

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



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

DOCUMENTOS 168

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

*Sandra Aparecida Santos
Evaldo Luis Cardoso
Balbina Maria Araujo Soriano
Arnildo Pott
Alexandre de Matos Martins Pereira*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880
Bairro Nossa Senhora de Fátima
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Fone: (67) 3234-5800
Fax: (67) 3234-5815
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
<https://www.embrapa.br/pantanal>

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Pantanal

Presidente
Suzana Maria Salis

Membros
Ana Helena B Marozzi Fernandes,
Fernando Rodrigues Teixeira Dias,
Juliana Corrêa Borges Silva,
Márcia Furlan Nogueira Tavares de Lima,
Viviane de Oliveira Solano

Supervisão editorial
Suzana Maria Salis

Revisão de texto
Suzana Maria Salis

Normalização bibliográfica
Viviane de Oliveira Solano

Tratamento das ilustrações
Marilisi Jorge da Cunha

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Marilisi Jorge da Cunha

Foto da capa:
Sandra Aparecida Santos

1ª edição
Versão digital (2020)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Pantanal

Guia para uso do fogo no manejo de pastagem em nível de fazenda no Pantanal/
Sandra Aparecida Santos... [et al.]. - Corumbá: Embrapa Pantanal, 2020.

PDF (21 p.) : il. color. - (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223;
168).

1. Pastagem. 2. Fogo. 3. Pantanal. I. Santos, Sandra Aparecida. II. Cardoso,
Evaldo Luis. III. Soriano, Balbina Maria Araujo. IV. Pott, Arnildo. V. Pereira,
Alexandre de Matos Martins. VI. Título. VII. Série. VIII. Embrapa Pantanal.

CDD (21. ed.) 633.2

Autores

Sandra Aparecida Santos

Zootecnista, doutora em Produção Animal,
pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Evaldo Luis Cardoso

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo,
técnico do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento,
Belo Horizonte, MG

Balbina Maria Araujo Soriano

Meteorologista, doutora em Agronomia,
pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Arnildo Pott

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência da Pastagem,
pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Corte, professor visitante da
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Alexandre de Matos Martins Pereira

Ecólogo, mestre em Aquicultura,
analista ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
Renováveis, Campo Grande, MS

Apresentação

O uso do fogo como ferramenta de manejo foi muito debatido no Pantanal neste ano de 2020 devido aos incêndios de grandes proporções que atingiram grande parte da Planície Pantaneira. Esses incêndios causaram perdas imensuráveis para a biodiversidade e para a produção pecuária. No entanto, o uso do fogo pode ter efeitos positivos, a partir do conhecimento do seu papel nos diferentes ecossistemas do Pantanal tornando o seu uso viável como ferramenta de manejo da vegetação.

Em nível de fazenda, a Embrapa tem recomendado a adoção de práticas de manejo sustentáveis que são definidas a partir do diagnóstico holístico feito com a ferramenta Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS). Na avaliação do aspecto das pastagens, o diagnóstico permite auxiliar na recomendação ou não do uso do fogo como prática de manejo. No caso em que há esta recomendação é necessário definir um plano de manejo espaço-temporal para o uso do fogo que atenda a legislação vigente.

Esta publicação visa auxiliar o produtor na definição e na implantação de um plano de manejo das pastagens e das paisagens em nível de propriedade com o uso do fogo que concilia produção, conservação e onde contribuir para a redução de incêndios.

Jorge Antonio Ferreira de Lara
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

Sumário

Introdução.....	7
Fogo como ferramenta de manejo das pastagens.....	8
Avaliação e planejamento do manejo integrado do uso do fogo em nível de fazenda.....	10
Identificação das formações vegetais da fazenda e unidade de manejo.....	10
Mapeamento dos principais tipos de pastagens nativas e distribuição de pastejo.....	11
Definição do padrão espacial dos tipos de paisagens, pastagens e tipos de combustíveis.....	12
Planejamento do uso do fogo.....	14
Planejamento da execução do uso do fogo.....	15
Referências.....	16
Apêndice 1 - Tipos de pastagens.....	18
Anexo 1 - Descrição e documentação exigida (Resolução SEMADE n. 9, de 13 de maio de 2015 – Mato Grosso do Sul, 2015).....	20

Introdução

O Pantanal tem incêndios durante os períodos de estiagem, que coincidem com os anos mais secos na região. Já foram identificadas evidências de histórico de fogo desde que o Pantanal surgiu há 12 mil anos. Porém, o ano de 2020 é um dos mais secos das últimas cinco décadas no Pantanal, se assemelhando com o histórico de baixas precipitações que foram registradas na década de 1960. Com chuva escassa e sem inundação, o material orgânico acumulado durante décadas, de necromassa e histossolo nas áreas mais inundadas, tornaram-se combustíveis disponíveis para o desenvolvimento de grandes incêndios. Com ventos muito secos e quentes, o fogo pulou aceiros, estradas e rios causando prejuízos incalculáveis na sua flora e fauna. Esta tragédia ambiental, econômica e social despertou a necessidade de planos de controle e manejo de fogo em diferentes escalas.

O Pantanal é formado por áreas de florestas, cerrado e campos, sendo considerado uma savana sazonalmente inundável. Essas áreas estão sob pressão periódica de inundação e fogo. Savanas são formadas por campos com espécies lenhosas, em diversas combinações. Fitofisionomia é o tipo de formação vegetal. As fitofisionomias de savanas no Pantanal (cerrado, campo cerrado, campo sujo e campo limpo) são adaptadas ao distúrbio natural do fogo, cujo efeito depende da intensidade, frequência, tempo de ocorrência, características estruturais da vegetação e condições climáticas. A biodiversidade existente na região é regida pelo ciclo de inundação de seca e cheia, que depende das variações anuais e plurianuais da precipitação. Portanto, há uma interação entre fogo e inundação que pode ter efeitos sinérgicos, antagônicos ou neutros sobre a biodiversidade, processos e funções dos ecossistemas, mas ainda há poucos estudos na região, especialmente de longo prazo.

Pelo fato de o Pantanal possuir uma riqueza de fitofisionomias em diferentes gradientes de inundação, nas quais o impacto do uso controlado do fogo ainda é pouco conhecido. E tendo o conhecimento de que o fogo pode causar uma série de alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, que é a base da sustentabilidade dos ecossistemas, o uso do fogo no manejo das pastagens deve ser recomendado somente quando outra prática de manejo não seja sustentável ou viável.

Para a utilização do fogo como ferramenta de manejo, restauração e conservação das pastagens há a necessidade de conhecer a ecologia do fogo e o seu impacto nos diferentes ecossistemas do Pantanal. O conceito “manejo integrado do uso do fogo” consiste num modelo de planejamento e gestão que associa aspectos ecológicos, técnicos, culturais e socioeconômicos e suas interações na utilização do fogo (Myers, 2006) e vem de encontro à utilização de tecnologias e práticas de manejo sustentável preconizado pela ferramenta Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) que tem uma abordagem holística do sistema de produção (Santos et al., 2017).

Este documento é um guia para auxiliar produtores e técnicos na definição de um plano de manejo do uso do fogo em nível de fazenda como ferramenta de manejo da paisagem e pastagem, conciliando a produção pecuária, conservação da biodiversidade e redução da ocorrência dos incêndios florestais. Esse plano deve contemplar o conjunto de práticas sustentáveis para manejo das pastagens nativas quando recomendado a partir do diagnóstico efetuado pela ferramenta FPS.

Fogo como ferramenta de manejo das pastagens

O fogo faz parte da evolução de muitos ecossistemas de pastagens nativas do Pantanal, especialmente das áreas de cerrado (ecossistemas dependentes de fogo). Segundo Van Etten (2010), o fogo tem contribuído para moldar a estrutura, a resiliência e os componentes bióticos das pastagens nativas. O manejo do fogo deve manter o ecossistema dessas pastagens num estado desejável com baixo impacto ambiental e econômico.

A supressão do fogo e do pastejo em alguns ecossistemas tem convertido muitos ecossistemas campestres em campos dominados por espécies arbustivas e/ou arbóreas.

Em nível de fazenda, o fogo tem sido usado, de maneira geral, para atingir os seguintes objetivos:

- **Redução de gramíneas de baixa qualidade e incremento do valor nutricional**

O Pantanal apresenta diferentes tipos de pastagens nativas de valor forrageiro variável (Apêndice 1). Em algumas áreas do Pantanal, geralmente com solos de baixa fertilidade, predominam algumas espécies cespitosas como campo limpo com predominância de capim-carona (*Elionurus muticus*), campo limpo com predominância de capim-vermelho (*Andropogon hypogynus*), campo limpo com predominância de capim-furabucho (*Paspalum lineare*), entre outras. De maneira geral, num sistema contínuo de pastejo essas pastagens são subutilizadas para pastejo e apresentam alta disponibilidade de plantas grosseiras e de baixo valor nutritivo, denominadas regionalmente de macegas.

Os bovinos são ruminantes que convertem capim em produtos úteis, como carne e leite. No entanto, para que ocorra esta conversão, as forrageiras consumidas devem conter o mínimo de proteína necessário para que as bactérias ruminais façam a digestão (Layman, 2018). Essas pastagens geralmente apresentam níveis de proteína bruta abaixo de 6% (Santos et al., 2002). A deficiência de proteína pode ser suplementada na forma de ureia ou suplementação líquida em alguns tipos de pastagens nativas e exóticas (Santos et al., 2020).

A decisão do uso do fogo nessas áreas para redução das macegas e aumento do valor nutricional das pastagens de baixa aceitabilidade por meio da rebrota (Rodrigues et al., 2002) depende de diversos fatores que devem ser avaliados de forma sistêmica na propriedade.

- **Eliminação ou contenção da disseminação de espécies indesejáveis, geralmente invasoras de pastagens**

No Pantanal, as áreas de campo com dominância de gramíneas e outras herbáceas de alto valor forrageiro podem sofrer invasão de algumas espécies nativas arbustivas e/ou lenhosas, consideradas espécies oportunistas (Santos; Comastri Filho, 2012). Essas espécies causam redução da capacidade de suporte das pastagens nativas, com consequente perda de sustentabilidade econômica da pecuária. Este é o caso de algumas áreas de campos totalmente invadidas por espécies arbustivas impenetráveis, como o pombeiro (*Combretum* spp.), com perda de diversidade e de difícil acesso de maquinário. Este cenário é decorrente de diversos fatores, entre os quais a supressão de fogo e de pastejo associado às condições climáticas (anos pluri- anuais mais secos ou mais chuvosos) e suas interações. Por exemplo, em anos de cheia mais intensa, há a disseminação do camará (*Vochysia divergens*), em anos mais secos, há a disseminação da lixeira (*Curatella americana*).

A decisão do uso do fogo para o manejo será definida em função de diversos fatores, entre os quais, o nível de invasão e o estado do ecossistema, considerando a análise sistêmica da fazenda.

- **Redução do combustível fino ou de superfície próximo das áreas florestais**

O Pantanal apresenta uma grande diversidade de formações vegetais cuja proporção é variável no espaço e no tempo. As formações vegetais das áreas de campo e de savana apresentam os combustíveis finos (gramíneas, herbáceas, folhas e ramos finos) que facilitam o início e a propagação do incêndio conforme a quantidade, umidade de extinção (quando o teor de umidade é maior do que 25% a 30% não há probabilidade de ignição) e arranjo. As chamas em geral se propagam do capim seco para os capões⁽¹⁾ e cordilheiras⁽²⁾. O manejo do uso do fogo objetiva reduzir a quantidade desta vegetação seca (macega ou combustível de superfície) para diminuir o risco de incêndio em áreas florestais.

- **Aumento da heterogeneidade de ambientes com a criação de mosaicos na paisagem (diversidade beta) e de espécies (diversidade alfa)**

A queima de manchas de tipos de pastagens associado com o pastejo reduz a probabilidade de risco de incêndio e aumenta a heterogeneidade ambiental para biodiversidade (Fuhlendorf et al., 2008, 2010), importante para a fauna da região. O uso adequado do fogo no manejo depende do conhecimento dos regimes de fogos históricos (Block et al., 2016).

- **Alteração da distribuição de pastejo dos herbívoros domésticos e silvestres**

Além de promover a heterogeneidade ambiental para biodiversidade, o uso do fogo pode promover homogeneização espacial da atratividade de pastejo melhorando a distribuição de pastejo pelos herbívoros silvestres e domésticos (Fuhlendorf et al., 2010).

A partir do conhecimento dos efeitos benéficos do fogo, este pode ser utilizado no controle de pragas e na otimização de alguns processos ecológicos como ciclagem de nutrientes e fluxo de energia, sucessão, diversidade, estabilidade, entre outros (Alexander; Thomas, 2006). Porém, a sua utilização depende de critérios técnicos adequados que proporcionem apenas os efeitos benéficos.

Deve-se ter como princípio que o uso do fogo no manejo das pastagens não deve ser uma prática substituta do manejo sustentável das pastagens (Bunting, 1987)

Para atender os objetivos acima por meio do manejo integrado do uso do fogo, é importante conhecer a diferença conceitual entre queima controlada e prescrita:

- **Queima controlada:** uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins agrossilvipastoris em áreas determinadas e sob condições específicas.
- **Queima prescrita:** uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins de conservação, de pesquisa ou de manejo em áreas determinadas e sob condições específicas, com objetivos pré-definidos em plano de manejo integrado do fogo (Myers, 2006).

As queimas controlada e prescrita são métodos de manejo inteligente da vegetação. É óbvio que o fogo prescrito não é feito na fazenda toda.

No caso da queima prescrita, são indicadas quais as áreas e em quais períodos devem ser queimados. Por exemplo, queimas relativamente pequenas podem ser feitas em locais onde o fogo ocorreria naturalmente durante condições favoráveis, para evitar o acúmulo de grande quantidade de combustível que favorece a ocorrência e a disseminação de incêndios destrutivos (Rodrigues et al., 2002; Alexander; Thomas, 2006).

(1) Ilhas com vegetação arbórea com relevo acima do campo

(2) Paleodiques geralmente não inundáveis com relevo acima do campo com vegetação savânica ou florestal

Avaliação e planejamento do manejo integrado do uso do fogo em nível de fazenda

O manejo integrado do uso do fogo deve envolver estratégias de manejo adaptadas para cada fazenda. Os objetivos podem ser definidos antes ou após a avaliação da propriedade. Para a avaliação da propriedade um dos pré-requisitos é obter um mapa geral georreferenciado com as definições da(s) área(s) de reserva legal, localização de cochos e aguadas, divisão das propriedades em unidades de manejo (invernadas), áreas antropizadas, sede e as propriedades confrontantes, entre outros detalhes descritos no Anexo 1. A seguir serão relatados alguns passos para avaliar a necessidade do uso do fogo e o respectivo planejamento.

Identificação das formações vegetais da fazenda e unidades de manejo

A propagação de incêndios depende da existência de calor, de oxigênio, de combustível e de reação em cadeia, e a eliminação de um desses componentes pode extinguir o fogo. O principal componente para controle de incêndios florestais é o combustível, por exemplo, o uso controlado do fogo para reduzir o combustível. No Pantanal, este combustível pode consistir em brejos que secam, assim como cerrados e campos que formam uma riqueza de fitofisionomias que variam no espaço e no tempo. Há diversas metodologias disponíveis para mapear as formações vegetais e habitats do Pantanal (Silva; Abdon, 1998; Rodela et al., 2007; Cunha et al., 2015). Neste guia será adotado a metodologia de Rodela et al. (2007), adaptada por Santos et al. (2020), que também atenderá o mapeamento dos tipos de pastagens nativas. As unidades de paisagem (formações vegetais) são classificadas conforme o regime de inundação a que são submetidas:

Geralmente seca: raramente sofre inundação, com exceção de cheias extremas.

- a. Áreas florestais não inundáveis
- b. Áreas savânicas não inundáveis
- c. Áreas de campo não inundáveis

Geralmente inundável/sazonal: ficam inundadas até cerca de seis meses ao ano.

- d. Áreas florestais sazonalmente inundáveis
- e. Áreas savânicas sazonalmente inundáveis
- f. Áreas de campo sazonalmente inundáveis

Geralmente inundada/úmida: ficam grande parte do ano inundada, acima de oito meses.

- g. Áreas florestais inundáveis/úmida
- h. Áreas savânicas inundáveis/úmida
- i. Áreas de campo inundáveis/úmida

Corpos d'água/geralmente aquática

- j. Corpos d'água naturais e artificiais

Em cada uma das unidades de paisagem também são consideradas as áreas alteradas (pastagem cultivada e desmatamento). Na Figura 1 pode ser visualizada uma fazenda pantaneira mapeada.

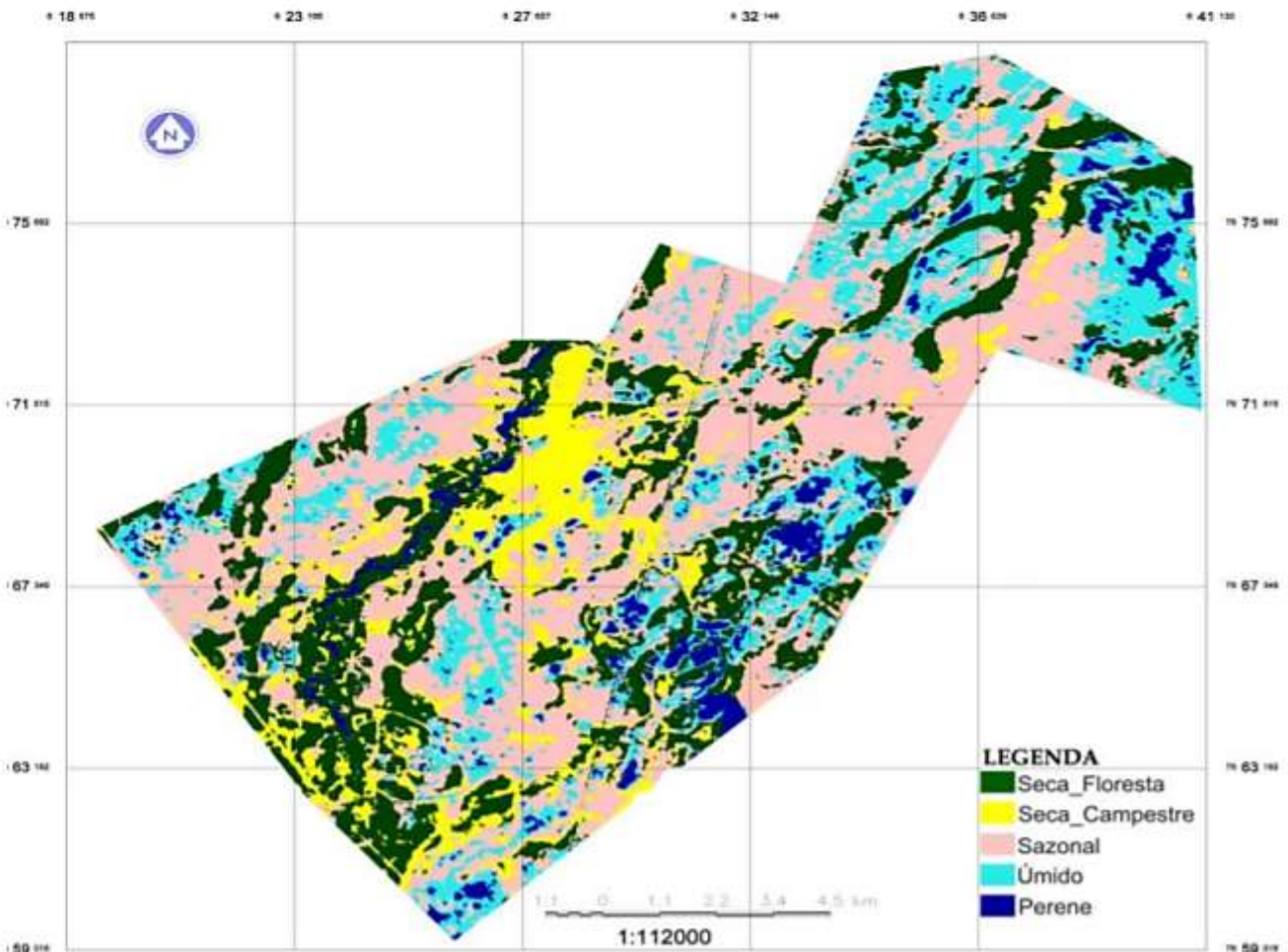


Figura 1. Mapeamento de fazenda pantaneira na sub-região da Nhecolândia, MS. Na legenda: Secca_Floresta = áreas florestais não inundáveis; Secca_Campestre = áreas de campo não inundáveis; Sazonal = áreas de campo sazonalmente inundáveis; Úmido = áreas de campo úmida (geralmente inundáveis) e Perene = corpos d'água.

Fonte: Rodela et al. (2008, p. 17).

Mapeamento dos principais tipos de pastagens nativas e distribuição de pastejo

Devido à complexidade das pastagens nativas, os principais tipos de pastagens podem ser classificados em função da forrageira dominante e/ou da espécie-chave (preferida pelo gado no pastejo). Como nem sempre a forrageira dominante é a preferida, usa-se também a espécie-chave na classificação da pastagem, quando esta espécie estiver disponível. Por exemplo, dois campos com dominância de capim rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*) podem ser classificados como diferentes se, em um deles, a espécie forrageira chave é o capim-mimoso (*Axonopus purpusii*) e em outro, a grama-do-carandazal (*Steinchisma laxum*). Alguns dos principais tipos de pastagens são apresentados no Apêndice 1. Um guia foi elaborado por Santos et al (2020) para auxiliar na identificação dos tipos de pastagens nativas e exóticas do Pantanal. A distribuição de pastejo (grau de utilização das pastagens pelo gado) pode ser avaliada por meio da análise do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) que deve ser feito a cada período de avaliação, ver exemplo na Figura 2, conforme Santos et al. (2013, 2014).

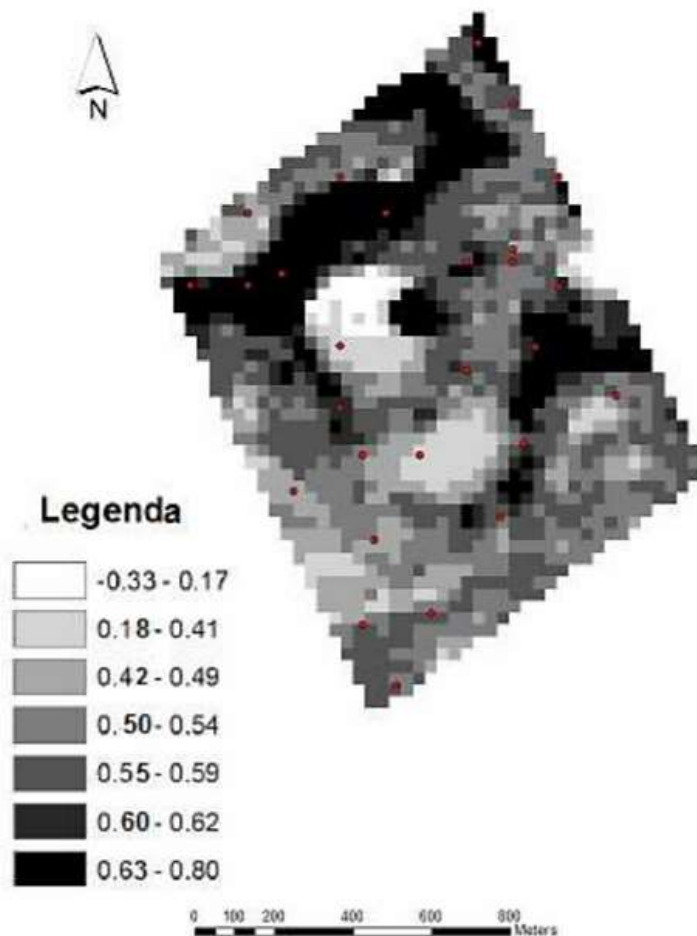


Figura 2. Classes de NDVI em uma unidade de manejo do Pantanal. Onde: -0,33 a 0,17 - corpos d'água; 0,18 a 0,41 - áreas de pastagens mais úmidas como vazantes e bordas de corpos d'água, com grau de utilização intenso; 0,42 a 0,49 - áreas de campo limpo com predominância de forrageiras de porte baixo, com grau de utilização moderado; 0,50 a 0,54 - áreas de campo limpo com predominância de macegas (capins duros), com grau de utilização casual; 0,55 a 0,59 - áreas de campo cerrado e cerrado; 0,60 a 0,62 e 0,63 a 0,80 - áreas de savanas florestadas.

Fonte: Santos et al. (2013, p. 4).

Definição do padrão espacial dos tipos de paisagens, pastagens e tipos de combustíveis

O comportamento do fogo é influenciado pela distribuição das formações vegetais (combustíveis), condições climáticas favoráveis (clima e condições meteorológicas do dia), agentes de ignição (Liu et al., 2013) e outros fatores antrópicos como proximidade de estradas e construções. Portanto, a configuração espacial dos tipos de paisagens e pastagens com a respectiva classificação dos tipos de combustíveis são importantes para auxiliar na definição das estratégias do uso do fogo.

É muito importante pensar na fazenda de forma holística e neste sentido deve-se planejar o uso do fogo restrito em função da distribuição espacial e temporal das formações vegetais (tipos de combustíveis vegetais), focando preliminarmente na prevenção do incêndio nas áreas de conservação, i.e., nas áreas de reserva sem gado. Além do padrão espacial, é necessário avaliar a estrutura vertical e a quantidade/cura do combustível fino que é considerado o principal propagador do fogo.

Para avaliar o tipo de combustível pode-se adotar o método da pirâmide, conforme Passos (2003), com algumas adaptações que avaliam a estrutura vertical do estrato (Tabela 1), especialmente dos combustíveis finos (Figura 3). Em cada formação vegetal, delimita-se um raio de 10 metros e efetua-se a anotação dos diferentes estratos de vegetação, levando em consideração o número de indivíduos, altura, grau de sociabilidade e estimativa da abundância/dominância, em uma planilha conforme modelo apresentado na Tabela 1. Para a construção da pirâmide traça-se uma reta horizontal de 10 cm de comprimento e sobre o centro da base ergue-se uma reta perpendicular onde são dispostos os estratos da vegetação.

Tabela 1. Informações necessárias para auxiliar na classificação dos tipos de combustíveis usando o método da pirâmide.

Invernada:		Coordenada:		Unidade de paisagem:	
Ponto:		Data:		Paisagem:	
Espécies por estratos ^(a)	Número de indivíduos	Altura (cm)	Espécies		Estrato
			A/D ^(b)	S ^(c)	S e D ^(d)

^(a) Estratos: 1 - Herbáceo; 2 - Subarbustivo; 3 - Arbustivo; 4 - Arborescente; 5 - Arbóreo.

^(b) A/D (Abundância/Dominância): 5 - Cobrindo entre 75% e 100%; 4 - Cobrindo entre 50% e 75%; 3 - Cobrindo entre 25% e 50%; 2 - Cobrindo entre 10% e 25%; 1 - Planta abundante, mas com cobertura baixa não superando 10%; + - Alguns raros exemplares.

^(c) S (Sociabilidade): 5 - População contínua; manchas densas; 4 - Crescimento em pequenas colônias; manchas densas e pouco extensas; 3 - Crescimento em grupos; 2 - Agrupados em 2 ou 3; 1 - Indivíduos isolados; + - Planta rara ou isolada.

^(d) S e D (Sociabilidade e Dinâmica dos estratos): Progressiva; Regressiva e em Equilíbrio.

Fonte: Adaptado de Passos (2003).

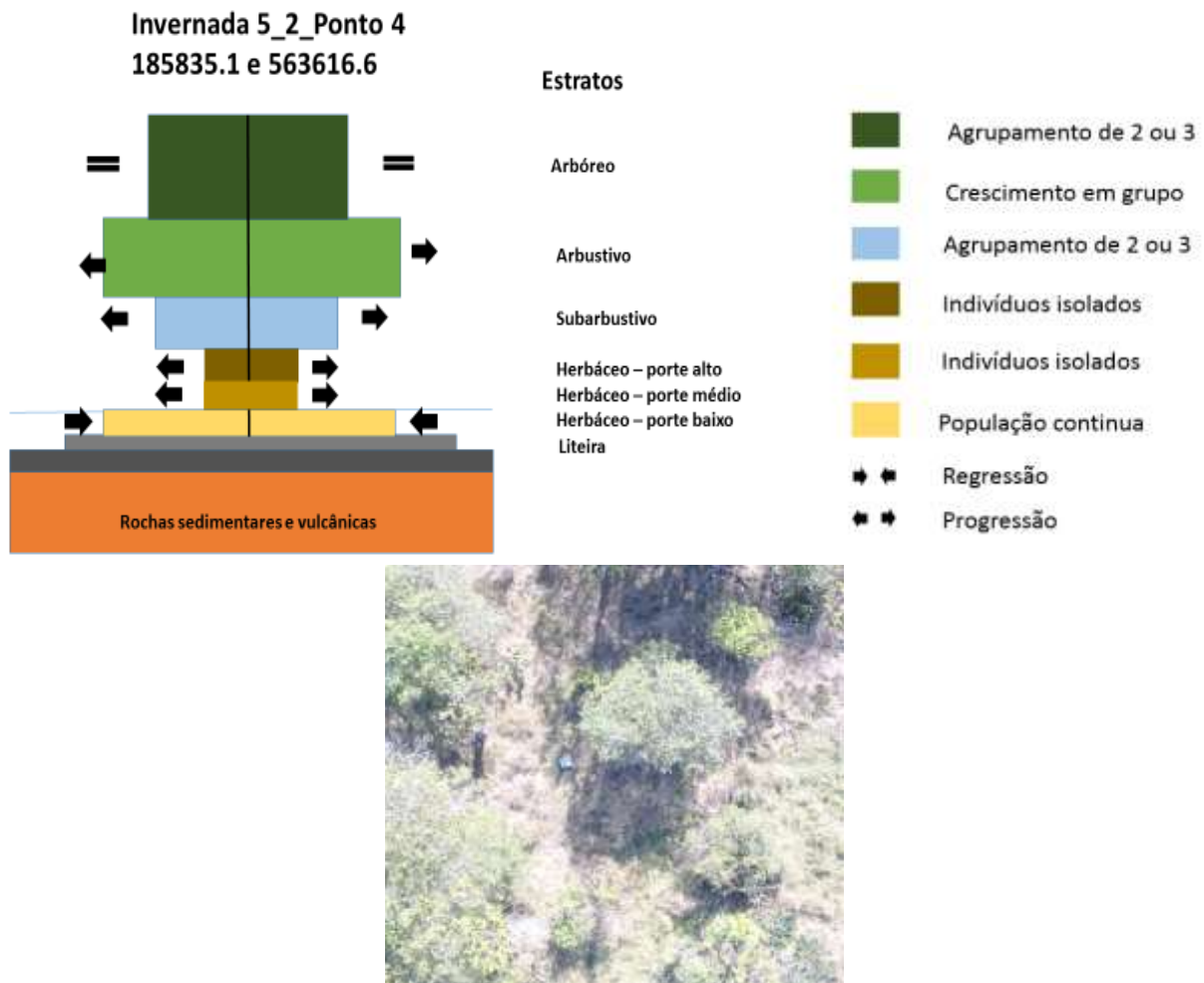


Figura 3. Estrutura vertical da distribuição de combustível fino em uma área de campo cerrado no Pantanal. Fonte: Adaptado de Passos (2003).

A partir da avaliação da estrutura vertical da vegetação é possível avaliar a cobertura dos estratos da superfície que consistem nos combustíveis finos que propagam o incêndio nas pastagens. Outras variáveis para avaliar o tipo de combustível envolvem a estimativa da carga (quantidade de massa seca) e o teor de matéria morta (umidade de extinção). Um sistema de classificação dos tipos de combustíveis foi feito por Sikkink et al. (2009) com base na carga dos combustíveis de superfície. O mapeamento dos tipos de paisagens e pastagens associado ao conhecimento das características dos tipos de combustíveis auxilia na avaliação dos ecossistemas como dependentes, sensíveis, independentes ou influenciados pelo fogo conforme descrito por Myers (2006).

Para avaliar a configuração espacial das formações vegetais (tipos de combustíveis) pode-se fazer uso de alguns programas como o FRAGSTATS 3.3 (McGarigal; Marks, 1995) que analisa algumas métricas de agregação e contágio da paisagem, como o índice de dispersão e de justaposição (IJI), índice de agregação (CLUMPY) e o índice de contágio (IC) com valores de 0 a 100%. Valores mais elevados de contágio (próximos a 100%) resultam geralmente de paisagens com poucas manchas grandes e contínuas, enquanto que valores baixos (próximos a 0%) caracterizam, em geral, paisagens com muitas manchas pequenas e dispersas.

Planejamento do uso do fogo

Após descrever as características da vegetação (tipos de combustíveis), avalia-se a necessidade do uso da queima na propriedade. Na decisão pelo uso da queima, há a necessidade de fazer o planejamento em função do(s) objetivo(s). As estratégias são determinadas pelo regime do fogo, objetivo do manejo e padrão espacial do risco (Ager et al., 2013). A seguir são descritas as etapas do planejamento e da execução da queima:

- No caso de queima prescrita, definir as áreas a serem queimadas num prazo de três a quatro anos fazendo rotação entre áreas de modo que não sejam queimadas todo ano.
- Se a queima for feita em áreas de macegas numa unidade de manejo, a área a ser queimada não deve ultrapassar o requerimento de consumo de massa forrageira dos animais existentes num período de 15 dias, pois a partir deste período os bovinos perdem o interesse pela rebrota (Soriano et al., 2020). Por exemplo: Se a unidade de manejo tem 50 UA com consumo total de 350 kg/dia ($7 \text{ kg} \times 50\text{UA} = 350 \text{ kg}$) x 15 dias = 5.250 kg de matéria seca (MS). Assim, se a área a ser queimada produzir rebrota de cerca de 300 kg MS/ha, a área queimada não poderá ultrapassar $5.250 / 300 = 17$ hectares.
- Seguir os critérios técnicos do PREVFOGO e a legislação vigente. Ressalta-se que atualmente não há legislação que autorize o uso do fogo para queimas prescritas. O único instrumento legal vigente que permite o uso do fogo são as autorizações de queima controlada.
- Para a obtenção de autorização de uso do fogo para a prática de queima controlada, deve-se seguir o preconizado na Resolução SEMADE n. 9, de 13 de maio de 2015 (Mato Grosso do Sul, 2015), que estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual (Manual de Licenciamento Ambiental). Conforme o tamanho da área a ser queimada, há diferentes exigências documentais (Anexo 1). Cabe salientar que o uso do fogo é proibido no período de 1º de agosto a 31 de outubro de cada ano no Pantanal, conforme Resolução Conjunta IMASUL/IBAMA nº 01, de 08 de agosto de 2014 (Mato Grosso do Sul, 2014).

Planejamento da execução do uso do fogo

Para a execução da queima, efetuar um plano de queima com croqui para explicar à equipe como deve ser executada a queimada. A queima deve ser realizada nos primeiros horários do dia ou no fim da tarde, momentos com temperaturas mais amenas, maior umidade relativa do ar e menor intensidade dos ventos, para que haja maior possibilidade de controle do avanço do fogo (Ibama, 2017). Antes de iniciar a queimada (prescrita ou controlada):

- Certificar-se de que as pessoas designadas para cada função estão habilitadas, capacitadas, equipadas e informadas sobre a execução da atividade.
- Certificar-se de que todos os materiais, ferramentas e equipamentos são suficientes e estão prontos para uso (recomendamos o uso de dois ou mais pinga-fogos por queimada).
- Verificar todas as situações de perigo, por exemplo, a proximidade de residências, plantações, animais domésticos, cercas, benfeitorias, trânsito de veículos etc.
- Percorrer toda a área a ser queimada, verificando os aceiros e as barreiras naturais ou artificiais. Observar também as áreas próximas, identificando situações de risco e valores ameaçados. Definir rotas de escape.
- Verificar os fatores que determinam o comportamento do fogo: 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).
- Fazer 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 logo em seguida.
- 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 até a área estar totalmente segura.
- Avaliação: avaliar a execução da atividade conforme planejado no Plano de Queima.

Referências

- AGER, A. A.; VAILLANT, N. M.; McMAHAN, A. Restoration of fire in managed forests: a model to prioritize landscapes and analyze tradeoffs. **Ecosphere**, v. 4, n. 2, p. 29-48, 2013.
- ALEXANDER, M. E.; TOMAS, D. E. Prescribed fire case studies, decision aids, and planning guides. **Fire management today**, v. 66, n. 1, p. 5-20, 2006.
- BLOCK, W. M.; CONNER, L. M.; BREWER, P. A.; FORD, P.; HAUFLE, J.; LITT, A.; MASTERS, R. E.; MITCHELL, L. R.; PARK, J. **Effects of prescribed fire on wildlife and wildlife habitat in selected ecosystems of North America**. Bethesda, Maryland: The Wildlife Society, 2016. 69 p. Wildlife Society Technical Review 16-01. Disponível em: <https://wildlife.org/wp-content/uploads/2014/05/TechManual16-01FINAL.pdf>. Acesso em 10 out. 2020.
- BUNTING, S. C. Use of prescribed burning in juniper and pinyon–juniper woodlands. In: PINYON-JUNIPER CONFERENCE, 1986, Reno, NV. **Proceedings...** Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station, 1987. p.141-144. Compiler: Richard L. Everett Gen. Tech. Rep. INT-GTR-215. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=gLI5g2QNIJwC&oi=fnd&pg=PA141&dq=BUNTING,+S.+C.+Use+of+prescribed+burning+in+juniper+and+pinyon%E2%80%93juniper+woodlands&ots=Wo2VuOhIhi&sig=QYbhth3ik5sTQwM1TCLDtVQg8lQ>. Acesso em 20 nov. 2020.
- CUNHA, C. N.; PIEDADE, M. T.; JUNK, W. **Classificação e delineamento das áreas úmidas brasileiras e de seus macrohabitats**. Cuiabá: EdUFMT, 2015. 165p. Disponível em: https://observatoriopantanal.org/wp-content/uploads/crm_perks_uploads/5cb0f734750a11456042675850236/2020/09/2015_Classificao_e_Delineamentodas_Areas_Umidas_Brasileiras_e_Seus_Macrohabitats.pdf. Acesso em: 20 out. 2020.
- FUHLENDORF, S. D.; ARCHER, S. A.; SMEINS, F.; ENGLE, D. M.; TAYLOR, C. A. The combined influence of grazing, fire and herbaceous productivity on tree-grass interactions. In: AUKEN, O.V. (Ed.) **Western North American Juniperus communities**. New York: Springer, 2008. p. 219-238.
- FUHLENDORF, S. D.; TOWNSEND II, D. E.; ELMORE, R. D.; ENGLE, D. M. Pyric–herbivory to promote rangeland heterogeneity: evidence from small mammal communities. **Rangeland Ecology and Management**, v. 6, p. 670-678, 2010.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Manual do Brigadista**. Brasília, DF: IBAMA, 2017. 67 p.
- LAYMAN, D. Assessing the role of cattle in sustainable food systems. **Nutrition Today**, v. 53, n. 4, p.160-165, 2018.
- LIU, Y.; GOODRICK, S. L.; STANTURF J.A. Future US wildfire potential trends projected using a dynamically downscaled climate change scenario. **Forest Ecology and Management**, v. 294, p.120-135, 2013.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia – SEMAC; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/MS. Resolução Conjunta SEMAC-IBAMA/MS nº 01, de 08 de agosto de 2014. Proíbe a execução da queima controlada no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul no período e situações que especifica. **Diário Oficial [do] Estado de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande, MS, n. 8.734, p. 59, 11 agosto 2014. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/Resolu%C3%A7%C3%A3o-SEMAC-IBAMA-01-08-08-2014.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Resolução SEMADE nº 9, de 13 de maio de 2015. Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande, MS, n. 8.919 Suplemento, p.1-49, 14 maio 2015. Disponível em: https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO8919_14_05_2015_SUP01. Acesso em: 20 out. 2020.
- McGARIGAL, K; MARKS, B. J. **FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure**. Portland: Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 1995. 122 p.
- MYERS, R. L. **Convivendo com o fogo: manutenção dos ecossistemas & subsistência com o manejo integrado do fogo**. Tallahassee, FL: The Nature Conservancy, 2006. Iniciativa Global para o Manejo do Fogo. 36 p. Disponível em: http://www.conservationgateway.org/Documents/convivendo_com_o_fogo.pdf. Acesso em: 20 out. 2020.
- PASSOS, M. M. dos. **Biogeografia e paisagem**. Maringá: [s. n.], 2003. 264 p.
- RODELA, L. G., QUEIROZ NETO, J. P.; SANTOS, S. A. Classificação das pastagens nativas do Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, por meio de imagens de satélite. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis, 13, 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. p. 4187- 4184.

- RODELA, L. G.; SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, L. A.; RAVAGLIA, A.; MAZIN, V.; QUEIROZ NETO, J. P. **Mapeamento de unidades de paisagem em nível de fazenda, Pantanal da Nhecolândia**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 23p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 83). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/810961/1/BP83.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.
- RODRIGUES, C. A. G.; CRISPIM, S. M. A.; COMASTRI FILHO, J. A. **Queima controlada no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 23 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 35). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37722/1/DOC35.pdf>. Acesso em 12 dez. 2020.
- SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; GARCIA, J. B.; BERSELLI, C. **Protocolo: Índice de Conservação e Produtividade das Pastagens (ICPP) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS)**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2014. 19p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 130). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/157591/1/DOC130.pdf>. Acesso em 12 dez. 2020.
- SANTOS, S. A.; COMASTRI FILHO, J. A. **Práticas de limpeza de campo para o Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012. 8p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 92). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80442/1/COT921.pdf>. Acesso em 12 dez. 2020.
- SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S.; ALVAREZ, J. M.; MACHADO, S. Identificação da composição botânica da dieta de bovinos em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1648-1662, 2002.
- SANTOS, S. A.; DESBIEZ, A. L. J.; PEROTTO-BALDIVIEZZO, H. L.; PELLEGRIN, L. A. **Uso de tecnologia de precisão na estimativa da capacidade da suporte em pastagens sob múltiplo no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013. 6 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 107). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98553/1/CT107.pdf>. Acesso em 20 out. 2020.
- SANTOS, S. A.; LIMA, H. P. de; MASSRUHÁ, S. M. F. S.; ABREU, U. G. P.; TOMÁS, W. M.; SALIS, S. M.; CARDOSO, E. L.; OLIVEIRA, M. D. de; SOARES, M. T. S.; SANTOS JÚNIOR, A. dos; OLIVEIRA, L. O. F. de; CALHEIROS, D. F.; CRISPIM, S. M. A.; SORIANO, B. M. A.; AMÂNCIO, C. O. G.; NUNES, A. P.; PELLEGRIN, L. A. A fuzzy logic-based tool to assess beef cattle ranching sustainability in complex environmental systems. **Journal of Environmental Management**, v. 198, p. 95-106, 2017.
- SANTOS, S. A.; POTT, A.; CARDOSO, E. L.; SALIS, S. M.; VALLS, J. F.; GARCIA, J. B. **Guia para identificação das pastagens nativas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal (Embrapa Pantanal. Livro Técnico), 2020. 216p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1125794>. Acesso em: 20 out. 2020.
- SIKKINK, P. G.; LUTES, D. C.; KEANE, R. E. Field guide for identifying: fuel loading models. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 2009. 33 p. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-225. Disponível em: https://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr225.pdf. Acesso em: 2 set. 2020.
- SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. esp., p. 1703-1711, 1998.
- SORIANO, B. M. A.; CARDOSO, E. L.; TOMÁS, W. M.; SANTOS, S. A.; CRISPIM, S. M. A.; PELLEGRIN, L. A. **Uso do fogo para o manejo da vegetação no Pantanal**. Corumbá: Embrapa, 2020. 18p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 164). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214625/1/Uso-fogo-manejo-2020.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.
- VAN ETEN, E. J. Fire in rangelands and its role in management. In: SQUIRES, V. R. (Ed.). **Range and Animal Sciences and Resources Management: Encyclopedia of Life Support Systems**. [S.l.]: EOLSS Publications, 2010. p. 146-170. v. 1. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=PdqpcwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA146&dq=VAN+ETTEN,+E.+J.+Fire+in+rangelands+and+its+role+in+management.+2010&ots=Y9hMXzavtC&sig=ro4f9z74_elbbEYPpTukSaHOq_c. Acesso em: 20 nov. 2020.

Apêndice 1 – Tipos de pastagens.

Unidade de vegetação	Topografia, relevo, inundações	Tipos de pastagens
Área geralmente úmida	<p>Parte mais baixa do relevo, isto é, bordas de lagoas, baías e vazantes. Permanece geralmente com o solo úmido e torna-se submersa na cheia.</p>	<p>Campo limpo com dominância de braquiária humidícola (<i>Urochloa humidicola</i>) Campo limpo com dominância de grama-castela (<i>Panicum repens</i>) Campo limpo com dominância de capim-felpudo (<i>Paspalum plicatulum</i>) Campo limpo com dominância de felpudão (<i>Paspalum wrightii</i>) Borda de lagoa com dominância de capim-de-capivara (<i>Hymenachne amplexicaulis</i>) Borda de lagoa com dominância de mimosinho (<i>Reimarochloa brasiliensis</i>) Borda de lagoa com dominância de capim-mimoso (<i>Axonopus purpusii</i>) Borda de lagoa com dominância de grama-do-carandazal (<i>Steinchisma laxum</i>) Borda de lagoa com dominância de grama-castela (<i>Panicum repens</i>) Borda de lagoa com dominância de cebolinha (<i>Eleocharis acutangula</i>) Borda de lagoa com dominância de lodinho (<i>Eleocharis minima</i>) Borda de lagoa com dominância de capim-navalha (<i>Scleria</i> spp.) Borda de lagoa com dominância de grama-seda (<i>Cynodon dactylon</i>) Borda de lagoa com dominância de mimoso-de-talo (<i>Hemarthria altissima</i>) Borda de lagoa com dominância de capim-fino (<i>Axonopus argentinus</i>) Borda de lagoa com dominância de mimoso-vermelho (<i>Setaria parviflora</i>) Borda de lagoa com dominância de dorme-dorme (<i>Mimosa</i> spp.) Borda de lagoa com dominância de amoroso (<i>Hydrolea spinosa</i>) Borda de lagoa com dominância de capim-camalote (<i>Echinochloa polystachya</i>) Vazante com dominância de mimosinho (<i>Reimarochloa</i> spp.) Vazante com dominância de grama-do-carandazal (<i>Steinchisma laxum</i>) Vazante com dominância de mimoso-vermelho (<i>Setaria parviflora</i>) Vazante com dominância de caeté (<i>Thalia geniculata</i>) Vazante/campo com dominância de algodão-bravo (<i>Ipomoea carnea</i>) Vazante com dominância de mimoso-peludo (<i>Paratheria prostrata</i>) Vazante com dominância de grama-castela (<i>Panicum repens</i>) Vazante com dominância de capim-de-capivara (<i>Hymenachne amplexicaulis</i>) Vazante com dominância de <i>Diodia kuntzei</i> Vazante com dominância de pastinho-d'água (<i>Paspalum acuminatum</i>) Vazante com dominância de capim-arroz (<i>Luziola subintegra</i>) Vazante/campo com dominância de pombeiro (<i>Combretum</i> spp.)</p>
Área geralmente sazonal	<p>Parte intermediária do relevo, entre as baixadas e as cordilheiras e baías temporárias. Área de maior variação na umidade do solo ao longo do ano e de períodos de seca e de cheia ou chuvas, ficando geralmente parte do ano seca e parte úmida.</p>	<p>Campo limpo com dominância de capim-vermelho (<i>Andropogon hypogynus</i>) Campo limpo com dominância de rabo-de-burro (<i>Andropogon bicornis</i>) Campo limpo com dominância de capim-felpudo (<i>Paspalum plicatulum</i>) Campo limpo com dominância de grama-do-cerrado (<i>Mesosetum chaseae</i>) Campo limpo com dominância de capim-mimoso (<i>Axonopus purpusii</i>) Campo limpo com dominância de mimoso-de-talo (<i>Hemarthria altissima</i>) Campo limpo com dominância de grama-tio-pedro (<i>Paspalum oteroi</i>) Campo limpo com dominância de capim-fino (<i>Axonopus leptostachyus</i>) Campo limpo com dominância de capim-fino (<i>Axonopus argentinus</i>) Campo limpo com dominância de algodão-bravo (<i>Ipomoea carnea</i>) Campo limpo com dominância de malva-branca (<i>Waltheria albicans</i>) Campo-cerrado com dominância de rabo-de-burro (<i>Andropogon bicornis</i>) Campo-cerrado com dominância de capim-mimoso (<i>Axonopus purpusii</i>) Campo-cerrado com dominância de capim-felpudo (<i>Paspalum plicatulum</i>). Campo cerrado com dominância de canjiqueira (<i>Byrsonyma cydoniifolia</i>) Campo limpo com dominância de assa-peixe (<i>Vernonanthura brasiliana</i>) Campo limpo com dominância de pombeiro (<i>Combretum</i> spp.) Campo limpo com dominância de cambará (<i>Vochysia divergens</i>) Borda de lagoa com dominância de grama-de-salina (<i>Paspalum vaginatum</i>) Borda de lagoa com dominância de malva-branca (<i>Waltheria albicans</i>)</p>

Unidade de vegetação	Topografia, relevo, inundações	Tipos de pastagens
Área geralmente seca	Partes mais altas do relevo, isto é, cordilheiras e bordas de cordilheiras. De maneira geral, não são atingidas por cheias.	Campo limpo com dominância de braquiária (<i>Urochloa decumbens</i>) Campo limpo com dominância de brizantão (<i>Urochloa brizantha</i>) Campo limpo com dominância de capim rabo-de-burro (<i>Andropogon bicornis</i>) Campo limpo com dominância de colônia (<i>Megathyrsus maximus</i>) Campo limpo com dominância de estrela-africana (<i>Cynodon nlemfluensis</i>) Campo limpo com dominância de braquiária-d'água (<i>Urochloa arrecta</i>) Campo limpo com dominância de capim-mimoso (<i>Axonopus purpusii</i>) Campo limpo com dominância de grama-do-cerrado (<i>Mesosetum chaseae</i>) Campo limpo com dominância de fura-bucho (<i>Paspalum carinatum/P. lineare</i>) Campo limpo com dominância de capim-vermelho (<i>Andropogon hypogynus</i>) Campo limpo com dominância de bernarda (<i>Richardia grandiflora</i>) Campo limpo com dominância de roxinha (<i>Stilpnopappus pantanalensis</i>) Campo limpo com dominância de grama-seda (<i>Cynodon dactylon</i>) Campo limpo com dominância de taquarizano (<i>Digitaria fuscescens</i>) Campo cerrado com dominância de rabo-de-carneiro (<i>Andropogon selloanus</i>) Campo cerrado com dominância de barba-de-bode (<i>Aristida</i> spp.) Campo limpo com dominância de (<i>Sporobolus jacquemontii</i>) Campo limpo com dominância de (<i>Pappophorum krapovickasi</i>) Campo limpo com dominância de malva-branca (<i>Waltheria albicans</i>) Campo limpo com dominância de capim-carona (<i>Elionurus muticus</i>)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Anexo 1 – Descrição e documentação exigida (Resolução SEMADE n. 9, de 13 de maio de 2015 – Mato Grosso do Sul, 2015).

Cód. Feição geográfica	Categoria	Atividade	Fase(*)	Documentação específica (*)
9.11.1 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Pesquisa científica; Treinamento para combate a incêndios rurais; Manutenção de aceiros; Profilaxia para todas culturas.	AA	CA / MGP
9.11.2 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Pesquisa científica; Treinamento para combate a incêndios rurais; Manutenção de aceiros; Profilaxia para todas culturas. "Quando a área da queima é limítrofe (vizinha) de, ou sujeita a regime especial de proteção, por exemplo: Unidade de conservação ou Área de Preservação Permanente"	AA	PTA / MGP
9.11.3 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Pastagem plantada; Palhada resultante da colheita de sementes; (Área até 200 ha)	AA	CA / MGP
9.11.4 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Pastagem plantada; Palhada resultante da colheita de sementes; (Área até 200 ha) "Quando a área da queima é limítrofe (vizinha) de, ou sujeita a regime especial de proteção, por exemplo: Unidade de conservação ou Área de Preservação Permanente"	AA	PTA / MGP
9.11.5 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Pastagem plantada; Palhada resultante da colheita de sementes; (Área acima de 200 ha)	AA	PTA / MGP
9.11.6 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Restos de Limpeza e/ou Coivara; Pastagem nativa; Leiras (restos de exploração florestal); (Área até 10 ha)	AA	CA / MGP
9.11.7 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Restos de Limpeza e/ou Coivara; Pastagem nativa; Leiras (restos de exploração florestal); (Área até 10 ha) "Quando a área da queima é limítrofe (vizinha) de, ou sujeita a regime especial de proteção, por exemplo: Unidade de conservação ou Área de Preservação Permanente"	AA	PTA / MGP
9.11.8 POLÍGONO	I	QUEIMA CONTROLADA para: Restos de Limpeza e/ou Coivara; Pastagem nativa; Leiras (restos de exploração florestal nativas ou não); (Área acima de 10 ha até 200 ha)	AA	PTA / MGP
9.11.9 POLÍGONO	II	QUEIMA CONTROLADA para: Restos de Limpeza e/ou Coivara; Pastagem nativa; Leiras (restos de exploração florestal nativas ou não); (Área acima de 200 ha)	AA	RAS / MGP

Fonte: Mato Grosso do Sul (2015).

(*) Glossário das siglas:

AA - Autorização Ambiental: modalidade de licença, expedida pelo órgão ambiental competente, que autoriza a execução de atividades de exploração de recurso natural, de acordo com as especificações constantes dos requerimentos e estudos ambientais exigidos, incluindo as medidas de controle e demais condicionantes estabelecidas nas normas e diretrizes técnico-legais, sendo possível sua concessão em decorrência de licenciamento ambiental simplificado.

CA - Comunicado de Atividade: Estudo Ambiental Elementar elaborado em função das diferentes especificidades das tipologias de atividades que, protocolado no órgão ambiental, autoriza seu detentor, a instalar e operar atividades com pequeno potencial de impacto ambiental. Caso não esteja disponibilizado pelo órgão ambiental, o comunicado específico para atividade objeto do licenciamento, deverá o requerente utilizar o Comunicado de Atividade Genérico disponível.

MGP - Mapa geral da propriedade: Mapa evidenciando a área da(s) matrícula(s), área(s) de reserva legal, de preservação permanente, dos remanescentes de cobertura vegetal nativa, coleções hídricas superficiais existentes (com direção do fluxo de água), áreas antrópicas, área do projeto objeto de licenciamento, identificando a sede e os atuais confrontantes (propriedades e proprietários). O mapa geral da propriedade deverá ser apresentado em arquivo digital tipo SHAPEFILE (extensões *.SHP; *.SHX; *.DBF) inserido no cadastro de empreendimentos do SIRIEMA.

PTA - Proposta Técnica Ambiental: É Estudo Ambiental Elementar e consiste no conjunto de informações técnicas relacionadas a atividade enquadrada, pelo órgão ambiental competente, como efetiva ou potencial causadora de pequeno impacto ambiental, devendo ser apresentada como subsídio para o licenciamento ambiental, contendo análise sucinta das intervenções, possíveis impactos e medidas mitigadoras com enfoque na Área Diretamente Afetada (ADA). **IMPORTANTE:** O interessado no licenciamento ambiental deverá previamente a elaboração Estudo Elementar acima descrito, verificar no site do órgão ambiental se há termo de referência para o mesmo e relativo a atividade objeto do licenciamento. Se não houver, poderá o interessado: • Solicitar termo de referência; • Propor termo de referência para previa aprovação do órgão ambiental; • Elaborar o estudo elementar conforme descrição abaixo, ficando sujeito a complementações técnicas requeridas pelo órgão ambiental. A PTA contemplará apresentação dos seguintes itens, conforme couber: • Descrição que caracterize e dimensione a atividade; • Planta baixa das instalações, estruturas e/ou edificações previstas para o desenvolvimento a atividade; • Delimitação das áreas Diretamente Afetada (ADA); de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII) da atividade, descrevendo os critérios utilizados para definição de tais áreas; • Descrição geral contextualizando a atividade pretendida em relação a sócio-economia e a infraestrutura da Área de Influência Direta 129 (AID), contemplando breve histórico da ocupação e uso(s) da Área Diretamente Afetada (ADA); • Descrição que caracterize a situação da Área Diretamente Afetada (ADA) em relação aos recursos naturais, sua topografia e, especialmente, quanto aos recursos hídricos e a cobertura vegetal nativa, Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal e Corredores de Biodiversidade. • Descrição dos procedimentos operacionais a serem praticados para desenvolvimento da atividade, identificando procedimentos previstos para eventuais casos de acidentes; • Caracterização dos possíveis impactos ambientais (positivos e negativos) e respectivas medidas mitigadoras previstas, incluindo descrição das ações referentes ao acompanhamento e supervisão ambiental da implantação da atividade; • Cronograma físico pretendido para o desenvolvimento da atividade; • Planta de situação da atividade (identificar em planta a área de implantação da atividade em relação a área da propriedade sede); • Visualização panorâmica da Área Diretamente Afetada (ADA) em sua situação atual, devendo utilizar, no mínimo, 6 (seis) fotos que, juntas, possibilitem uma visão de 360° e, se possível, 1 (uma) imagem de satélite adequada.

RAS - Relatório Ambiental Simplificado: É Estudo Ambiental Elementar e consiste no estudo pertinente aos aspectos ambientais relacionados ao desenvolvimento de uma atividade enquadrada, pelo órgão ambiental competente, como efetiva ou potencial causadora de médio impacto ambiental, devendo ser apresentado como subsídio para o licenciamento ambiental, contendo, dentre outras informações, o diagnóstico ambiental da região de inserção da atividade, a sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais, das medidas de controle e de mitigação com enfoque nas áreas Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID). Sempre que apresentado o RAS, deverá também ser informado o Valor de Referência (VA) da atividade e o Grau de Impacto (GI) conforme Decreto Estadual Nº 12.909, de 29 de dezembro de 2009. **IMPORTANTE:** O interessado no licenciamento ambiental deverá previamente a elaboração Estudo Elementar acima descrito, verificar no site do órgão ambiental se há termo de referência para o mesmo e relativo a atividade objeto do licenciamento. Se não houver, poderá o interessado: • Solicitar termo de referência; • Propor termo de referência para previa aprovação do órgão ambiental; • Elaborar o estudo elementar conforme descrição abaixo, ficando sujeito a complementações técnicas requeridas pelo órgão ambiental. O RAS contemplará apresentação dos seguintes itens, conforme couber: • Descrição que caracterize e dimensione a atividade; • Planta baixa das instalações, estruturas e/ou edificações previstas para o desenvolvimento a atividade; • Delimitação das áreas Diretamente Afetada (ADA); de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII) da atividade, descrevendo os critérios e metodologia utilizados para definição de tais áreas; • Descrição contextualizando a atividade pretendida em relação a sócio-economia e a infraestrutura da Área de Influência Direta (AID), com prognóstico de sua inserção, bem como com o histórico da ocupação e uso(s) da Área Diretamente Afetada (ADA) e; • Descrição que caracterize a situação da Área Diretamente Afetada (ADA) e sua inserção na Área de Influência Direta (AID), em relação a topografia local e aos recursos naturais, especialmente, quanto aos recursos hídricos, a cobertura vegetal nativa, as Áreas de Preservação Permanente (APP), a Reserva Legal e Corredores de Biodiversidade. • Descrição dos procedimentos operacionais a serem praticados para desenvolvimento da atividade, identificando procedimentos previstos para eventuais casos de acidentes; 130 • Caracterização das adversidades e benefícios dos possíveis impactos ambientais (negativos e positivos) identificados e as medidas mitigadoras previstas, incluindo descrição das ações referentes ao acompanhamento e supervisão ambiental da implantação da atividade; • Cronograma físico pretendido para o desenvolvimento da atividade; • Planta de situação da atividade (identificar e local, na propriedade e na Área Diretamente Afetada (ADA) pela atividade, os componentes estruturais existentes e previstos em seu âmbito); • Visualização panorâmica da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID) em sua situação atual, delimitadas e georreferenciadas em imagem(ns) de satélite, com escala(s) de detalhes adequada(s) à sua interpretação; • Planta baixa das edificações previstas para a atividade (quando houver); • Projeto Executivo e/ou outros elementos técnicos quando especificados e exigidos pelo IMASUL.



Pantanal

