



# XIV ANPED-CO

## XIV ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO CENTRO OESTE

3598 - Trabalho Completo - XIV ANPED-CO (2018)  
GT 22 - Educação Ambiental

Mudanças Climáticas, Incêndios Florestais e Manejo Integrado do Fogo: novas perspectivas para a Gestão do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães - MT  
Flavia Lopes Bertier - UFMT/Campus de Cuiabá - Universidade Federal de Mato Grosso

As mudanças climáticas afetam o planeta como um todo. No Brasil, dados recentes publicados pelo Observatório do Clima no Relatório do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa indicam que as alterações no clima são causadas, em sua maioria, pelo setor de mudanças de uso do solo (MUT). Nesse contexto, o Cerrado responde por grande parte das emissões de gases de efeito estufa (GEE), especialmente pelo desmatamento. E Mato Grosso contribui com 26% das emissões MUT no Brasil. Quanto mais GEE emitidos na atmosfera, piores são os efeitos das mudanças climáticas e mais frequentes os eventos como secas e incêndios florestais. O Cerrado é o bioma que mais sofre com incêndios florestais, que atingem áreas desmatadas e preservadas, indiscriminadamente. Para minimizar os impactos causados pelo fogo sem controle, o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães adotou, a partir de 2017, o Manejo Integrado do Fogo (MIF) como ferramenta de gestão, aplicando técnicas de planejamento participativo e manejo integrado para a realização de queimas prescritas. A estratégia busca aproximar a realidade atual ao regime natural do fogo, a fim de preservar a biodiversidade local.

Palavras-chave: **mudanças climáticas, incêndios florestais, manejo integrado do fogo.**

### 1. Introdução

Lidar com diferenças de entendimento sobre termos empregados por diversos atores sociais, como moradores de comunidades, gestores ambientais e consultores/pesquisadores é um desafio a ser enfrentado ao tentar compreender assuntos ambientais. Promover o intercâmbio de informações, estimular a compreensão sobre os temas abordados e ampliar discussões sobre assuntos de relevância global, como as atuais mudanças do clima, são ações que cabem a nós, educadores ambientais.

Cientes de que “as pessoas que vão sofrer os mais desastrosos impactos das mudanças climáticas são exatamente aquelas que menos contribuíram no passado e que irão contribuir no futuro ao aquecimento global” (NOBRE, 2008, p. 20), é que trazemos os dados mais recentes sobre emissão de gases de efeito estufa no Brasil, com destaque para a participação das queimadas no Cerrado matogrossense, informações e perspectivas sobre a mitigação de incêndios florestais que atingem áreas naturais protegidas, com a aplicação de práticas de Manejo Integrado do Fogo (MIF) no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), no estado de Mato Grosso.

### 2. A contribuição do Brasil no aquecimento global

As mudanças de uso do solo (MUT) são o setor econômico que mais contribui para a emissão de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil, respondendo por 51% do total de 2,2 bilhões de toneladas em 2016. Os dados são do Observatório do Clima<sup>1</sup>, divulgados no último Relatório do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG 2018). As fontes de emissões de gases de efeito estufa (dióxido de carbono – CO<sub>2</sub>, metano – CH<sub>4</sub> e óxido nitroso – N<sub>2</sub>O) do setor MUT englobam as alterações de uso e cobertura do solo por desmatamentos, a queima dos resíduos florestais e a calagem do solo.

O Relatório SEEG é importante parâmetro analítico, visto que os inventários nacionais brasileiros são disponibilizados pelo órgão governamental a cada cinco anos, com dados coletados dez anos antes. Cabe ressaltar que seus dados são independentes e validados com o sistema oficial SIRENE – Sistema de Registro Nacional de Emissões, apresentando alta correlação de resultados em emissões líquidas de GEE. O SEEG utiliza as metodologias desenvolvidas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC – em inglês) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC) para produzir relatórios anuais referentes aos setores de agropecuária, energia, processos industriais, resíduos e mudanças de uso da terra e floresta.

De acordo com Carlos Nobre (2008), se desconsiderarmos as emissões de CO<sub>2</sub> oriundas das mudanças de uso da terra, a emissão per capita do brasileiro ficaria bem abaixo da média mundial. Porém, 70% a 80% das emissões brasileiras de gás carbônico vêm dos desmatamentos das florestas tropicais e do cerrado. Portanto, tais dados não podem ser ignorados, e culminam por colocar o Brasil como o país em desenvolvimento com maior emissão per capita no mundo.

Como celeiro e grande fronteira agrícola do país, responsável pela maior parte da produção agropecuária brasileira, o Cerrado sofre os processos de mudança de uso do solo. Após perder mais de 50% de sua cobertura vegetal, somente de 2001 a 2015 o cerrado teve 10% de sua área convertida, sendo o segundo bioma brasileiro que mais sofre com alterações humanas.

O desmatamento no Cerrado brasileiro foi responsável pela emissão, em 2016, de 248 milhões de toneladas brutas de CO<sub>2</sub>e (soma de todos os GEE traduzidas em toneladas de CO<sub>2</sub>), o equivalente a 11% do todo o carbono que o país lançou no ar no período. O desmatamento no Cerrado cresce a uma taxa anual de 9.500 km<sup>2</sup>, sendo Mato Grosso o segundo estado que mais emitiu gases de efeito estufa no setor MUT no país em 2016. De 1990 a 2016, Mato Grosso foi responsável por 26% de toda emissão no setor MUT no Brasil.

### **3. Mudanças climáticas e incêndios florestais: uma realidade atual**

De acordo com o IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, quanto mais GEE emitidos na atmosfera, piores são os efeitos das mudanças climáticas e mais frequentes os seus eventos extremos, como as secas e os incêndios florestais.

Queimadas não relacionadas a desmatamentos causam impactos significativos em áreas de vegetação nativa. As emissões e os impactos destes incêndios florestais dependem do ecossistema que atingem, a época do ano (chuvosa ou seca) e a intensidade e frequência da queima. Apesar de incêndios florestais representarem uma fonte adicional de emissões de gases de efeito estufa, tais informações não são contabilizadas nos cálculos do IPCC (FERNESIDE, 2007). Isto porque os cálculos referentes a estas emissões dependem de fatores complexos, como a porcentagem de emissões revertidas em processo de regeneração natural da vegetação, entre outros.

Com base no Relatório de Referência sobre mudança de uso da terra do Terceiro Inventário brasileiro, publicado pelo MCTIC em 2015, onde é apresentado um estudo sobre a área afetada por queimadas em diversos biomas em 2010, associado a informações históricas das cicatrizes de queimadas e mapas temporais de cobertura vegetal obtidos por imagens de satélite, o Relatório SEEG estima que o Cerrado é o bioma mais afetado por incêndios florestais não associados ao MUT, com crescimento de 87% das áreas atingidas de vegetação nativa nos últimos quatro anos. O estudo também indica a mudança no regime natural do fogo na região pelo registro da alta frequência de queimadas no período analisado.

O Cerrado brasileiro é um dos maiores *hotspots*<sup>2</sup> de biodiversidade do mundo. Com mais de 11.627 espécies de plantas nativas catalogadas, 4.400 das quais, endêmicas, abriga 199 espécies de mamíferos, mais de 837 espécies de aves, 1.200 espécies de peixes, 180 espécies de répteis (28% endêmicas) e 150 espécies de anfíbios (17% endêmicos). Cerca de 20% das espécies nativas e endêmicas já não se encontram protegidas e pelo menos 137 espécies de animais do cerrado estão ameaçadas de extinção. Apesar da sua importância para conservação, possui apenas 8,21% de seu território sob proteção de unidades de conservação (2,85% de proteção integral e 5,36% como unidades de conservação de uso sustentável, com menor grau de proteção), bem abaixo do o percentual acordado pelo governo brasileiro na Convenção sobre Diversidade Biológica, que é de 10% do território em regime de proteção integral (Ministério do Meio Ambiente – MMA, 1994).

Áreas de vegetação nativa não convertidas em outros usos e as áreas protegidas com floresta e vegetações não florestais são uma das fontes que contribuem para as remoções dos GEE da atmosfera e com a fixação do carbono, fundamentais para minimizar as emissões totais. Esta é uma das razões para a preservação das áreas protegidas do país.

As unidades de conservação (UC) do cerrado concentraram 38% dos incêndios florestais registrados entre 2000 e 2016 (SEEG, IPAM), o que comprova que, mesmo sem ser alvo de desmatamento, áreas de vegetação savânica nativa estão queimando com mais facilidade.

#### **4. O Manejo do Fogo (MIF) como estratégia de mitigação ambiental em unidades de conservação**

O Brasil adota a política do “Fogo Zero” como padrão para a manutenção das áreas protegidas, sem levar em consideração a diversidade dos biomas. O Cerrado, por exemplo, é sabidamente um ambiente pirofítico (FIDELIS & PIVELLO, 2011; SCHMIDT *et al.*, 2016), ou seja, um ecossistema dependente do fogo, onde este elemento não é considerado um distúrbio, mas fator imprescindível para a manutenção de seus processos ecológicos. Com diversos mecanismos de adaptação<sup>3</sup>, o bioma se mantém preservado desde que o regime natural do fogo<sup>4</sup> seja respeitado.

A exclusão do fogo em unidades de conservação do Cerrado tem-se mostrado uma política ineficiente, pois longos períodos sem queimadas acarretam acúmulo de matéria orgânica em extensas áreas, facilitando a propagação de incêndios de grandes proporções nas épocas secas, que atingem indiscriminadamente tanto vegetações sensíveis ao fogo como aquelas adaptadas a ele, devido à intensidade de suas chamas (SCHMIDT *et al.*, 2016).

Para minimizar tais impactos, equilibrar conservação da biodiversidade e garantir proteção do clima, a equipe gestora do PNCG aplica desde 2017 o Manejo Integrado do Fogo (MIF). A ferramenta também é empregada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade<sup>5</sup> (ICMBio) em outras unidades de conservação do Cerrado desde 2014<sup>6</sup>, com resultados incipientes. O MIF é baseado em três pilares essenciais: a ecologia do fogo (pesquisa e monitoramento de como o fogo reage com o ambiente), aspectos socioeconômicos (quem usa, como usa, por que usa e quando usa o fogo) e a exclusão do fogo (técnicas de prevenção e combate a incêndios). As ações do MIF no PNCG são alicerçadas no planejamento participativo e no manejo adaptativo<sup>7</sup>, com contribuições de membros do Conselho Consultivo do parque nacional, pesquisadores de diversas áreas e moradores do entorno da unidade de conservação.

Uma das ferramentas mais utilizadas pelo MIF são as queimadas precoces, realizadas geralmente no início da estação seca. Tais queimas tendem a ter menor intensidade e “possibilitam fragmentar e reduzir a quantidade de material vegetal combustível em grandes áreas contínuas ou próximas de vegetações sensíveis ao fogo produzindo mosaicos de áreas com diferentes estágios de regeneração pós-fogo” (SCHMIDT *et al.* 2016, p.57). Desta forma, pretende-se alterar o atual regime do fogo, marcado por frequentes incêndios florestais de grandes proporções, ao proteger áreas sensíveis da unidade de conservação e diminuir a emissão de GEE. O monitoramento fotográfico periódico das áreas onde as queimas prescritas são aplicadas tem registrado a manutenção dos objetivos de conservação previstos (PNCG, 2017).

O uso do fogo como ferramenta de manejo remonta a pré-história (BOWMAN *et al.*, 2009), tendo importante repercussão no desenvolvimento econômico da sociedade, no bem-estar humano, nas relações culturais e religiosas, nas regulações climáticas, etc. (MISTRY & BIZERRIL, 2011). No Brasil, indígenas passaram seu conhecimento aos sertanejos (FIDELIS & PIVELLO, 2011) e até hoje ambos usam o fogo, especialmente no Cerrado, para a limpeza de áreas para o plantio, estimular a rebrota da vegetação para o pastejo, entre outras finalidades.

Mapas de cicatrizes de incêndios florestais de 2005 a 2014 (MACHADO NETO, 2016) comprovam que a maioria dos eventos que atingiram o PNCG originaram-se fora da unidade de conservação. Para que as ações do MIF alcancem maior efetividade, encontra-se em desenvolvimento uma pesquisa qualitativa<sup>8</sup> de cunho participativo que busca compreender a relação de comunidades vizinhas ao PNCG com o fogo. A pesquisa se propõe a auxiliar no desenrolar desse novo e intrincado de relações sociais, culturais, econômicas, históricas e ecológicas sobre o uso do fogo.

## 5. Considerações Finais

Cientes de que o uso do fogo libera GEE, que contribui para o aquecimento global e, por conseguinte, acentua as alterações climáticas, fica premente então o questionamento: por que usar a queima de vegetação nativa em unidades de conservação do Cerrado mato-grossense para minimizar os impactos das mudanças climáticas?

A resposta está nas características ecológicas do Cerrado. Ao aproximar as técnicas planejadas com o regime natural do fogo neste ecossistema, os gestores ambientais procuram minimizar os danos, visto que a presença do fogo se mostra, atualmente, como fato inequívoco diante da realidade exacerbada do clima e da exploração humana do ambiente.

Portanto, se é certo que o fogo vai atingir a vegetação nativa, que ele tenha menor impacto do que os oriundos de incêndios florestais descontrolados. E que possa contribuir para a criação de mosaicos sucessionais de vegetação, capazes de propiciar diferentes estágios fitofisionômicos. Quanto mais diverso o ambiente, mais rica a biodiversidade protegida, com garantia de manutenção da qualidade do solo e disponibilidade hídrica (SCHMIDT *et al.*, 2016).

Sob a égide do manejo adaptativo, o uso do fogo controlado em unidades de conservação do Cerrado pode se tornar uma nova política pública para complementar ações de mitigação e compensação de emissões de GEE, desde que resguardada a participação ativa de diferentes atores sociais envolvidos.

## 6. Referências bibliográficas

ARONSON, J.; DURIGAN, G.; BRANCALION, P.H.S. Conceitos e definições correlatas à ciência e à prática da restauração ecológica. **IF Série Registros**, São Paulo, v. 44:1, p. 38, 2011.

BOWMAN, D.M.J.S. *et al.* Fire in the Earth System. **Science**. v. 324, p. 481-484, 2009.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL BRASIL. **Hotspots revisitados**. Disponível em: <<https://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/HotspotsRevisitados.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2018.

FERNESIDE, P.M. Uso da Terra na Amazônia e as Mudanças Climáticas Globais. **Revista SEB**, ano 10-2, p. 83-100.

FIDELIS, A.; PIVELLO, V.R. Deve-se Usar o Fogo como Instrumento de Manejo no Cerrado e Campos Sulinos? **Revista Biodiversidade Brasileira**, Brasília, ano I, n. 2, p. 12-25, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA - IPAM. **Desmatamento no Cerrado emitiu mais carbono que a indústria em 2016**. Disponível em: <<http://ipam.org.br/desmatamento-no-cerrado-emitiu-mais-carbono-que-industria-em-2016/>>. Acesso em 10 jun. 2018.

MACHADO NETO, A.P. Diagnóstico dos Incêndios Florestais no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães no Período de 2005 a 2014. Tese. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, UFPR. Curitiba, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **O Bioma Cerrado**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em 10 jun. 2018.

MISTRY, J.; BIZERRIL, M. Por Que é Importante Entender as Inter-Relações entre Pessoas, Fogo e Áreas Protegidas? **Revista Biodiversidade Brasileira**. Brasília, ano I, n. 2, p. 40-49, 2011.

NOBRE, C.A. Mudanças Climáticas Globais e o Brasil: Por que devemos nos preocupar. **Revista Plenarium**, Brasília, v.5, n.5, p. 12-20, 2008.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Relatório Emissões do Setor de Mudança de Uso da Terra 2018: documento de análise**. SEEG (Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa) do Observatório do Clima. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2018/05/Relato%CC%81rios-SEEG-2018-MUT-Final-1.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2018.

PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS GUIMARÃES. **Relatório de Planejamento Anual para**

**Manejo Integrado do Fogo.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio/MMA. 2017, 2018. Mimeografado.

SCHMIDT, I.B.; FONSECA, C.B.; FERREIRA, M.C.; SATO, M.N., Implementação do Programa Piloto de Manejo Integrado do Fogo em três Unidades de Conservação do Cerrado. **Revista Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 6(2), p. 55-70, 2016.

<sup>1</sup> É uma rede que reúne entidades da sociedade civil com o objetivo de discutir a questão das mudanças climáticas no contexto brasileiro. Promove encontros com especialistas na área, além de articular os atores sociais para que o governo brasileiro assuma compromissos e crie políticas públicas efetivas em favor da mitigação e da adaptação do Brasil em relação à mudança do clima. Elabora produtos periódicos sobre o tema, como o SEEG Global, o MapClima, o Monitor Elétrico e o Monitor Agropecuário, disponíveis para consultas no site [www.observatoriodoclima.eco.br](http://www.observatoriodoclima.eco.br).

<sup>2</sup> Conceito criado por Norman Myers em 1988, caracterizado por níveis excepcionais de endemismo de plantas aliados a taxas notáveis de destruição de habitats, sem estabelecer critérios quantitativos. Em 1996, em conjunto com a Conservation International, foram estipulados os seguintes critérios: abrigar no mínimo 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas e ter 30% ou menos da sua vegetação original (extensão da cobertura do habitat histórico) mantida. O cerrado figura como hotspot desde 2005.

<sup>3</sup> Dentre as adaptações, pode-se citar: presença de espessa cortiça nos troncos das árvores, desenvolvimento de órgãos subterrâneos (gemas) com função de reserva e propagação vegetativa, manutenção de mecanismos reprodutivos (indução da floração, abertura de frutos, quebra de dormência de sementes e estímulo à germinação) associados à passagem do fogo (FIDELIS & PIVELLO, 2011).

<sup>4</sup> O regime natural do fogo no Cerrado inclui queimadas naturais, causadas por raios na estação chuvosa (de outubro a maio) e seus períodos de transição, quando ocorrem grandes tempestades. Incêndios originados durante a estação seca (de junho a setembro) são chamados antropogênicos, e apresentam maior intensidade e periculosidade.

<sup>5</sup> Autarquia federal subordinada ao Ministério do Meio Ambiente, responsável pela gestão das áreas 333 unidades de conservação federais brasileiras.

<sup>6</sup> Para informações sobre o Projeto Cerrado-Jalapão, consultar o site <[cerradojalapao.mma.gov.br/cerrado](http://cerradojalapao.mma.gov.br/cerrado)>.

<sup>7</sup> O conceito de Manejo Adaptativo descrito por Aronson *et al.* “compreende intervenções deliberadas no ecossistema durante sua trajetória, visando superar filtros ou barreiras que dificultem sua evolução rumo ao estado desejado”. Significa, portanto, aprender pela prática, respeitando-se o conhecimento dos diversos atores sociais envolvidos, a fim de construir significados e inter-relações úteis para o processo de restauração de ecossistemas.

<sup>8</sup> Pesquisa de Mestrado “Mapeamento do conhecimento popular associado ao uso do fogo nas comunidades rurais de São Jerônimo (Cuiabá) e Água Fria (Chapada dos Guimarães): percepções sobre o bem-viver e as mudanças climáticas”, em desenvolvimento no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, vinculada à linha de pesquisa Movimentos Sociais, Política e Educação Popular.