

CARTILHA



MANEJO INTEGRADO DO FOGO NO PANTANAL

Um roteiro para o
fogo bom



ORGANIZAÇÃO

Geraldo Alves Damasceno Junior
Angélica Guerra
Alexandre de Matos Martins Pereira
Christian Niel Berlinck
Fábio de Oliveira Roque

AUTORES

Alexandre Ebert
Alicce Rodrigues Rocha
André Valle Nunes
Arnildo Pott
Bruna Oliveira
Cátia Nunes da Cunha
Danilo Bandini Ribeiro
Fábio Padilha Bolzan
Francielli Bao
Geraldo Wilson Fernandes
Liana Oighenstein Anderson
Maxwell Oliveira
Patrícia Silva
Renata Libonati
Rosa Helena da Silva
Sandra Santos

INSTITUIÇÕES



Nefau



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



PESQUISAS ECOLÓGICAS DE LONGA DURAÇÃO



UFMS



Programa de Pós-Graduação em Ecologia & Conservação



Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul



UFMT

UFMG



Rede PANTANAL de pesquisa

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



GOVERNO FEDERAL



IBAMA
M M A



ICMBio
MMA



Embrapa
Pantanal



PPBio
Rede Pantanal



LASA
Laboratório de Aplicações de Sensores Ambientais da UFPE



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais



Wetlands
INTERNATIONAL



Finep
EMPRESA PÚBLICA DE INOVAÇÃO E PESQUISA



FAPEC
Fundação de Apoio à Pesquisa, ao Ensino e à Cultura



IMASUL

SEMADESC
Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação



GOVERNO DE Mato Grosso do Sul



ELABORAÇÃO

Este trabalho tem como objetivo trazer de forma simples e descomplicada, na forma de perguntas e respostas, **os principais questionamentos sobre fogo no Pantanal: incêndios florestais e seus impactos, uso do fogo, medidas preventivas, combate, legislação aplicada, entre outros.**

As informações contidas neste material são provenientes de dados e fatos científicos, e o que há de mais recente na discussão sobre manejo do fogo no mundo.

Nesse sentido, a cartilha **“Manejo Integrado do Fogo no Pantanal: um roteiro para o fogo bom”** traz uma contribuição inédita para que os produtores rurais, ribeirinhos, populações tradicionais e o público em geral tenham informações de qualidade, acessível e de fácil compreensão.

Grandes incêndios na vegetação estão aumentando em todo o planeta, **impulsionado por mudanças socioeconômicas, no ambiente e no clima, particularmente com o aumento das temperaturas e a mudança nos padrões de chuva.** Isso pode deixar a vegetação mais seca e vulnerável à propagação do fogo. Desta forma, para diminuir os efeitos dessas mudanças é essencial alcançar uma gestão eficaz e eficiente do fogo sobre a vegetação e formulação de políticas públicas adequadas à nova realidade.

Os grandes incêndios ocorridos no Pantanal em 2019 e 2020 geraram impactos na biodiversidade, na vida das pessoas e na sócio-economia da região. Como respostas a esses eventos catastróficos, houve mobilizações importantes de diferentes setores da sociedade, por exemplo, **foram criadas redes de pesquisa sobre os efeitos do fogo e instituições governamentais e não governamentais mobilizaram pessoas e recursos para ações de prevenção, combate e recuperação de áreas.**

Desde então, muitos trabalhos científicos foram publicados, legislações foram criadas, grupos de prevenção e combate foram organizados. Todo esse movimento tem resultado num melhor entendimento sobre a dinâmica de fogo no Pantanal e também em formas de melhor manejá-lo.

Nesta cartilha, um grupo de mais de 50 pesquisadores associados a mais de 30 instituições foram consultados pelos elaboradores sobre questões chaves para construção coletiva de manejo integrado do fogo no bioma. A ideia não foi esgotar o tema, mas trazer respostas simples e objetivas, baseadas nas evidências científicas e conhecimentos tradicionais, sobre as causas, impactos e práticas para melhor manejar o fogo no Pantanal.

Esperamos que essa cartilha seja útil para ações práticas e tomadas de decisão e convidamos você para fazer parte desse processo coletivo de construção de uma agenda sustentável para o Pantanal.

SUMÁRIO

A cartilha está dividida em sete partes:

- 01** POR QUE MANEJAR O FOGO?
- 02** CAUSAS E IMPACTOS DO USO DO FOGO
- 03** MANEJO DO FOGO
- 04** ORIENTAÇÕES NO USO DO FOGO
- 05** GLOSSÁRIO
- 06** LEITURAS RECOMENDADAS
- 07** LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AO FOGO

QUAIS AS DIFERENÇAS ENTRE FOGO, INCÊNDIO E REGIMÉ DE FOGO?

A forma como avaliamos o fogo depende da escala temporal e espacial que estamos considerando (Figura 1).

 O **fogo** (chama) é um fenômeno que ocorre em segundos ou minutos, e só ocorre na presença de três fatores: **oxigênio (o comburente)**, **combustível (vegetação)** e calor.

 Por outro lado, quando queremos caracterizar um **incêndio** que ocorre num determinado local e pode variar em duração de horas a dias, já avaliamos o seu comportamento, que depende da **topografia, meteorologia, combustível** e geralmente, não ocorre de maneira planejada.

 Finalmente, uma região ou ecossistema, em particular aqueles que dependem do fogo, como as áreas savânicas do Pantanal, pode ser caracterizada por um conjunto de parâmetros que definem o comportamento histórico do fogo, a que chamamos o **regime de fogo**.

Apesar de não haver uma definição consensual, um regime de fogo é muitas vezes caracterizado pela extensão, frequência, sazonalidade, intensidade, duração e período de retorno do fogo. Estes regimes, por serem numa escala espacial e temporal mais larga, já são influenciados pelo clima, vegetação e fontes de ignição.

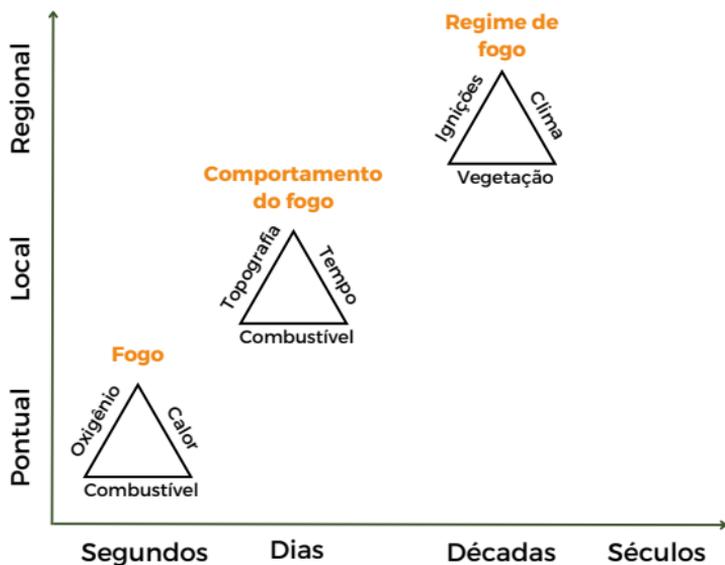


Figura 1. Compreensão dos fatores dominantes que influenciam o fogo, o comportamento do fogo e um regime de fogo. Cada um destes é ilustrado por um “triângulo do fogo”, nas respectivas escalas de tempo (desde segundos e dias, a décadas e séculos) e espaço (Pontual (m^2) = ignição, fogo, chama; Local (km^2) = incêndio, queima controlada e prescrita; Regional ($100km^2$) = fazenda, envolve diversos ambientes e formações vegetais.).

O FOGO NO PANTANAL É NORMAL?

Parte da vegetação do Pantanal é relativamente resistente ao fogo (como em áreas abertas), mas eventos de fogo da magnitude que ocorreu no ano de 2020, quando 27% do bioma foi queimado, não são normais. **No contexto de mudanças climáticas é esperado que haja condições extremas que podem favorecer novos eventos catastróficos como os ocorridos em 2020.** Portanto, é fundamental a construção de uma agenda na perspectiva do Manejo Integrado do Fogo em grande escala no Pantanal, que inclui todos os interesses e interessados.

É POSSÍVEL EVITAR OS INCÊNDIOS NO PANTANAL?

Sim, com um planejamento de Manejo Integrado do Fogo (MIF), utilizando queimas prescritas, **para se evitar o acúmulo de biomassa seca que é o combustível para o fogo.** Além disso, é fundamental o estabelecimento de políticas públicas para implantação do MIF, que envolva a comunidade em seu planejamento, respeite as necessidade de uso, promova autorização e ordenamento do uso do fogo, ao mesmo tempo que incentive e apoie a formação de brigadas de prevenção e combate aos incêndios permanentes.

Um programa de sensibilização e educação ambiental amplo, transversal, interdisciplinar e integrado ao currículo político pedagógico e as realidades locais.

BOX 1 | MANEJO INTEGRADO DO FOGO

O Manejo Integrado do Fogo (MIF) é uma abordagem que trata o fogo como um fator ecológico e uma ferramenta de manejo da vegetação, integrando aspectos e interesses sociais, econômicos e culturais da necessidade do uso do fogo, com aspectos ecológicos, ou seja, busca integrar sustentabilidade social com conservação ambiental. Esta interrelação baseia-se no conhecimento ancestral dos povos indígenas, de populações tradicionais e de pesquisas científicas e que tem revelado ótimas oportunidades de se utilizar o fogo como grande aliado na conservação da biodiversidade, produção econômica e manutenção das tradições sócio-culturais.

É CONTROLAR O INCÊNDIO COM FOGO!



POR QUE MANEJAR FOGO EM ÁREA ÚMIDA É DIFERENTE DE OUTRAS ÁREAS?

O grande diferencial de manejar fogo no Pantanal é que estamos tratando de um **ambiente marcado por secas e cheias**. Ocorre que, em ambientes de clima sazonal com chuvas e inundações intensas em um período do ano e secas pronunciadas em outro, o fogo pode ocorrer, como é o caso do Pantanal.

Muitas das espécies que aqui ocorrem conseguem sobreviver bem aos dois extremos, então compreendemos que elas estão adaptadas a estes ciclos. Pouco se conhece sobre os efeitos combinados do fogo com a inundação.

A inundação renova o solo, traz nutrientes, sementes e pedaços de plantas capazes de se propagarem. Muitas dessas sementes são capazes de melhorar a germinação após o fogo. Então para manejar o ambiente através do fogo, é importante conhecer a composição florística e o funcionamento do regime de inundação da área, pois as áreas mais inundáveis tendem a produzir mais biomassa, podendo gerar eventos de fogo com maior intensidade e extensão quando ocorre um evento de seca que possa expor essa biomassa.

Por outro lado existem várias formas de vida que permanecem no solo “aguardando a próxima cheia”, sendo que muitas delas são de espécies sensíveis ao fogo. Desta forma, todo evento de fogo planejado para áreas úmidas deve primeiro observar quais seriam os ambientes sensíveis.

Ambientes como leitos de baías, matas ciliares e capões tendem a ser mais sensíveis ao fogo do que os campos inundáveis. Entretanto, a sobrevivência vai depender da **intensidade e do tempo de residência do fogo**, pois existem organismos como plantas aquáticas que possuem sistemas subterrâneos capazes de **rebrotar após o fogo**, e mesmo as matas ciliares possuem várias árvores resistentes ao fogo de baixa intensidade como a piúva do pantanal (*Handroanthus heptaphyllus*), a canela (*Ocotea diospyrifolia*) e o paratudo (*Tabebuia aurea*).

Entretanto, as matas ciliares são protegidas por lei e não são objeto de uso para manejo integrado do fogo. Considerando essas informações, com um bom planejamento, até mesmo os ambientes mais sensíveis podem sobreviver a eventos de fogo de baixa intensidade. Lembrando que as recomendações aqui contidas são para fogo prescrito de baixa intensidade e não para incêndios.



QUEM OU O QUE PROVOCA O FOGO?

Um período de muito calor e baixa umidade do ar e da vegetação podem ser fatores que atuam na propagação do fogo, contudo, há necessidade de uma fonte para gerar a ignição. **As principais causas do fogo têm origem em atividades humanas e uma menor porção de causas naturais.** No Brasil, as causas naturais são os raios, e como atividades humanas destacam-se queimas para limpeza de vegetação, manejo de pastagens, fogueiras, fumantes, rituais religiosos, coleta de isca para pesca, queima de lixo, entre outras. **No Pantanal, estima-se que anualmente apenas 1% dos incêndios possuem como origem raios e a área afetada pelo fogo originada por estes eventos corresponde a cerca de 3% da área total queimada por ano.**

O regime de incêndios naturais não é semelhante em todo o território pantaneiro, apresentando também variações anuais marcadas. Ao longo de todas as estações do ano, observa-se que incêndios naturais integram apenas uma pequena parcela do total, atingindo o seu ápice na primavera-verão, entre os meses de setembro e dezembro, e seu mínimo durante o outono, entre os meses março e junho.

QUAIS OS BENEFÍCIOS DO USO CORRETO DO FOGO?

O fogo utilizado na pecuária extensiva em pastagens nativas objetiva a limpeza da área, eliminação de material e espécies indesejadas, rebrota da pastagem e combate a pragas, como algumas espécies de plantas, cigarrinhas e carrapatos, que podem prejudicar a pastagem e transmitir doenças.

Quando a queima é realizada na época certa, com **umidade relativa do ar e temperatura do ambiente adequada**, ocorre pouca perda de nutrientes do solo, que ficam disponíveis para absorção e rebrota do capim, permitindo aumentar a palatabilidade e absorção de nutrientes pelos animais. Geralmente isso ocorre depois do período de inundação ou depois do início das primeiras chuvas no final da estação seca.

Para áreas onde a inundação ocorre no meio da estação seca, como é o caso das áreas adjacentes ao rio Paraguai, a queima pode ser realizada no meio da estação chuvosa.

Do ponto de vista da conservação da biodiversidade do Pantanal, o manejo com fogo é usado praticamente só em áreas de pasto nativo, com raríssimas exceções.

Considerando que o fogo é utilizado em larga escala no Pantanal para fins de manejo, existe o efeito de conservação promovido por esse tipo de prática, pois o pasto nativo queimado se regenera e continua sendo vegetação nativa, onde está concentrada grande parte das 2.500 espécies de plantas registradas para o Pantanal. Assim, qualquer iniciativa que queira promover a conservação da vegetação nativa para uso na pecuária, deve considerar, dependendo da paisagem e região, o manejo integrado do fogo associado com pastejo como parte da estratégia conservacionista.

QUAIS OS PREJUÍZOS CAUSADOS PELO MAU USO DO FOGO?

Economicamente, uma perda de controle do fogo pode ocasionar a redução de áreas produtivas, destruição de benfeitorias como cercas e construções civis, mudança drástica da paisagem impactando diretamente empreendimentos dependentes da beleza cênica, como turismo de contemplação. Quando falamos de impactos econômicos, estes também refletem diretamente nas pessoas, sobretudo na saúde, devido à inalação de partículas oriundas dos incêndios. Pode ainda impactar o transporte aéreo, provocando o fechamento temporário de aeroportos.

Para o meio ambiente, os incêndios podem causar sérios prejuízos sobre os solos com alterações severas na composição química, física e biológica; prejuízos sobre a vegetação com a mortalidade de árvores, danos sobre a composição e processos sucessionais da vegetação; prejuízos sobre a fauna com a perda de habitats e com a mortalidade de animais silvestres e domésticos; emissão de gases de efeito estufa. Portanto, é importante o entendimento de que impactos negativos que degradam o meio-ambiente inevitavelmente nos impactam também direta ou indiretamente.

O QUE SÃO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E COMO ELAS AFETAM O REGIME DO FOGO?

Primeiro, é importante estabelecer a diferença entre **clima** e **tempo**.

Clima

Comportamento da atmosfera durante um longo período de observação.
Por exemplo, na região do Pantanal a estação seca vai de abril a outubro

Estado geral da atmosfera em um determinado momento.
Por exemplo: O tempo hoje está chuvoso ou seco, quente ou frio, etc.

Tempo

Mudanças climáticas

Alterações no padrão do clima, observadas ao longo de muitos anos e causadas pela **intensificação do efeito estufa** através das atividades humanas ligadas à utilização de combustíveis fósseis e aos processos de desmatamento.

Aumento da temperatura média global e regional

Mudança nos padrões de chuva

Maior frequência de eventos extremos como ondas de calor e secas

As mudanças climáticas já são uma realidade no Pantanal, visto que as temperaturas têm aumentado aproximadamente **1°C por década desde 1980**, que é um ritmo quatro vezes superior à média global, criando condições favoráveis para ocorrências de ondas de calor, definidas como mais de 3 dias consecutivos com temperaturas mais altas do que o esperado.

Os padrões das chuvas já estão alterados, como por exemplo a seca prolongada que se estendeu de 2019 a 2022. O número de dias sem chuva já aumentou 13% em relação à década de 1960 e, desde 2010, a quantidade de água disponível na época seca diminuiu 16%.

Estudos mostram que na escala do Pantanal, a perda de água no solo e pela vegetação está aumentando por meio de evaporação devido à mudança da vegetação nativa para pastos cultivados. Isso significa que os solos estão ficando mais secos, o que impacta tanto a produção quanto a conservação da vegetação e fauna deste bioma.

Nas últimas décadas, a atividade humana tem alterado significativamente vários aspectos do regime natural do fogo, como sua frequência, extensão e época de ocorrência.

QUAIS OS TIPOS DE FOGO E O QUE É FOGO SUBTERRÂNEO?



TIPOS DE FOGO

Fogo de Superfície

É o mais comum que ocorre quando o fogo se espalha de forma rasteira pelo chão (ou pela vegetação)

Fogo de Copa

Quando o fogo se desloca pela copa das árvores

Fogo de Subsolo ou subterrâneo

Onde normalmente não se vê o fogo

O fogo subterrâneo inicia-se na superfície e se desloca para dentro do solo quando atinge uma área com grande acúmulo de matéria orgânica seca, consumindo-o lentamente (dias ou meses). Estes solos orgânicos geralmente estão associados a áreas muito alagadas, como as de batumes ou baceiros, campos nativos de alta inundação. O fogo subterrâneo é o mais severo, pois, além de queimar solo, queima as raízes das plantas, matando-as, e os animais que usam tocas no solo como estratégias de sobrevivência ao fogo.

As a o es de combate são indiretas, como não se v e as chamas não se sabe exatamente onde está. Assim,   necessário cavar trincheiras ao seu redor até chegar ao solo mineral para interromper a continuidade de combustível e assim extinguir o fogo. Nas a o es de combate,   **muito importante prestar aten o nos deslocamentos do fogo para não entrar na área queimada e pisar nas brasas.** O fogo subterrâneo muda a estrutura do solo, dentre elas a capacidade de armazenamento de água, impactando negativamente na qualidade e quantidade. Além disso, a queima destes solos orgânicos emite uma grande quantidade de gases de efeito estufa, contribuindo para as mudanças climáticas. Como ocorre grande quantidade de fumaça emitida, e por um longo período de tempo, pode ser muito danoso para a saúde, agravando doenças respiratórias, circulatórias e neurais. O fogo subterrâneo ainda é pouco estudado no Pantanal.

QUAIS OS EFEITOS DO FOGO PARA A FLORA?

Os efeitos diretos e imediatos (a curto prazo) são locais. Algumas áreas têm fogo muito intenso e a vegetação é totalmente queimada, com alta mortalidade de árvores. Em outras áreas o fogo é rasteiro e afeta somente a vegetação herbácea-arbustiva e esta parece ser a condição mais comum. Porém, mesmo onde o fogo é mais intenso, muitas espécies persistem por meio de brotamento a partir das raízes, caules e sistemas subterrâneos ou se regeneram por meio de sementes oriundas do banco de sementes do solo ou, ainda, com mais tempo, por dispersão a partir de outras áreas. Portanto, é previsível que a vegetação se regenere mesmo onde o fogo foi mais intenso.

Existem no Pantanal áreas que têm histórico de fogo recorrente nos últimos anos. Então é esperado que o impacto do fogo seja menor nessas áreas pois, teoricamente, as espécies que conseguem permanecer já foram selecionadas e são as mais resistentes. Por outro lado, nas áreas onde a frequência de fogo é baixa seria esperado impacto maior, com maior mortalidade de indivíduos e exclusão das espécies mais sensíveis.



Nas áreas com menor frequência de fogo é esperado que a composição de espécies, em escala local, se altere. Logo, essa mudança de composição de espécies na vegetação pode ter efeito sobre a fauna também, uma vez que muitos animais dependem de folhas, frutos e flores destas espécies. Porém, ainda não se tem dados da magnitude dessa possível mudança de composição.

A morte de árvores de grande porte tem um efeito significativo, uma vez que o tempo para os indivíduos que rebrotaram levarão para alcançar tal porte pode ser demorado. Entretanto, existem dados de 12 mil anos de histórico de fogo no Pantanal, muito antes do sítio arqueológico mais antigo do Pantanal, que é de 8.000 anos. Provavelmente o fogo é muito anterior a esses 12 mil anos, mas ainda não temos dados demonstrando isso.

O QUE ACONTECE COM A FAUNA QUANDO QUEIMA?

O fogo pode afetar a fauna de três formas:

DIRETA

intoxicação,
queimadura e
mortalidade

INDIRETA

alteração do
ambiente, refúgios,
alimentação e
regulação térmica

EVOLUTIVA

quando, ao longo de
centenas ou milhares de
gerações, ocorrem
mudanças de
comportamento, fisiológicas
e/ou morfológicas.

Os animais de menor porte e mais vagarosos como cobras, lagartos, jabutis e pequenos mamíferos são os mais afetados por terem menor capacidade de escapar das chamas, mas não somente eles. Foram registrados até animais com capacidade de voo mortos ou com as asas feridas.

Tomando como exemplo a onça-pintada (*Panthera onca*), em eventos normais de fogo, esse animal consegue buscar refúgio em campos alagados, rios e lagoas e dificilmente é atingido pelas chamas. Porém, nesses últimos anos, devido à seca histórica que o Pantanal vem atravessando, esses refúgios diminuíram muito.

Além disso, a grande extensão dos incêndios impossibilita a fuga desses animais que acabam feridos ou até mesmo mortos. Isso pode impactar a população das onças no Pantanal que já se encontram ameaçadas e, no pior cenário, aumentar o risco de extinção desta espécie. Além disso, os animais sofrem com a redução na disponibilidade de alimento, caso estes sejam destruídos pelas chamas.



QUAIS OS ANIMAIS MAIS AFETADOS?

Possivelmente algumas espécies endêmicas – que ocorrem exclusivamente em uma determinada região geográfica, são as mais afetadas pelos incêndios. O chororó-do-pantanal (*Cercomacra melanaria*) e a garrincha-do-oeste (*Cantorchilus guarayanus*) são espécies que têm ligação com florestas e matas de borda de rio. Dependendo da quantidade de área florestal afetada podemos ter uma diminuição nas populações (o chororó é mais preocupante).

Outras espécies que usam mais florestas direta (mutuns, jacutingas) ou indiretamente (local de nidificação – particularmente espécies que usam ocos em árvores mortas) também devem ser afetadas.

Pode ocorrer um efeito cascata para os frugívoros – animais que se alimentam de frutos, como os mutuns, jacutingas e psitacídeos (incluindo a arara-azul).

Desta maneira, monitorar os recursos de frutos e ocos de árvores é bastante importante. Além disso, como já mencionado, os animais de menor mobilidade serão os mais afetados.



Por outro lado animais com grande mobilidade, que conseguem detectar e escapar do fogo com facilidade, e que se alimentam dos animais mortos são beneficiados, como é o caso do Gavião fumaça (*Heterospizias meridionalis*), que é frequentemente visto seguindo a fumaça dos incêndios.

Outro grupo que pode se beneficiar são os grandes herbívoros, como os cervos do Pantanal (*Blastocerus dichotomus*) por exemplo, eles se aproveitam da vegetação que rebrota logo após os incêndios para a sua alimentação, sendo esta mais nutritiva que as folhas velhas. Além disso, no ambiente recém queimado é mais fácil para os herbívoros detectarem possíveis predadores, pois a vegetação que serve de abrigo para eles foi removida pelo fogo tornando mais fácil a sua visualização a distância.

QUANTO TEMPO O BIOMA PANTANAL LEVARÁ PARA SE RECUPERAR DOS DANOS CAUSADOS PELOS INCÊNDIOS DE 2020? QUE AÇÕES DEVEM SER TOMADAS PARA ACELERAR ESTE PROCESSO?

Do ponto de vista da vegetação, estruturalmente a recuperação pode ser rápida dependendo do potencial de resiliência da região.

Porém, em áreas já sujeitas a histórico de degradação, mais fragmentadas pelo desmatamento, a recuperação é mais lenta e intervenções podem ser necessárias, semeadura, plantio e transplante de plantas.

Para espécies arbóreas de grande porte que eventualmente morreram, pode levar muitos anos para se recuperar o porte da vegetação. Mas muitas espécies podem rebrotar fechando o dossel (cobertura) das formações florestais como as matas ciliares, mas com nítida presença de espécies indicadoras de áreas recentemente perturbadas como a embaúba (*Cecropia pachystachya*).

Para a vegetação herbácea, algumas espécies que se beneficiam do fogo como o mercúrio (*Microstachys hispida*), em algumas sub-regiões, podem aumentar muito as suas populações.

Como o fogo faz parte da dinâmica da paisagem, a melhor providência a se tomar é monitorar a regeneração avaliando se a vegetação segue o seu curso natural ou se são necessárias medidas de restauração ativa (ex.: plantio de mudas, semeadura, cercamento). **Especial atenção deve ser dada às espécies de interesse da população local, bem como espécies-chave para a fauna, pois a falta desses recursos para estas populações humanas e da fauna pode refletir em prejuízos alimentares, de abrigo e de uso medicinal.**

O USO DO FOGO NA VEGETAÇÃO É TOTALMENTE PROIBIDO?

Não. De acordo com o Artigo 38 da Lei Nº 12.651/12, é proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações:

- ▶ Em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o uso do fogo em práticas agropastoris ou florestais, como no manejo de pastagens nativas;
- ▶ O Uso (do fogo através) da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo e conservação da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo;
- ▶ Atividades de pesquisa científica vinculada a projeto de pesquisa devidamente aprovado pelos órgãos competentes e realizada por instituição de pesquisa reconhecida. Em todas situações citadas acima, a prática deve ser feita mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente.

É PRECISO AUTORIZAÇÃO PARA USAR O FOGO?

Sim. No Brasil, a utilização do fogo como ferramenta nas práticas rurais é relatado desde o período colonial. A primeira regulamentação do uso do fogo no país data de 1595, como parte do documento de Ordenações e leis do Reino de Portugal denominado “Ordenações Filipinas”, onde foram regulamentadas proibições e sanções para quem ateasse fogo e causasse prejuízos econômicos a outrem.

No documento mais atual de nível nacional, temos a Constituição Federal do Brasil, de 1988, que possui um capítulo somente sobre meio ambiente e dá poderes aos estados e municípios legislarem sobre a proteção e conservação do meio ambiente, resultando num grande número de normas que regulamentam de alguma forma o uso do fogo.

A lei federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, proíbe o uso do fogo exceto em situações de manejo da vegetação por práticas agrossilvopastoris, em manejo conservacionista da vegetação em unidades de conservação, e em pesquisas científicas; sempre regulamentados pelos estados.



O Decreto Federal nº 6.514/2008 que regulamenta as infrações e sanções administrativas a quem fizer o uso do fogo em áreas agropastoris sem autorização ou em desacordo às condicionantes da autorização.

Destaca-se que quando o uso do fogo resulta em incêndios florestais a previsão legal, pela Lei Federal nº 9.605/1998, passa a vigorar como crime com penas severas de multas, detenção e reclusão.

A utilização do fogo para limpeza de vegetação é proibida durante todo o ano para as áreas urbanas. Nesse sentido, para se usar o fogo no Pantanal é necessário a obtenção de autorização de queima controlada junto a SEMA em Mato Grosso e ao IMASUL em Mato Grosso do Sul.

No Mato Grosso do Sul a resolução SEMADE n. 9, de 13 de maio de 2015, conhecida como Manual do Licenciamento Ambiental do Estado, estabelece as normas e os procedimentos para o licenciamento da queima controlada (códigos 9.11.1 a 9.11.9), enquanto o decreto n. 15.654 de 15 de abril de 2021 Institui o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo e define as condições necessárias para a execução de queimas prescritas no Manejo Integrado do Fogo. A partir de sua próxima publicação, o Manual de Licenciamento Ambiental do Estado de MS também incluirá a categoria de queima prescrita nas atividades licenciadas.

COMO OBTER A AUTORIZAÇÃO DE USO DO FOGO?

No estado de Mato Grosso, a Lei Estadual nº 9.584/2011 define os procedimentos estabelecendo regras de execução e medidas de precaução para o emprego do fogo em práticas agrossilvopastoris.

Nela estão definidas as situações quanto à proibição, permissão e do ordenamento e suspensão de autorizações do uso do fogo. Desta forma em cada ano antecedendo o período sazonal mais suscetível aos incêndios florestais, é estabelecido o período e proibição do uso do fogo por decreto governamental.

O emprego do fogo em áreas rurais pode ser realizado após a autorização emitida pelo órgão ambiental do estado.

A autorização de queima controlada AQC pode ser obtida com a apresentação de um projeto técnico apresentado por responsável técnico habilitado. A propriedade rural deverá possuir o Cadastro Ambiental Rural (CAR), e atender os aspectos administrativos e técnicos para execução da queima de forma ordenada e controlada.



Em Mato Grosso do Sul é necessário cadastrar o empreendimento de queima no sistema SIRIEMA (<https://siriema.imasul.ms.gov.br/>) para obtenção de um Comunicado de Atividade ou Autorização Ambiental, dependendo da categoria da mesma. Para todas as categorias é necessário um Técnico Responsável, com assinatura de uma ART, Relatório Fotográfico e documentação específica mais ou menos detalhada de acordo com a complexidade e grau de impacto do empreendimento.

As categorias de queima variam de acordo com a sua finalidade, material a ser queimado, área da queima e se a mesma está ou não inserida em Unidade de Conservação.



ONDE OBTENHO ESSA AUTORIZAÇÃO (MT E MS)?

Para o estado de Mato Grosso, a Autorização de Queima Controlada é emitida após análise técnica e administrativa do projeto técnico de AQC pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso – SEMA-MT, atendendo aos termos de referências disponíveis no site oficial da instituição.

No entanto, não está discriminado áreas do Pantanal onde não são áreas savânicas e que devem ter manejo do fogo diferenciado de outras áreas pantaneiras.

Em **Mato Grosso do Sul**, o órgão responsável pelas emissões das autorizações de uso do fogo é o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL. O processo de licenciamento ambiental se dá através do portal SIRIEMA. As autorizações seguem as regras contidas na Resolução SEMADE n. 9, de 13 de maio de 2015. A documentação exigida para a obtenção das autorizações vai depender do tamanho da área a ser queimada, conforme a tabela abaixo.

Existem diversas categorias de queima controlada, de acordo com o tamanho da queima, material a ser queimado e se está ou não inserida em UC. De acordo com a categoria da queima, é necessária documentação específica, mais ou menos detalhada.

QUAIS OS CUIDADOS QUE PRECISO TER PARA USAR O FOGO?

Primeiramente, é necessário ter a Autorização Ambiental para a queima.

Para a execução da queima, sugere-se efetuar um plano de queima com croqui para explicar à equipe como deve ser feito. Existe uma geral de condições para evitar o fogo:

Regra dos Quatro 30s: temperaturas acima de 30 graus C, umidade relativa abaixo de 30%, vento maior que 30 km/h (8 m/s) e 30 dias sem chuva.

Antes de iniciar a queimada (prescrita ou controlada), certificar-se que:

- ✓ as pessoas designadas para cada função estão habilitadas, capacitadas, equipadas e informadas sobre a execução da atividade;
- ✓ todos os materiais, ferramentas e equipamentos são suficientes e estão prontos para uso (recomendamos o uso de dois ou mais pinga-fogos por queimada);

- ✓ todas as situações de perigo devem estar mapeadas, como por exemplo, a proximidade de residências, plantações, animais domésticos, cercas, benfeitorias, trânsito de veículos etc;
- ✓ toda a área a ser queimada deve ter sido percorrida, verificando os aceiros, as barreiras naturais ou artificiais e os pontos sensíveis devem ser mapeados previamente e monitorados constantemente durante a queima e após;
- ✓ observar também as áreas próximas, identificando situações de risco e valores ameaçados. Definir rotas de escape;
- ✓ os fatores que determinam o comportamento do fogo foram verificados: combustível (dentro e no entorno da área a ser queimada), topografia e meteorologia (consultar a previsão do tempo, principalmente a direção e a intensidade do vento);
- ✓ uma simulação do comportamento potencial do fogo e dos seus efeitos (variáveis do comportamento) tais como intensidade, velocidade, coluna de convecção etc., iniciando o fogo em uma pequena área e apagando o fogo em seguida, foi realizada;

Quando realizamos queimas controladas e queimas prescritas é importante utilizarmos técnicas que permitam rotas de fugas para a fauna, como queimas em “L”, em “U”, em linha contra o vento, nunca utilizar técnicas que cerquem os animais. Outro ponto importante é realizar a queima em períodos com temperaturas amenas, pouco vento e com umidade alta, assim o fogo não entra nas florestas e nem no solo, além de manter áreas de refúgio e sobrevivência, e permitir a fuga dos animais, quer seja voando, correndo, ou se entocando.

Preparação do terreno

Corrigir falhas nos aceiros, distribuir os combustíveis acumulados, se houver, (principalmente nas bordas da área) e dividir as áreas muito grandes em talhões.

Execução da queima

Organizar as equipes e executar a queimada conforme planejado no Plano de Queima. Fazer a extinção e manter vigilância constante por algumas horas até a área estar totalmente segura. Procurar apagar brasas formadas por fezes de animais (especialmente do gado bovino) e também pequenos tocos que estejam em brasa, especialmente aqueles localizados nas bordas da área queimada, mesmo que você tenha feito aceiro.

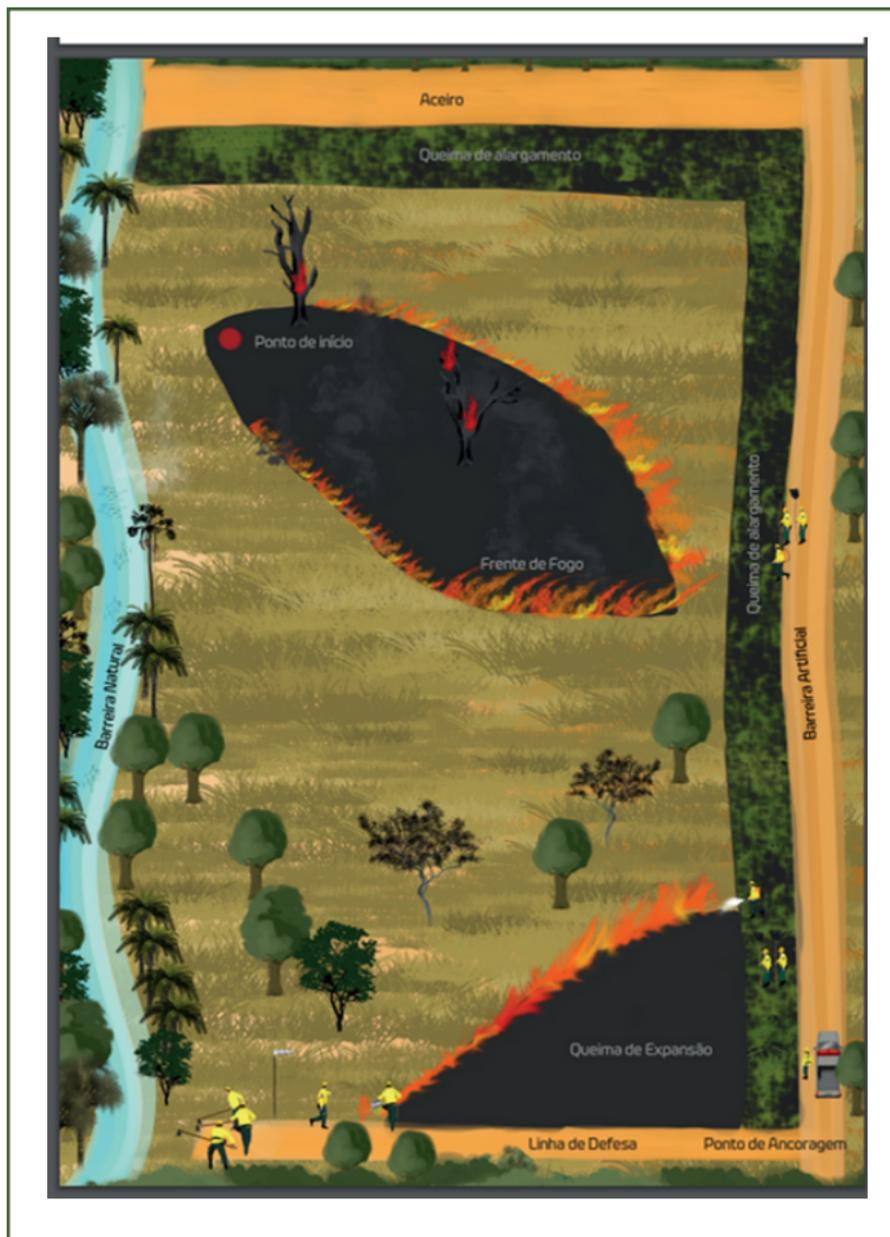
Avaliação após a queima:

Avaliar a execução da atividade conforme planejado no Plano de Queima.

Pontos para reflexão junto a equipe que executou a queima:

- ✓ Todos estavam seguros de suas atividades durante a queima?
- ✓ Toda área planejada para queimar de fato queimou? Caso negativo, porquê?
- ✓ Algo saiu do controle?
- ✓ Quais aprendizados tivemos nesse processo?
- ✓ Como podemos melhorar nosso procedimento para a próxima queima?

A Figura abaixo exemplifica como deve ser realizada a queima e os principais fatores a serem observados.



QUAL A MELHOR ÉPOCA E HORA DO DIA PARA QUEIMAR?

O uso do fogo através das queimas controladas devem seguir a regra dos 4 30s apresentados na pagina 31. Essas condições de tempo geralmente ocorrem no início da manhã e no fim da tarde. Ao longo do ano é preferível queimar antes de agosto e após as primeiras chuvas que ocorrem, geralmente, na segunda quinzena de outubro em diante.

Essas condições de tempo facilitam o controle da velocidade e intensidade da queima, diminuindo a possibilidade de que o fogo escape dos limites estabelecidos através dos aceiros e queimem áreas indesejadas, tais como cercas, mangueiros, capões, e propriedades vizinhas.

Em se tratando de Pantanal, é sempre importante observar que nem sempre será possível realizar as queimadas pois o ciclo de inundação precisa ser considerado também. Ou seja, em alguns anos mais cheios, a depender da região, pode não haver janela de queima por conta da área permanecer inundada durante a maior parte do ano.

COMO PODE SER UTILIZADO O FOGO NA MINHA PROPRIEDADE?

O fogo pode ser utilizado de forma controlada ou prescrita.

QUEIMA CONTROLADA

Refere-se ao emprego do fogo como fator de produção ou manejo de atividades agropastoris ou florestais

QUEIMA PRESCRITA

Refere-se ao uso controlado do fogo para fins de conservação, pesquisa científica tecnológica e manejo

Os dois tipos de queimas devem ser autorizados pelo órgão ambiental competente.

Na prática, a maior parte das queimas controladas referem-se à queima de restos de limpeza de pastagem, coivara ou restos de exploração vegetal, mediante pagamento de Créditos de Reposição Florestal. Já a queima prescrita é usada principalmente para a diminuição de biomassa vegetal acumulada enquanto as condições meteorológicas são favoráveis, evitando assim incêndios florestais durante a estação seca.

É importante salientar que a queima controlada não faz parte das melhores práticas agrícolas quando levada em consideração a conservação do solo. O ideal é que o material orgânico seja mantido acima do solo para sua decomposição de forma natural ou incorporação para se manter os nutrientes, carbono e infiltração da chuva. No caso específico do Pantanal, essa prática é recomendada quando as gramíneas nativas acumulam muita biomassa seca e o gado não consegue consumir.

EXISTE TAMANHO MÍNIMO DE ÁREA A SER QUEIMADA?

Não. De acordo com a legislação vigente todo e qualquer uso do fogo em áreas agrossilvopastoris deve ser autorizado pelo órgão ambiental competente.

Em Mato Grosso do Sul, conforme a Resolução SEMADE n. 9, de 13 de maio de 2015, que estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, o tamanho da área a ser queimada e o objetivo da queima influenciará na exigência de documentos a serem apresentados ao IMASUL. Verificar "**Onde obtenho essa autorização**". No caso de queima controlada de restos de limpeza de pastagem, por exemplo, a área pode ser bem pequena, referente apenas a alguns montes de material.

DE QUANTO EM QUANTO TEMPO EU POSSO QUEIMAR?

Para promover a rebrota em pastagens nativas e ao mesmo tempo conservar o solo e a biodiversidade, o ideal é queimar a mesma área em intervalos de 03 e 06 anos. Esses intervalos ainda não estão bem estabelecidos para o Pantanal, estamos avaliando isso. Entretanto, o uso de 3 a 6 anos que é recomendado para outras regiões pode ser, preventivamente utilizado no Pantanal.

O ideal é avaliar cada caso para definir o intervalo, de acordo com as condições da propriedade que está realizando o manejo. Esta queima não deve ocorrer na estação seca, e sim quando o solo estiver úmido e a vegetação verde. Ou seja, o ideal é que a queima ocorra no final da estação chuvosa ou quando ocorrerem as primeiras chuvas da primavera.

Como sugestão inicial, poderíamos recomendar 3 anos de intervalo para áreas menos inundáveis e 5 a 6 anos para áreas mais inundáveis. Mas isso tem que ser avaliado caso a caso.

QUAIS OS FATORES QUE DEVO MONITORAR PARA USAR O FOGO? ONDE POSSO OBTER ESSAS INFORMAÇÕES?

Para o uso adequado do fogo, além dos trâmites necessários para sua legalização/autorização, é fundamental mantê-lo sob controle.

Com o objetivo e área definidos, renovação de pastagem por exemplo, deve-se considerar os fatores ambientais que irão interferir no comportamento do fogo (ver triângulo do comportamento do fogo na página 07), e conseqüentemente, em seus efeitos.

Como o Bioma Pantanal apresenta topografia plana, os fatores que mais influenciam serão o tipo de combustível (altura, umidade) e sua continuidade, bem como a meteorologia local (umidade do ar e temperatura, velocidade e direção dos ventos). Este último é o principal responsável pela velocidade, intensidade e direção das chamas.

Nesse sentido, a instalação de uma biruta (uma vara com um pedaço de tecido ou plástico na ponta) próxima ao local da área a ser queimada facilita o monitoramento das condições do vento, prevendo qual a direção e intensidade que o fogo poderá tomar.

QUAIS OS CUIDADOS QUE DEVO TER PARA REALIZAR QUEIMA DE LIXO?

A queima de lixo deve ser em um espaço designado como um pequeno incinerador, livre de qualquer material combustível, papel, madeira, folhas ao seu redor.

POSSO TOCAR FOGO NO BACEIRO (BATUME)? QUE CUIDADOS DEVO TER?

Não! somente em anos especiais, fogo brando e muito superficial com acompanhamento. Há de se ter muito cuidado com fogo no baceiro.

O baceiro pode queimar mesmo por sobre a água. Ocorre que, baceiros podem navegar com a correnteza das águas, ou mesmo com a ajuda dos ventos e podem se tornar grandes propágulos de fogo, podendo induzir fogo em várias localidades nas margens dos cursos d'água. Além disso, o baceiro, se estiver muito seco, pode ocasionar o fenômeno do fogo subterrâneo, que é de difícil combate.

DEPOIS DE PASSAR CORRENTÃO EM UMA ÁREA, O QUE FAÇO COM AS LEIRAS QUE SOBRAM? POSSO COLOCAR FOGO?

Não. Se possuir autorização de desmate, as leiras que sobram devem ser suprimidas por máquinas menores (ex: moto serra) e enleiradas para posterior destino de acordo com o projeto aprovado pelo órgão legislador (uso, queima ou incorporação no solo).

A prática da sapecagem é autorizada em conjunto com a autorização de supressão de vegetação nativa, não sendo permitida a sua utilização em outro contexto.

No caso de queima controlada de material proveniente de Supressão de Vegetação Nativa ou Corte de Árvores Nativas Isoladas (CANI), é necessário o pagamento de Créditos de Reposição Florestal.

Os créditos devem ser pagos referentes ao volume de material lenhoso destinado para lenha ou carvão, gerados a partir da Autorização Ambiental. Não é permitida a queima de material lenhoso com possibilidade de aproveitamento para postes, palanques, esticadores ou mourões. Ao invés de ser queimada, a lenha também poderia ser vendida, mediante registro no Sistema DOF para transporte do material.

Para queima controlada:

- ✓ Material lenhoso com CAP (circunferência a 1,3m acima do solo) inferior a 32 cm ⇒ considerado como restos de limpeza ⇒ pode ser queimado sem necessidade de pagamento de Reposição Florestal
- ✓ Material lenhoso com CAP superior a 32 cm proveniente de espécies exóticas ⇒ pode ser queimado sem necessidade de pagamento de Reposição Florestal
- ✓ Material lenhoso com CAP superior a 32 cm ⇒ considerado como material com aproveitamento econômico para lenha ou carvão vegetal ⇒ pode ser queimado mediante pagamento de Reposição Florestal e apresentação de Autorização Ambiental de Supressão de Vegetação Nativa ou CANI.



Material lenhoso com CAP superior a 32 cm ⇒ considerado como material com aproveitamento econômico para postes, esticadores, mourões ou palanques ⇒ não é possível a queima, sendo necessária sua utilização ou armazenamento na propriedade.

COMO POSSO TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS MEUS VIZINHOS NO MANEJO DO FOGO?

Combinando ações para fazer os aceiros, estruturando as brigadas de combate na propriedade, fazendo treinamento em conjunto com os vizinhos na prevenção e no combate a incêndios; verificar quais as fontes mais frequentes de incêndio para as propriedades vizinhas e elaborar plano de ação conjunto; quando necessário, empréstimo de maquinário. Isso pode ser realizado através da organização comunitária e planejamento do fogo em conjunto.

COMO POSSO PREVENIR QUE INCÊNDIOS ATINJAM A MINHA PROPRIEDADE?

A construção e manutenção de aceiros é uma das formas de evitar que incêndios entrem em sua propriedade.

Ter pessoal equipado e treinado para realizar o combate ao fogo pode impedir que o fogo ganhe maiores proporções e se torne mais destrutivo.

Outra forma é realizando o manejo da pastagem, tentando fazer com que o gado consuma o pasto mais eficientemente mantendo a vegetação baixa, mas evitando o sobrepastejo. Áreas de campo que o gado não acessa ou que não foi consumida e que acabam acumulando massa vegetal ao longo do tempo, podem ser queimadas através da obtenção de autorizações de queima prescrita.

TEM UM INCÊNDIO VINDO EM DIREÇÃO À MINHA PROPRIEDADE, O QUE DEVÓ FAZER?

Neste caso é importante deixar todo o pessoal da fazenda em alerta, conferir se todos os equipamentos utilizados para o combate ao fogo estão abastecidos, com água e combustível, e prontos para o uso, avaliar quais os principais bens ameaçados de acordo com a direção e a velocidade de propagação das chamas e priorizá-las.

Outra ação importante a se fazer é registrar com fotos, data e hora do fogo que ameaça a propriedade para se prevenir de multas. Caso seja possível, contacte o Corpo de Bombeiros Militar ligando para o número 193 informando da ocorrência do incêndio.

Como prevenção sugere-se a confecção de aceiros nos limites da área a ser queimada, manutenção dos acessos internos para facilitar deslocamento e proteção de benfeitorias. Uma importante estratégia de preparação é ter os funcionários da propriedade capacitados para o combate, com familiaridade para utilizar os equipamentos disponíveis. A interação e planejamento junto aos vizinhos para uma melhor articulação nos dias que precedem a queima pode ser útil no caso da perda de controle sobre o fogo.

Não é recomendado realizar o contrafogo, se feito da forma errada pode agravar o comportamento do incêndio, causar a morte de animais e pessoas que fiquem cercados.

Uma solução é realizar uma queima de expansão a partir de (ancorado) um aceiro, corixo ou estrada, que deve ser apagado depois que alargar a área sem combustível. Este alargamento aumentará a segurança das pessoas e reduzirá a chance do fogo pular. Muitas vezes se realiza a queima de expansão entre 5 e 10 metros.

FIZ UM FOGO AUTORIZADO E PERDI O CONTROLE. ACONTECEU UM ACIDENTE COM UM MAQUINÁRIO, POR EXEMPLO, E CAUSOU UM INCÊNDIO, O QUE DEVO FAZER?

Comunicar imediatamente os órgãos controle e combate.

O QUE FAZER SE EU ENCONTRAR UM ANIMAL FERIDO PELO FOGO EM MINHA PROPRIEDADE?

A primeira coisa a fazer ao encontrar um animal silvestre ferido por fogo é isolar o local para que não haja contato com outros animais ou pessoas. Esse isolamento evita que o animal se estresse e, caso esteja contaminado, que transmita doenças.

Após isso, entrar em contato com o Corpo de Bombeiros (193) ou com a Polícia Militar Ambiental (PMA) responsável. Esses órgãos irão tomar as providências necessárias ou acionar outras instituições.

Em Campo Grande existe o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS). Se houver condições, levar o animal ferido para lá.

COMO FAÇO PARA FORMAR UMA BRIGADA COMUNITÁRIA VOLUNTÁRIA NA MINHA PROPRIEDADE OU EM CONJUNTO COM O MEUS VIZINHOS?

No MT e MS existem incentivos para a criação de brigadas de combate a incêndios, e pode ser realizadas por associações, ONGs, ou comunidades tradicionais após tratativas com a SEMA-MT, IMASUL-MS, Bombeiro Militar e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR de MT e MS, e IBAMA/PREVFOGO-MS.

Abafador: Ferramenta manual de cabo de madeira com uma lâmina de borracha flexível na extremidade, utilizada para retirar o comburente do fogo e controlá-lo.

Aceiro: Faixa do terreno, de largura variável, limpa de vegetação, construída ou natural, utilizada para ações de prevenção, contenção dos incêndios ou para execução de queima controlada.

Aceiro (Barreira natural): Obstáculo natural que impede a propagação do fogo, como rios, rochas, pedras (lajedos), etc.

Aceiro (Barreira artificial): Obstáculo construído pelo homem que impede a propagação do fogo, mesmo que não tenha sido construído com essa finalidade, como estradas, caminhos, barragens, etc.

Bomba costal: Equipamento costal construído com material rígido ou flexível, com capacidade entre 15 a 20L de água. Utilizado para o resfriamento das chamas lançando água através do bombeamento manual de um pistão.

Carga de combustível: Quantidade de combustível presente no terreno, expresso em quantidade de combustível por unidade de área.

Combate aos incêndios florestais: É o conjunto de atividades realizadas com a finalidade de extinguir todas as frentes do fogo, de forma organizada e de acordo com o planejamento. As ações de combate são voltadas, basicamente, para a quebra do triângulo do fogo, com o uso de meios que resfriem, abafem ou eliminem o combustível.

Comburente: é um dos ingredientes necessários à combustão. Estes reagem com os gases liberados pelo combustível, formando a chama.

Combustão: A rápida oxidação do combustível em que o calor e, geralmente, a chama são produzidos. A combustão pode ser dividida em quatro fases: pré-ignição (pré-aquecimento), flamejante (queima com chamas), latente (queima lenta com fumaça, mas sem chama) e fase brasa.

Combustível: Todo material morto e vivo que vai queimar. Isso inclui gramíneas, galhos mortos, bem como árvores vivas e mortas. Também estão incluídos minerais inflamáveis próximos à superfície (como carvão) e estruturas construídas pelo homem.

Comportamento do fogo: A maneira pela qual um incêndio reage às influências do combustível, clima e topografia; quantificada através da taxa de propagação (m/s), tempo de residência (s), intensidade (kW/m), comprimento das chamas (m) e fase de combustão (p.ex. combustão lenta, ardente).

Condições de incêndio/queima: Vários fatores ambientais que afetam o comportamento do fogo em um tipo específico de combustível.

Conflagração: Um fogo violento e destrutivo.

Contaminação ou poluição do ar: São partículas (por exemplo, fuligem, poeira) ou substâncias (gás, fumaça) suspensas no ar em quantidades que excedem as concentrações naturais.

Contra fogo: Uso do fogo para controlar frentes de altas intensidade e velocidade, aproveitando o efeito de sucção das frentes (cabeça do fogo).

Ecologia do fogo: O estudo da relação entre o fogo e as populações, comunidades e ecossistemas.

Espécies dependentes do fogo: Espécies vegetais e animais que dependem do fogo para sobreviver.

Foco de Calor: Registro de aumento da temperatura em determinado local, captado por sensores de satélites. Geralmente está associado a uma queimada ou incêndio florestal.

Fogo prescrito: Uma queima controlada, contida em uma queima definida e conduzida com base em objetivos claros de gestão. Um incêndio prescrito envolve cuidadoso planejamento sob uma perspectiva paisagística e considerando a estação do ano, o clima condições, tipo de vegetação, quantidade e características do combustível, vida animal ciclos, assentamentos humanos.

Frequência de fogo: A frequência do fogo é a ocorrência de um incêndio por uma área e período de tempo de interesse.

Gravidade de queima: Sinônimo de gravidade do fogo. A gravidade da queima e a gravidade do fogo referem-se à magnitude do efeito que o fogo tem sobre o ambiente. Isto pode ser medido de muitas maneiras, usando métricas terrestres ou dados detectados remotamente.

Gravidade do fogo: Impactos ecológicos negativos que o fogo causa nos ecossistemas, e positivamente relacionados à intensidade e duração do fogo. Geralmente é medido pela perda ou decomposição do solo e da matéria orgânica da vegetação, incluindo mortalidade.

Incêndio: Incêndio não planejado e não controlado, geralmente causado por raios ou humanos. Como não é esperado um incêndio em um determinado lugar, ele pode se desenvolver para um fogo destrutivo, danificando recursos naturais, propriedades e ameaçando vidas.

Incêndio de copa ou aéreo: Caracterizam-se pela propagação do fogo através das copas das árvores. Geralmente ocorrem a partir de incêndios superficiais. Propagam-se rapidamente e têm grande poder de destruição.

Incêndio Florestal: É todo fogo sem controle que avança sobre qualquer forma de vegetação, podendo ser iniciado pelo homem (intencional ou acidental) ou por fonte natural (raio).

Incêndio subterrâneo: Fogo que se propaga lentamente através das camadas de húmus ou turfa existentes abaixo da superfície do solo. Apresentam pouca fumaça, sendo de difícil detecção e combate.

Inflamável: Um termo geral para combustíveis que se inflamam facilmente e contribuem para a propagação do fogo.

Intensidade do fogo: refere-se à liberação de energia ou, mais vagamente, a outras medidas diretas de aquecimento ou comportamento do fogo, tais como o comprimento e profundidade da chama e a taxa de propagação.

Manejo Integrado do Fogo (MIF): envolve aspectos ecológicos, culturais, socioeconômicos e técnicos de um incêndio a fim de minimizar os danos e maximizar os benefícios para o ambiente natural e as pessoas locais. Ela inclui o planejamento e a gestão de fogos prescritos, bem como a supressão de fogos indesejados.

Período de queima: Hora do dia em que os incêndios se espalham mais rapidamente.

Pinga-fogo: Equipamento manual utilizado para iniciar o fogo em atividades de manejo (queimas prescritas, controladas) e combate (contra fogo, queima de expansão). Utiliza-se uma mistura de combustível, geralmente óleo diesel e gasolina.

Plano de queima: Documento preenchido toda vez que a brigada for executar uma queimada.

Queima controlada: O uso do fogo de forma planejada, com objetivos definidos, acompanhado de um planejamento prévio em que devem ser considerados os aspectos legais (autorização de queima), as técnicas de queima, as condições climáticas, a previsão do comportamento do fogo, os equipamentos e as ferramentas apropriadas e os confrontantes.

Queima prescrita: Apesar de usualmente ser utilizada como sinônimo da queima controlada, procura atender a objetivos muito mais detalhados (ex.: reduzir em 70% o combustível de 1h de time lag, 40% de 10h e 90% de 100h), simulando o mais próximo possível do que seria um evento de fogo natural, através de uma interação harmônica entre o estado fenológico do material combustível e as variações meteorológicas durante o processo.

Regime de fogo: Padrão geral do fogo, considerando o tipo de fogo, intensidade, frequência, sazonalidade e extensão. Um regime natural de fogo ocorre sem intervenção humana por outro lado, um regime antrópico é aquele alterado pela ação humana.

Regime de incêndio: Padrão geral de um incêndio, considerando seus principais parâmetros: tipo de incêndio (de acordo com a camada principal de combustível: fogo de solo, fogo de superfície, coroa incêndio; veja esta caixa, abaixo), intensidade, frequência, sazonalidade e extensão (detalhes em Cochrane e Ryan, 2009). Um regime de incêndio natural é o que ocorrendo na ausência de intervenção humana, em oposição ao antrópico ou regime de fogo alterado pelo homem.

Requeima: Incêndio queimando em uma área previamente queimada. Geralmente, o fogo já varreu, mas a área ainda contém combustíveis inflamáveis que se inflamam quando as condições são favoráveis.

FROI - Registro de Ocorrência de Incêndio Florestal: Documento a ser preenchido pela brigada toda vez que for constatado incêndio florestal na sua área de atuação, ou que a brigada executar o combate em outras áreas. Deve ser inserido no Sistema Nacional de Informações sobre Fogo - Sisfogo.

Soprador costal: Equipamento motorizado utilizado para o comburente do fogo deslocando grande quantidade de ar com alta velocidade.

Tempestade de fogo: Termo genérico usado para descrever incêndios florestais com comportamento extremo, às vezes errático, impulsionado por ventos fortes. O termo tem sido usado para descrever incêndios provocados pelo vento.

Temporada de incêndios: Período do ano em que os incêndios são mais prováveis de ocorrer, e quando as agências de defesa organizam operações de combate a incêndios e incêndio controle.

Temporada do fogo: A estação de incêndios é ditada pela coincidência das ignições e pela baixa umidade do combustível. Esta é geralmente a época mais seca do ano, que varia com o clima regional.

Tipo de combustível: Refere-se ao tipo de vegetação em que um incêndio está queimando. Utilizado para prever o comportamento do fogo e determinar os efeitos que um incêndio pode ter em uma determinada área.

Turfa: Combustível florestal que se acumula abaixo do solo, podendo ter vários metros de profundidade. É resultado da decomposição incompleta da vegetação morta, sendo mais comum em terrenos alagados.

É Fogo! Guia de atividades

https://www.researchgate.net/publication/356616987_E_Fogo_Guia_de_atividades

O Fogo e o Cerrado

https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/livro-o_fogo_e_o_cerrado-vfmenor.pdf

Convivendo com o Fogo

https://ava.icmbio.gov.br/pluginfile.php/4592/mod_data/content/19875/2006-Convivendo_com_o_Fogo_.pdf

Manual para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais

https://ava.icmbio.gov.br/pluginfile.php/4592/mod_data/content/20215/Apostila%20Brigadista.pdf

Revista Ciência Pantanal - 2019

https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/revista_ciencia_pantanal_vol05_2019.pdf

Guia para uso do fogo no manejo de pastagem em nível de fazenda no Pantanal

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1129220/guia-para-uso-do-fogo-no-manejo-de-pastagem-em-nivel-de-fazenda-no-pantanal>

Lei Estadual MT nº 9.584 de 04 de julho de 2011: Define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais, e dá outras providências.

Decreto Estadual MT nº 390 de 04 de março de 2020: Cria o Comitê Estratégico para o Combate do Desmatamento Ilegal, a Exploração Florestal Ilegal e aos Incêndios Florestais - CEDIF-MT, no âmbito do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.

Decreto Estadual MT nº 785 de 18 de janeiro de 2021: Dispõe sobre as atividades de restauração das formações campestres na planície inundável do Bioma Pantanal, no Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.

Decreto Estadual MT nº 1.356 de 13 de abril de 2022: Declara estado de emergência ambiental nos meses de maio a novembro de 2022, dispõe sobre o período proibitivo de queimadas no Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

Termo de Referência Padrão nº 30: Autorização de Queima Controlada.

Termo de Referência TR nº 31: Prorrogação de Autorização para Queima Controlada.