiro gera um grande volume de material combustível leve.



Edward Elias Junior

Foto 33 - Rastelo ou ancinho.



Edward Elias Junior

Foto 34 - Garfo ou forcado.

Cuidado no uso da escova metálica, do rastelo e do garfo: Verificar o travamento do cabo antes do uso. Conduzir de maneira segura, com a lâmina posicionada para baixo e para fora, nunca sobre os ombros.

Não deixar a ferramenta no chão, com os dentes voltados para cima. Transportar sempre com os dentes voltados para baixo.

Ferramentas manuais mistas

Chibanca – A ferramenta combina as funções de enxadão e machado. É muito utilizada para abertura de linhas de controle, confecção de aceiros e vias em solos com grande quantidade de pedras.



Figura 8 - Picareta, alvião e chibanca.

Ferramenta manual múltipla

Pá – É a ferramenta manual de maior versatilidade. É empregada na raspagem e corte de vegetação, na escavação (abertura de trincheira), no abafamento das chamas e no lançamento de terra e água no fogo. As pás utilizadas no combate a incêndios florestais devem possuir suas bordas afiadas, o que lhes permite exercer também uma função cortante.



Edward Elias Junior

Foto 35 - Pá.

Ferramentas manuais de combate

Abafador – Utilizado para abafar as chamas em um combate direto ao fogo superficial. Pode ser usado para reduzir a altura da vegetação a ser atingida pelo fogo, compactando-a e favorecendo o combate direto às chamas.

Chicote – Muito utilizado para o combate às chamas em terrenos pedregosos, tais como campos rupestres e de altitude.

Cuidado: No deslocamento, recolher as tiras mantendo-as junto ao cabo, para evitar que sejam pisadas, provocando possíveis quedas e acidentes com o cabo.



Edward Elias Junior

Foto 36 - **Abafador.**



Edward Elias Junior

Foto 37 - **Chicote.**



Edward Elias Junior

Foto 38 - **Ferramentas manuais auxiliares.**
Fonte: **Acervo Prevfogo/Ibama.**

Ferramentas manuais auxiliares

Auxiliares – São utilizadas, sobretudo, para a manutenção de ferramentas e equipamentos.

Cuidado: Utilizar sempre as luvas durante a atividade de manutenção das ferramentas e equipamentos. Nunca afiar ferramentas de corte realizando o movimento de encontro à lâmina.

Equipamentos manuais

Bombas costais – Podem ser rígidas ou flexíveis. As rígidas são mais resistentes, e as flexíveis são mais ergonômicas. Podem ser empregadas em diversas tarefas: na linha de controle, umedecendo os combustíveis; no ataque direto às chamas de baixa intensidade que se propagam em combustíveis leves; na extinção de focos secundários; e na construção de linha fria e na extinção do incêndio florestal.



Edward Elias Junior

Foto 39 - Bombas costais.

Cuidado: Nunca realizar sozinho os procedimentos de colocação e permuta da bomba. Ser consciente e honesto em relação ao próprio cansaço em uma situação de combate. Uma bomba cheia pesa mais de 20kg e pode facilmente causar lesões musculares sérias.

Pinga-Fogo – Equipamento construído em aço inox, dotado de dispositivos que permitem uma utilização segura do fogo para construir linhas de controle, realizar queimas de expansão, contrafogo e queimas controladas. Utiliza, para queima, uma mistura de diesel e gasolina nas proporções de 4:1 a 3:1 (apenas em regiões muito frias).

Cuidado: Sempre manipular o equipamento com luvas e mantê-lo afastado do corpo.

Observar sempre os fatores que afetam o comportamento do fogo e a presença de pessoas próximas à área antes de iniciar a queima.

Nunca deixar o equipamento próximo às chamas ou exposto desnecessariamente ao sol.

Apagar o pavio quando o equipamento não estiver sendo usado.



Edward Elias Junior

Foto 40 - Brigadista utilizando pinga-fogo.

Equipamentos motorizados leves

Roçadeira – Utilizada na construção de linhas de controle e aceiros. Podem possuir lâmina metálica ou de fio de *nylon*.

Cuidado: Não trabalhar demasiadamente próximo das chamas. Usar o EPI completo, durante o manuseio, incluindo protetor auricular. Estar atento à proximidade de pessoas no local.



Foto 41 - **Roçadeira.**

Equipamentos motorizados pesados

Esses equipamentos pesados (tratores e caminhões-tanque) não serão disponibilizados pela Funai às comunidades indígenas, porém o apoio de instituições parceiras ou de proprietários rurais vizinhos das aldeias que possuam tais equipamentos pode ser solicitado para a realização de tarefas de prevenção em áreas extensas.

Há diversos outros equipamentos pesados que podem ser utilizados pelas brigadas de prevenção e combate aos incêndios florestais e pelos corpos de bombeiros nas atividades de prevenção e combate, que não serão citados nesse trabalho, porque não serão utilizados pelos GPIs, cujas atividades estarão voltadas ao monitoramento e prevenção de incêndios florestais.



Acevo Pereira/Ibama

Foto 42 - **Trador.**

Trator – É um equipamento de grande versatilidade, utilizado na construção de trincheiras, caminhos, linhas de fogo, derrubada de árvores, transporte de materiais pesados (empurrando com as pás), construção de bases e pistas de aterrissagem. São mais efetivos quando trabalham em duplas (um raspa e o outro cava) e com o apoio de equipe provida com ferramentas manuais. Sua limitação é seu transporte lento e oneroso.

Atenção: O trator deve ser operado somente por pessoal habilitado e experiente. A equipe de apoio, nunca deve trabalhar à frente do equipamento e deve utilizar EPI completo, incluindo protetor auricular.



Celso Luiz Ambrosio

Foto 43 - **Caminhão-Tanque.**

Caminhão-Tanque – Esse equipamento pode fornecer água para abastecimento de aeronaves, bombas costais, reservatórios, entre outros.

Atenção: O caminhão deve ser operado somente por pessoal habilitado e experiente.



Exercícios de entendimento e fixação

Utilização e manutenção de ferramentas e equipamentos

Organize as palavras do quadro para definir o conceito de EPI e dizer para que ele serve.

Falta utilização incorreta ou proteção equipamentos são a individual para mais desempenho materiais apropriados o uso para atividades específicas é melhor seu obrigatório de e para a prevenção de acidentes. As causas ou comuns acidentes.

Utilização e manutenção de ferramentas e equipamentos

Indique alguns equipamentos de acordo com o diagrama a seguir:

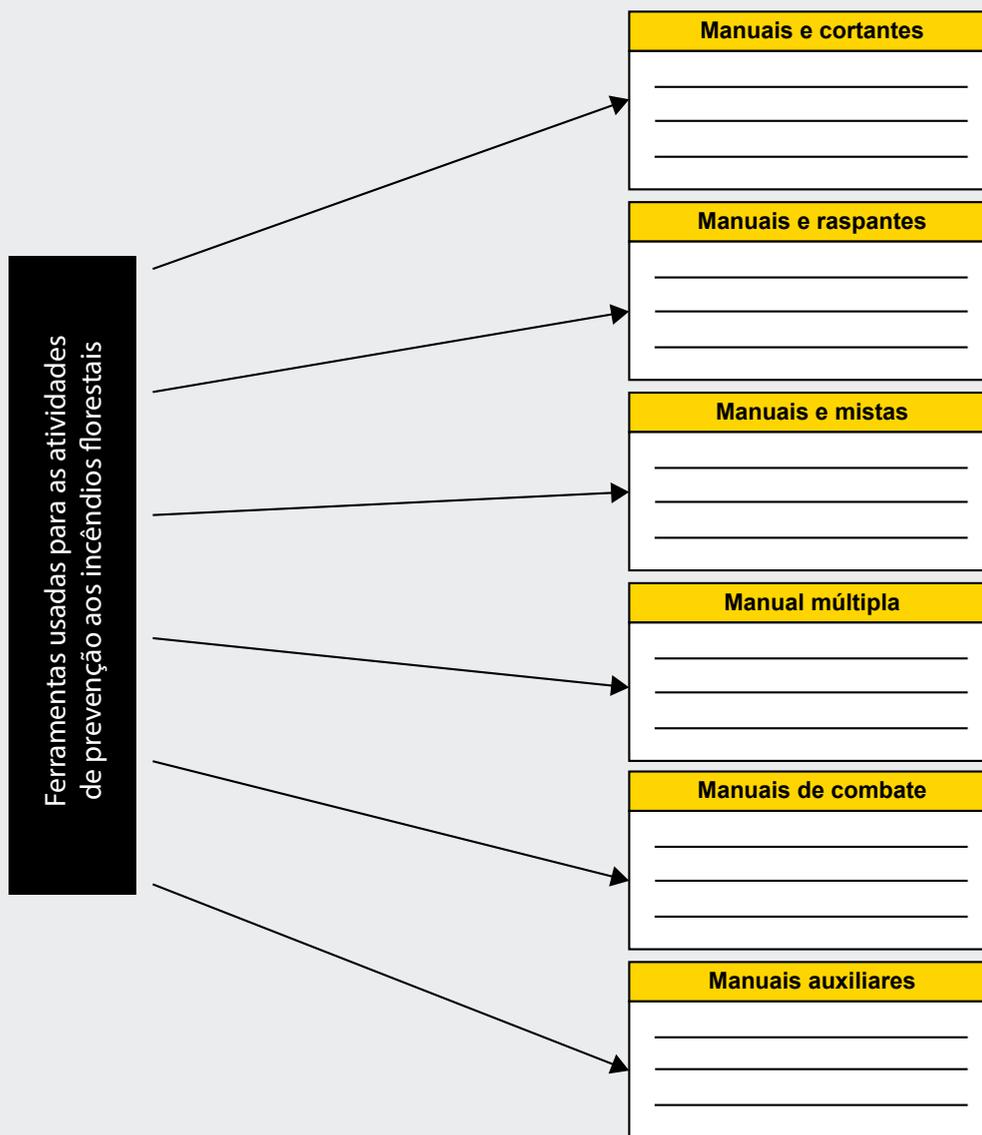
Equipamentos motorizados



Equipamentos manuais



Utilização e manutenção de ferramentas e equipamentos





Glossário

ACEIROS: Faixa de terreno desprovida de vegetação que se constrói nas ações de prevenção de incêndios florestais.

ATAQUE DIRETO: Toda ação de controle e extinção levada a cabo diretamente pela brigada com ou sem o uso de técnicas de abertura de linha.

ATAQUE INDIRETO: Ação de controle baseada na aplicação do contrafogo.

ATMOSFERA INSTÁVEL: O ar aquecido na superfície tende a subir rapidamente, ocasionando ventos desordenados e fortes. Os incêndios passam a arder com mais intensidade, possibilitando incêndio de copa e o surgimento de focos secundários. Os indicadores são redemoinhos, coluna de fumaça do tipo nuvem cúmulus e boa visibilidade.

BARREIRAS ARTIFICIAIS: É Compreende todo obstáculo já existente, construído, que sirva para impedir a propagação do fogo (estradas, caminhos etc.).

BARREIRAS NATURAIS: Consiste emÉ todo obstáculo formado por acidentes geográficos como rios, rochas, barrancos etc., que impedem a propagação do incêndio.

COLUNA DE CONVECÇÃO: É a corrente ascendente de fluidos, desde a superfície do incêndio, por incremento da temperatura ambiental e da diminuição da densidade do ar.

COLUNA DE FUMAÇA: É o conjunto de gases, vapor de água, materiais finos e resíduos da combustão que ascendem na área ardente. A ascensão é facilitada pela coluna convectividade convecção.

COMPORTAMENTO DO FOGO: É a maneira com que forma como os combustíveis queimam, a intensidade das chamas, a forma com queo modo de propagação d o incêndio se propaga. É o resultado da combinação dos efeitos do ambiente sobre o incêndio.

LINHA DE CONTROLE: É a linha de segurança que circunda todo o perímetro do incêndio. A linha de controle pode ser formada por linha de fogo mais as barreiras naturais ou artificiais e os aceiros.

LINHA DE FOGO: Faixa de terreno, desprovida de vegetação, que se constrói “durante” o combate de um incêndio florestal.

LINHA FRIA: É a linha que se constrói durante a etapa de patrulhamento, após a extinção do incêndio, em todo perímetro, como medida de segurança para impedir reincidências.

LINHA NEGRA: Faixa de terreno composta da linha de fogo mais uma faixa intencionalmente queimada, formando uma zona suficientemente larga para evitar, com segurança, que o incêndio ultrapasse a linha de controle.

LINHA ÚMIDA: É linha que se constrói por efeito mecânico, gerado pela força da água que produz um rompimento do solo, interrompendo a continuidade da cobertura vegetal ou, simplesmente, criando uma barreira úmida, quando se trabalha com equipamento de água (motobombas, carros-pipa).

TÁTICA ou ESTRATÉGIA: É a maneira de se empregar os recursos para controlar um incêndio florestal.

TOPOGRAFIA: São as características físicas da superfície da terra, isto é, seus acidentes geográficos, a situação e a localização deles em uma determinada área. Exemplos: rios, montanhas, vales etc.

UMIDADE RELATIVA DO AR: É o percentual de água presente no ar.

VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: É a velocidade de avanço do incêndio.



Diógenes de Oliveira Lacerda

Bibliografia

BATISTA, A. C., BIONDI, D. Avaliação da inflamabilidade de *Ligustrum lucidum aiton* (Oleaceae) para uso potencial em cortinas de segurança na região sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 4. p. 435-439, 2009.

BITENCOURT, M. D.; MISTRY, J.; BERARDI, A. Verificação de manejo de fogo na Reserva Indígena Krahô – Tocantins, utilizando imagens de satélite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12. Anais... Goiânia, 2005.

BOSNICH, J.; RAMOS, P. C. M. Manual de operações de prevenção e combate aos incêndios florestais: combate terrestre. Brasília: Ibama, 2002a.

BOSNICH, J.; RAMOS, P. C. M. Manual de operações de prevenção e combate aos incêndios florestais: combate do fogo. Brasília: Ibama, 2002b.

DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

DIAS, B. F. S. Degradação ambiental: os impactos do fogo sobre a biodiversidade do cerrado. In: GARAY, I.; BECKER, B. (Org.). *Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações homem-natureza no século XXI*. Petrópolis: Vozes, 2006. p. 187-213.

FALLEIRO, R. M. Resgate do manejo tradicional do cerrado com fogo para proteção das terras indígenas do oeste do Mato Grosso: um estudo de caso. *Biodiversidade Brasileira*, v. 2. p. 86-96, 2011.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Principais consequências do fogo na vegetação. Brasília, 2009. Folheto.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Manual do brigadista. Brasília: Ibama, 2010.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Manual para formação de brigadista de prevenção e combate aos incêndios florestais. Brasília: ICMBIO, 2010.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Banco de dados queimadas. São José dos Campos: Inpe, 2012. Disponível em: <www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas>. Acesso em: 30 mar. 2012.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Experiências, uso e manejo do fogo. Programa Xingu. Posto Diauarum. São Paulo: ISA, 2010.

LEONEL, M. O uso do fogo: o manejo indígena e a piromania da monocultura. Estudos avançados, v. 14. p. 231-250, 2000.

MELO, M. M. A confluência entre a ecologia do fogo e o conhecimento Xavante sobre o manejo do fogo no Cerrado. 2007. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MOTTA, D. S. Identificação dos fatores que influenciam no comportamento do fogo em incêndios florestais. 2008. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

ONO, K.; MENDONÇA. P. Experiências, uso e manejo do fogo. Oslo: Rainforest Foundation Noruega, 2010.

PEREIRA, A. M. M. et al. Investigação de incêndios florestais. Brasília: Ibama, 2009. 75 p.

POSEY, D. A. Manejo da floresta secundária, capoeiras, campos e cerrados (Kayapó). In: RIBEIRO, D. (Ed.). Suma etnológica brasileira, Petrópolis, Vozes, 1986. v.1, p. 173-188.

RAMOS, P. C. M. Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais. In: FÓRUM NACIONAL SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS. 1. Anais... Piracicaba, 1995.

RODRIGUES, A. N. C. Considerações sobre prevenção e combate aos incêndios florestais no Estado do Rio de Janeiro. 2008. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

SUSNIK, B. El rol de los indigenas en la formacion y en la vivencia del Paraguay. Assunção: Ipen, 1982. t. 1.

VILLALOBOS, M. P. Efeito do fogo e da caça na abundância de mamíferos na Reserva Xavante do rio das Mortes, MT, Brasil. 2002. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.





Guia do instrutor

Caro(a) instrutor(a),

Bem-vindo(a) ao Programa de Capacitação em Proteção Territorial!

Este livro foi construído como um material de apoio para auxiliar na realização de oficinas de capacitação em proteção territorial. Aqui apresentamos uma série de assuntos, conteúdos e propostas metodológicas para orientar sua prática junto aos grupos de indígenas e servidores da Funai.

As oficinas de capacitação em proteção territorial constituem espaços educativos de grande importância para a construção e a socialização de conhecimentos necessários à vigilância indígena e ao monitoramento territorial das terras indígenas nos contextos atuais. Essas oficinas foram pensadas como espaços de construção de conhecimento e trocas de experiências, reunindo saberes acerca das estratégias e conceitos de proteção territorial no âmbito do indigenismo atual e dos saberes locais sobre o território indígena em sua relação com os contextos envolventes.

É importante, portanto, que estejamos atentos para favorecer a participação, o diálogo, a curiosidade e a formação crítica dos(as) participantes, enquanto sujeitos sócio-históricos, detentores de culturas e ativos no mundo. Sendo assim, expomos aqui algumas recomendações pedagógicas para a organização das oficinas, que visam articular as diversas dimensões da prática pedagógica: a relação entre educadores(as), educandos(as) e comunidade envolvente; o espaço pedagógico; os materiais didáticos e a interlocução entre teoria e prática.

De acordo com Paulo Freire, “ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual

um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. (...) Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.¹ Ainda segundo ele, “a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados”.²

O processo educativo se inicia antes mesmo da oficina começar. A escolha dos(as) participantes e dos espaços pedagógicos é um passo importante. Caso haja necessidade de selecionar os(as) participantes, procure identificar qual a forma de organização social local e fazer as escolhas em conjunto com as comunidades envolvidas, atendendo às necessidades institucionais e às especificidades culturais do perfil desejado para o grupo. Além disso, convém observar, se possível, o equilíbrio de gênero, de geração e étnico.

Caso você não tenha aproximação com o grupo ou conhecimento do contexto local, procure levantar

informações prévias para adaptar os objetivos, conteúdos, metodologias e materiais de forma a envolver os(as) diferentes participantes com suas habilidades e conhecimentos. Procure saber, por exemplo, se os(as) educandos(as) têm facilidade com o português oral e escrito, se existem hierarquias internas ou situações locais que podem ser relacionadas aos conteúdos.

A escolha dos espaços pedagógicos deve se pautar pela busca de um ambiente que proporcione o diálogo e a interação entre os(as) participantes, bem como a articulação entre teoria e prática, e entre os diferentes conhecimentos e experiências. Uma sugestão é utilizar os espaços de encontro das próprias comunidades, como casas de reuniões, pátios e terreiros, dando prioridade para aqueles que possibilitam a reunião em círculo, sem estabelecer hierarquias entre educadores(as) e educandos(as), de forma a reconhecer a importância dos diferentes saberes e para que todos(as) se sintam à vontade para dialogar.

Um bom planejamento da oficina é fundamental. Organize os materiais com cuidado e garanta que todos(as) os(as) participantes irão recebê-los por completo. Elabore uma proposta de programação, mas discuta-a com o grupo e esteja aberto para fazer alterações. Também incentive, no decorrer da oficina, avaliações que proporcionem um *feedback* sobre o envolvimento do grupo, o processo educativo como um todo e, se necessário, faça alterações para corrigir os rumos da oficina de capacitação.

1 FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

2 FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

Ao longo da oficina, procure utilizar, relacionar aos conteúdos e disponibilizar aos participantes materiais didáticos diversificados, como vídeos, mapas, livros e imagens que possam despertar curiosidade e estimular diferentes sentidos.

Planeje com sensibilidade e criatividade os momentos extracurriculares, como as pausas para refeições e os horários livres. Esses momentos podem ser aproveitados para aproximar os(as) participantes entre si e com os(as) educadores(as), criando uma atmosfera de confiança e de respeito propícia à troca de saberes.

Busque se relacionar com a comunidade acolhedora e, se possível, reserve um tempo da oficina para apresentar os trabalhos que estão sendo feitos ou para festejar o encerramento. Nesse momento, você será alvo de todas as atenções. Portanto, cuidado com o que diz e pratica. Inspire ideias e atitudes positivas!

Por fim, considere que a oficina, como oportunidade de encontro, é também um espaço privilegiado para a articulação do movimento indígena, entre lideranças, etnias, representantes de diferentes localidades de uma terra indígena ou de uma região. Sendo assim, aproveite para relacionar os conteúdos com as vivências destes grupos e, quando possível, reserve um tempo para que se reúnam.

Bom trabalho!

Clara Teixeira Ferrari



Guia do instrutor

Capítulo 1

***CONCEITOS BÁSICOS SOBRE FOGO
E INCÊNDIOS FLORESTAIS***

*Exercícios de
entendimento e fixação*

Este é o momento propício para saber quais são os conhecimentos dos alunos em relação às situações de incêndio florestal trazidos por você ou presentes no cotidiano da aldeia.

1. Peça que os alunos contem sua história ou a de sua família em relação à circunstância de fogo na aldeia. Convide-os a diferenciar as situações apresentadas em situações de incêndio florestal e queimada. Procure acrescentar informações à medida que os alunos expõem suas ideias.
2. Apresente relatórios sobre incêndio em aldeias. Peça que os alunos encontrem semelhanças entre as histórias.
3. Prepare uma ficha para nortear a conversa:

Ocorrência do incêndio (data e local):

O que você sabe sobre ele?

a) Quais foram os componentes que interagiram dando origem ao fogo?

b) Podem-se identificar as fases da combustão? Se sim, quais seriam?

c) Quais os três fatores que afetam o comportamento do fogo nos incêndios florestais? E no caso estudado.



Guia do instrutor

Capítulo 2

***PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS
FLORESTAIS***

1. Peça aos alunos, agrupados em pequenos grupos, que reflitam sobre o cotidiano da aldeia com relação às ações de prevenção de incêndios florestais.
2. Depois de uma breve discussão entre eles, peça que preencham a ficha (autoavaliação) a seguir utilizando a seguinte escala:

Altamente eficiente	A aldeia executou todas as atividades para prevenção de incêndios e atingiu os resultados esperados.
Muito eficiente	Apesar de não realizar integralmente as atividades programadas e nem executar todas as ações de prevenção de incêndios, a aldeia conseguiu resultados satisfatórios.
Pouco eficiente	A execução das atividades de prevenção foi insuficiente, demonstrando falhas.
Ineficiente	A aldeia realizou uma pequena parte de prevenção, necessitando constantemente da ajuda da Funai para decisões e providências temporárias e adequadas.

3. Posteriormente, solicite que um integrante de cada grupo exponha aos demais colegas o que foi discutido no seu grupo, podendo transcrever sua ficha em papel *craft* ou *power point*.
4. Procure acrescentar informações à medida que os alunos expõem suas ideias.

Classificação avaliativa	Altamente eficiente	Muito eficiente	Pouco eficiente	Ineficiente
Situações de prevenção				
Situações de monitoramento				
Monitoramento fixo				
Monitoramento móvel				
Monitoramento por satélites				
Construção de aceiros				
Manejo do fogo				
Queima controlada				



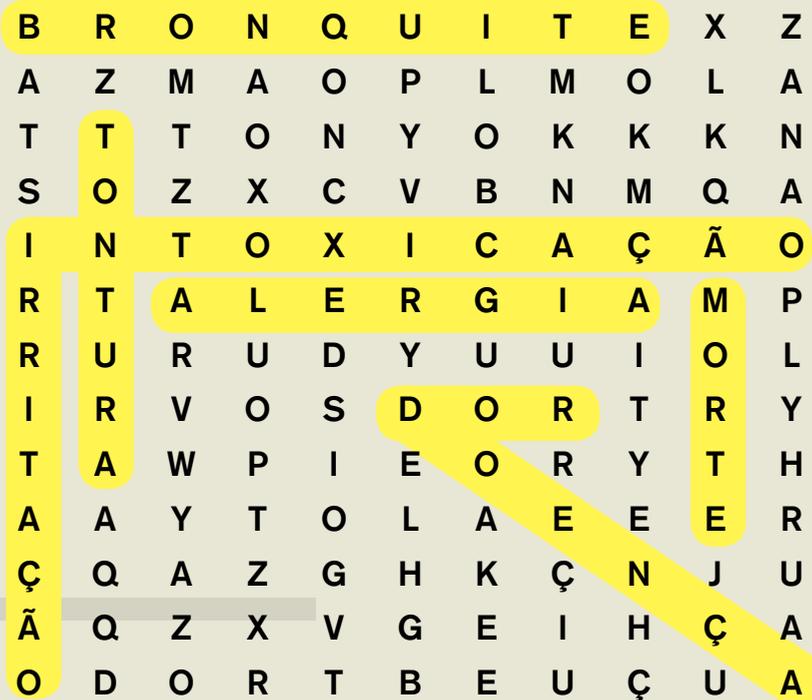
Guia do instrutor

Capítulo 3

IMPACTOS DO FOGO SOBRE O MEIO AMBIENTE

Aproveite e converse com os alunos se houve algum caso em que o uso do fogo produziu efeitos sobre a saúde das pessoas na aldeia e sobre que medidas devem ser tomadas nesses casos.

Agora, para ajudar a fixar os conhecimentos, acompanhe-os na atividade de encontrar no diagrama as palavras relacionadas aos efeitos do fogo sobre a sociedade.







ISBN 978-85-7546-042-9



9 788575 460429 >



Por meio do giz



Ministério da **Justiça**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA