

As Dinâmicas Ambientais e Sociais das queimadas do Cerrado na microrregião do Meia Ponte

The Environmental and Social Dynamics of Cerrado Burning in the Meia Ponte micro-region

DOI:10.34117/bjdv7n5-133

Recebimento dos originais: 07/04/2021

Aceitação para publicação: 09/05/2021

Érica Rost

Técnica em Química

Cursando Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Goiás- Câmpus Itumbiara

Av. Furnas, 55 - Village Imperial, Itumbiara - GO

E-mail: rostt.eric@gmail.com

Rosikelly Macedo Gonçalves Cabral

Pós-Graduanda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Goiás- Câmpus Itumbiara

Av. Furnas, 55 - Village Imperial, Itumbiara – GO

E-mail: rosikellymacedoshl@gmail.com

Tatiana Aparecida Rosa da Silva

Doutora em Química pela UFU

Professora efetiva do Instituto Federal de Goiás- Câmpus Itumbiara

Av. Furnas, 55 - Village Imperial, Itumbiara – GO

E-mail: tatyquimica@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de relatar as dinâmicas ambientais de causa e consequência das queimadas no Cerrado, assim como a importância desse fenômeno para a sua flora. Também, as dinâmicas sócio-histórico-culturais da população sobre o bioma, questionando o sentimento de pertencimento da mesma. O artigo foi baseado em reportagens, mapas do INPE e nas Leis que permeiam essa interação. Para levar o assunto ao âmbito educacional, desenvolveu-se um minicurso com a comunidade acadêmica, de introdução às problemáticas ambientais do Cerrado, no qual foi-se coletado o entendimento dos alunos sobre o tema abordado, através de textos discursivos, buscando evidenciar a importância do entendimento da responsabilidade da comunidade sobre o Bioma em que está inserida.

Palavras-chave: Cerrado, Microrregião do Meia Ponte, Queimadas.

ABSTRACT

This paper aims to report the environmental dynamics of cause and consequence of fires in the Cerrado, as well as the importance of this phenomenon for its flora. Also, the socio-historical-cultural dynamics of the population about the biome, questioning their sense of belonging. The article was based on reports, INPE maps, and the Laws that permeate this interaction. To take the subject to the educational sphere, a mini-course was developed with the academic community, introducing the environmental problems of the Cerrado,

in which the students' understanding of the theme was collected, through discursive texts, seeking to highlight the importance of understanding the responsibility of the community over the Biome in which it is inserted.

Keywords: Cerrado, Meia Ponte Microregion, Burning.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado, que é considerado “a formação savânica mais biodiversa do mundo e que ocupa cerca de 25% do território brasileiro” (INPE, 2020), vem sofrendo grandes transformações de caráter agrícola, índice demográfico e de aumento das temperaturas médias nas últimas décadas. Essas transformações têm sido responsáveis pela alteração de sua paisagem inicial, causada, em sua grande maioria, pelo fenômeno das queimadas. Essas, que podem ter tanto sua origem natural, quanto antrópica. De acordo com o Plano de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento (BRASIL, 2016).

O fogo ocorre no Cerrado há pelo menos 25 milhões de anos e é considerado um dos principais agentes evolutivos para as adaptações morfológicas e fisiológicas da vegetação. No entanto, o atual regime de fogo ocorre em maior frequência e intensidade do que os incêndios naturais que participaram da formação do Bioma. São incêndios antrópicos distribuídos em épocas muito secas, causando vários danos ao meio ambiente e à saúde humana. O atual regime do fogo antrópico no Cerrado torna a vegetação mais rala, com menos espécies de árvores e tornam os ecossistemas mais suscetíveis ao fogo, pois reduzem a resistência e a elasticidade ecológica (BRASIL, 2016).

Objetivando defender tais argumentos, o presente trabalho pretende discorrer sobre as dinâmicas biológicas e sócio-histórico-culturais que o bioma tem desenvolvido ao longo do tempo, relacionadas às queimadas. O recorte espacial é a microrregião do Meia Ponte, no estado de Goiás e, o ambiente da busca de interferência da realidade são os níveis educacionais.

1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CERRADO

O bioma Cerrado já ocupou aproximadamente dois milhões de quilômetros quadrados e estende-se ao longo do Planalto Central. Hoje, o bioma é reconhecido pela sua alta biodiversidade, mas também por estar ameaçado pelas pressões antrópicas. Assim o Cerrado é considerado um dos grandes “hotspots” mundiais, que são áreas com elevado endemismo¹, porém com alto nível de degradação (MYERS et al., 2000).

O clima predominante do Cerrado é o tropical sazonal, de inverno seco, sendo que

¹ áreas que possuem espécies de vegetação únicas

sua temperatura média anual fica em torno de 22 °C. O relevo estende-se por imensos planaltos ou chapadões, e é, em geral, bastante plano ou suavemente ondulado. Seus solos são profundos, porosos, permeáveis, bem drenados e, por consequência, profundamente lixiviados (pobre em nutrientes em decorrência do arraste da água). Sua capacidade de retenção de água é relativamente baixa e seu teor de matéria orgânica pequeno. São bastante ácidos, devido principalmente aos altos níveis de íons de alumínio (Al^{3+}) e aos íons dos elementos ferro e manganês (Fe^{3+} e Mn^{2+}) que contribuem para sua toxidez (COUTINHO, 2000).

Do ponto de vista fisionômico, apresenta dois extremos, como demonstrado na Figura 1: o campo limpo onde há predomínio do componente herbáceo-subarbusitivo e o cerradão em que predomina o componente arbóreo-arbustivo. As demais formas vegetativas encontradas, como o campo sujo, campo cerrado, cerrado (sentido restrito), podem ser consideradas ecótonos, ou seja, áreas de transição ambiental, que são caracterizadas como dinâmicas, e que com o tempo, podem mudar de largura e até de posição, em razão de mudanças ambientais (COUTINHO, 1978).

Figura 1: Mapa demonstrativo dos tipos de vegetação do bioma Cerrado.



Fonte: Elaborado por Ribeiro para Embrapa, [20--]²

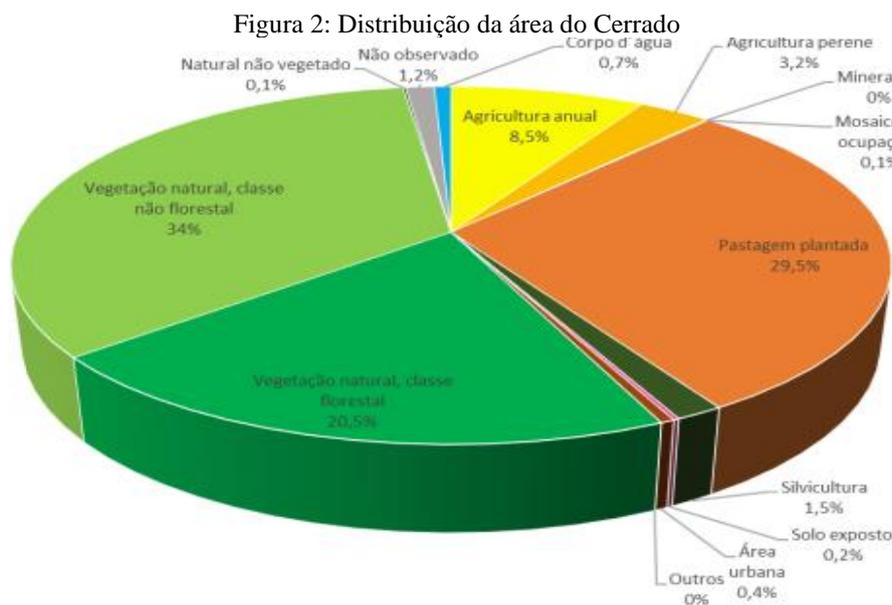
A vegetação arbórea e arbustiva do Cerrado apresenta como principais características os troncos e ramos tortuosos, súber (tecido vegetal de proteção) espesso, macrofilia (folhas pequenas), esclerofilia (adaptação aos grandes períodos de seca e calor) e um sistema subterrâneo com longas raízes, que permitem que a planta se abasteça de água até mesmo em épocas secas (COUTINHO, 2000).

A alta diversidade de ambientes se reflete em uma elevada riqueza de espécies, com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, cipós, pteridofitas e fanerógamas,

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

totalizando, 44% da flora endêmica (MENDONÇA et al., 2008). Apesar de sua importância ecológica, várias espécies do Cerrado encontram-se na “Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção” Das 472 listadas, 132 estão presentes no Bioma do Cerrado.

O Cerrado é considerado um dos biomas mais ricos em biodiversidade, mas também um dos mais ameaçados do mundo. No âmbito mundial, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), assinada em 1992, pelo Brasil e demais países, reforçou a necessidade de conservar a biodiversidade, cujo maior desafio é conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação e a utilização sustentável dos recursos biológicos. Essa conciliação é raramente observada nos usos da terra do bioma em análise, conforme a Figura 2, a qual descreve que somente 1,5% do seu solo é usado para a Silvicultura (ciência que alia o reflorestamento de áreas degradadas com fins de mercado).

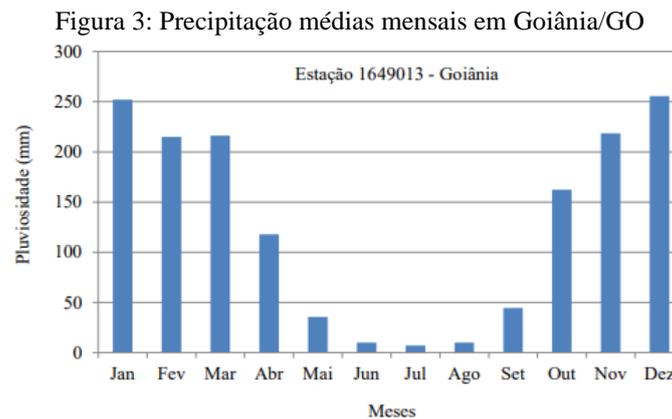


Fonte: Brasil, 2016³

A Figura 2, nos mostra também, que até o ano de 2016, 54,2% da área total do Cerrado era considerada vegetação natural. Ainda, demonstra que 11,7% de sua extensão é usada para fins relacionados à agricultura e 0,4% a áreas urbanas. O solo exposto (improdutivo), causado por queimadas, desmatamento, extração de minérios e pela própria agricultura representa 0,2% de sua totalidade.

³ Mosaico de ocupações se refere às regiões que possuem ao mesmo tempo, diversos usos da terra/ Solo exposto é considerado um solo improdutivo/ A diferença entre a agricultura perene e anual está no período de duração do ciclo da colheita, sendo que na agricultura anual é menor e necessita realizar novamente o preparo do solo, sua semeadura e manejo

Sobre as precipitações anuais médias do Cerrado, observa-se um índice pluviométrico de 1.200mm a 1.800mm variando entre 600 a 800 mm no limite com a Caatinga e de 2.000mm a 2.200 mm na interface com a Amazônia (RENATTO e MARTINS, 2005). A microrregião do Meia Ponte, assemelha seus índices pluviométricos às precipitações médias mensais de Goiânia, conforme a Figura abaixo.



Fonte: ANA, 2013

Tal fato, associado a outros fatores abióticos e bióticos, reflete a existência de uma grande variabilidade de solos com diferentes níveis de intemperização (desgaste do solo) (RENATTO e MARTINS, 2005).

1.2 AS DINÂMICAS AMBIENTAIS DE CAUSA E CONSEQUÊNCIA DAS QUEIMADAS

Os incêndios de origem antrópica representam a maioria dos eventos, ocorrem mais frequentemente durante a estação seca, sobretudo no final desta. Os incêndios de origem natural, que acontecem há milhões de anos no Cerrado, ocorrem no início da estação chuvosa, eles são pouco frequentes, afetam extensões menores e são parte integrante dos processos ecológicos que compõem o bioma.

Na estação seca, as gramíneas, em sua maioria, estão inativas, e a maior parte de sua biomassa aérea (galhos, flores, folhas, frutos e tronco) seca morre, o que favorece a ocorrência de incêndios.

Segundo Couto (2019), as espécies do Cerrado possuem particularidades morfológicas que fazem com que sua flora tenha um maior grau de tolerância ao fogo, entre elas:

[..] as quais permitem com que as plantas aloquem sua biomassa para os órgãos subterrâneos, maturidade precoce e floração induzida pelo fogo, estratégias fenológicas e produtivas especializadas, a casca grossa, que protege os tecidos internos e ramos terminais mais resistentes ao fogo por serem mais grossos. [...] A interferência causada pelo fogo pode tanto acelerar quanto evitar a germinação e sobrevivência das sementes, [...] dependem da tolerância das mesmas às altas temperaturas e aos diferentes tempos de permanência do fogo durante os incêndios (COUTO, 2019).

Ao analisar a capacidade de sobrevivência aos choques térmicos, semelhantes às queimadas do Cerrado, de sementes das espécies arbóreas do Cerrado (*Tabebuia aurea*, *Plathymentia reticulata* e *Stryphnodendron adstringens*), Couto (2019), concluiu em sua pesquisa que essas sementes têm maior resistência aos choques térmicos, de menor temperatura e tempo de continuidade. De acordo com Nascimento (2001),

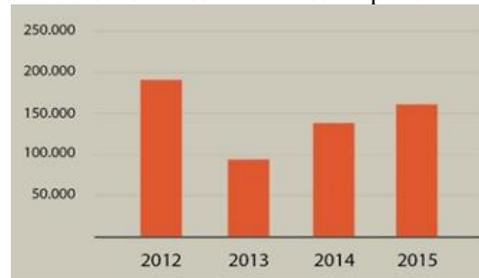
“[...] grande parte das espécies vegetais do Cerrado possuem raízes pivotantes profundas, permitindo que frutifiquem e se reproduzam mesmo durante a seca. [...] rápida rebrota após o fogo-atraindo um variado contingente de herbívoros em busca de forragem nova, ou pela germinação de sementes que necessitam deste choque térmico para quebra de sua dormência vegetativa. [...] Nesta mesma linha podemos também afirmar que pela falta de um horizonte húmico, as trocas químicas e biológicas se fazem a grandes profundidades no solo destes biótopos, não sendo afetadas grandemente pelo calor gerado em superfície” (NASCIMENTO, 2001).

Entretanto, dependendo da frequência, intensidade e duração da queimada, a capacidade de sobrevivência e rebrota das espécies nativas de Cerrado podem se tornar limitadas. Por exemplo, o impedimento do crescimento da produção de cortiça, durante o período das rebrotas, aumentando a taxa de mortalidade de indivíduos de menor porte, por serem mais sensíveis ao fogo (SATO e MIRANDA 1996).

Queimadas mais intensas, ainda podem causar a morte da copa prejudicando, assim, o sucesso reprodutivo da planta e sua densidade. Mudanças microclimáticas provocadas pelo fogo como aumento na incidência de luz e temperatura no solo (HOFFMANN 1996; KNOX e CLARKE 2006) podem também interferir nas taxas de sobrevivência das plantas.

As queimadas com maiores temperaturas e com um período extenso de ocorrência, atingem indiscriminadamente todas as fitofisionomias (tipos de vegetação) do Cerrado, podendo assim, atuar como fator adicional de degradação ambiental e de redução da riqueza e diversidade da flora, particularmente em função da elevada frequência das queimadas nas últimas décadas, como é evidenciado na Figura 4.

Figuras 4: Total de focos ativos detectados no período de 2012 a 2015.



Fonte: Brasil, 2016

A baixa exigência nutricional da vegetação nativa do Cerrado (evidenciada por seu estabelecimento em latossolos⁴) confere às fitofisionomias de maior porte alta resiliência quanto ao restabelecimento da cobertura vegetal depois do fogo. Entretanto, queimadas muito frequentes podem significar empobrecimento do ecossistema como um todo, da mesma maneira que, uma eventual redução de biomassa total, sobretudo da camada arbórea e arbustiva (MIRANDA et al., 2004).

1.3 LEIS DE PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DO CERRADO

O Brasil vem se preocupando com a manutenção de seus recursos naturais desde 1930 (MOURA, 2016). Entre as principais Leis Nacionais criadas e relacionadas ao Cerrado, desde esse período, inclui-se: o Código Florestal⁵, a Lei de Proteção à Fauna⁶, a Política Nacional do Meio Ambiente⁷, a criação de Áreas de Proteção Ambiental⁸, a política de expansão agrícola⁹, a Lei de sanções penais a quem lesiona o Meio Ambiente¹⁰, a Política Nacional de Educação Ambiental¹¹ e a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação¹².

Dentre essas, cabe destacar a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei n° 9.795/1999, que diz “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo [...]”. Também, descreve o incentivo à participação individual e coletiva dos membros da sociedade, desenvolvendo consciências críticas e afirmando que é direito de todos receberem informações sobre o tema (BRASIL, 1999).

⁴ Possuem as características de serem profundos, ácidos e bem drenados

⁵ Lei no 4.771/1965, revogada pela Lei no 12.651/2012

⁶ Lei no 5.197/1967

⁷ Lei no 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto no 99.274/1990

⁸ Lei no 6.902/1981

⁹ Lei no 8.171/1991

¹⁰ Lei no 9.605/1998, regulamentada pelo Decreto no 6.514/2008

¹¹ Lei no 9.795/1999

¹² Lei no 13.153/2015

A Lei do fogo, nº 4.771/65, que é apresentada no Código Florestal brasileiro, declara que é permitido o seu uso em técnicas agrícolas por um agrônomo habilitado, sendo que esta deve ser feita de forma controlada e disciplinada por uma guia, segundo a portaria 231/88, do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

Evidenciando ainda, a Lei de penas a quem lesiona o Meio Ambiente, nº 9.605/1998 (Artigos 38, 41 e 50), que descreve como crime as ações de destruir ou danificar as áreas de preservação permanente e florestas nativas, assim como, provocar incêndio em mata ou floresta. Tais crimes são penalizados segundo a Lei, com detenções que podem variar de três meses a quatro anos e virem acompanhadas, ou não, de multas (MOURA, 2016).

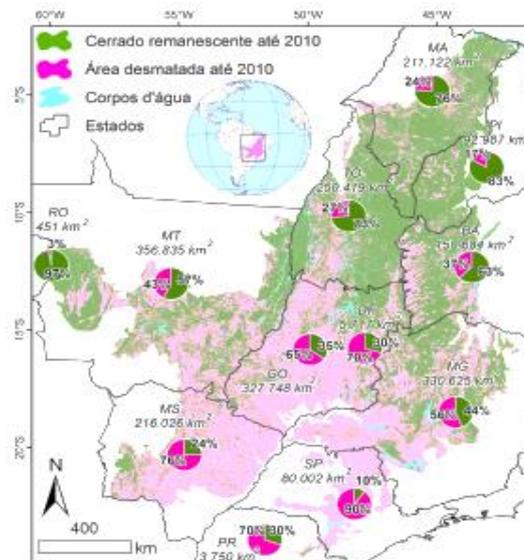
Especificamente sobre o Cerrado, criou-se em 2005 a Comissão Nacional do Programa Cerrado Sustentável- CONACER, que foi modificada em 2010 e que monitora:

A implementação da Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, a Proteção da vegetação nativa, a Política Nacional de Combate à Desertificação, a Política Nacional da Biodiversidade, a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades, a Política Nacional sobre Mudança do Clima e a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terra Indígenas, além de subsidiar a implementação de planos e programas que objetivem a proteção do bioma Cerrado (BRASIL, 2010).

Salientando, a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, Lei nº 6.040/2007 (Art. 1 e Art. 2), que trata da garantia dos povos ao seu território e aos recursos naturais, tal como o respeito a esses grupos em suas identidades e organizações, assim como a devida contribuição nos processos de diálogo para que esses povos possam, melhor se desenvolver (BRASIL, 2007).

Especificamente no estado de Goiás, que abrange a totalidade da microrregião do Meia Ponte, somente em 2013 foi criado a Lei nº 18.104 (BRASIL, 2013), que estabelece regulamentos de proteção às Áreas de Preservação Permanentes e às Áreas de Reserva Legal, tratando ainda sobre o Cadastro Ambiental Rural e sua exploração. Um ano após a criação da Lei (2014), a área do Cerrado desmatada no estado, já ocupava dimensões muito alarmantes, como demonstrado pelas pequenas manchas de áreas remanescentes no sul do estado de Goiás da Figura 5.

Figura 5: Área total do bioma e proporções de áreas desmatada e remanescente em 2010 nos estados que compõem o Cerrado



Fonte: Brasil, 2014

1.4 DELIMITAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E RELAÇÕES HISTÓRICAS-SOCIAS DA MICRORREGIÃO DO MEIA PONTE

Foi a partir da colonização portuguesa, no século XVI, que a região passou por mudanças mais profundas na ocupação de seu território. Já no final do século XVII, aconteceram as entradas e bandeiras (movimento de expedições ao centro do Brasil), motivadas pela busca de pedras e metais preciosos, e a captura de índios para os trabalhos forçados nos engenhos e outras atividades. Movidos pela exploração dos minérios, os bandeirantes começaram a criar as condições iniciais para o estabelecimento de vilas.

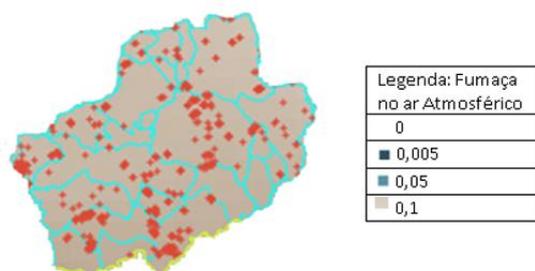
Algumas atividades econômicas foram responsáveis pela rápida urbanização da região, primeiramente, a mineração, segundo Gomez (1994), seguida das atividades agrícolas e pecuárias. Dando ênfase a rápida expansão do cultivo de cana-de-açúcar, a partir do ano 2000, para satisfazer as indústrias sucroenergéticas nos municípios de Goiatuba e Itumbiara principalmente. Além das plantações diversas de milho, soja e pecuária diversificada (bovino, aves e suínos) nas cidades goianas vizinhas (ANA, 2013).

Para tanto, tomou-se como recorte espacial a Microrregião Meia Ponte da divisão oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que é o conjunto de 21 municípios localizados no sul goiano, sendo eles: Água Limpa, Aloândia, Bom Jesus de Goiás, Buriti Alegre, Cachoeira Dourada, Caldas Novas, Cromínia, Goiatuba, Inaciolândia, Itumbiara, Joviânia, Mairipotaba, Marzagão, Morrinhos, Panamá, Piracanjuba, Pontalina, Porteirão, Professor Jamil, Rio Quente, e, Vicentinópolis.

1.5 INFORMAÇÕES ATUAIS SOBRE AS QUEIMADAS

Segundo a matéria jornalística da BBC News (22 de setembro de 2020), a cortina de fumaça gerada por incêndios em diversos biomas, incluindo o Cerrado, nos territórios do Brasil e da Bolívia, foi assistida por satélite e pode ter causado a ocorrência de chuva preta na cidade de São Francisco de Assis, no Rio Grande do Sul. Não distante, a cortina de fumaça, nesse mesmo período, sobre a microrregião do Meia Ponte, também pode ser visualizada por satélite, conforme mostra a Figura 7.

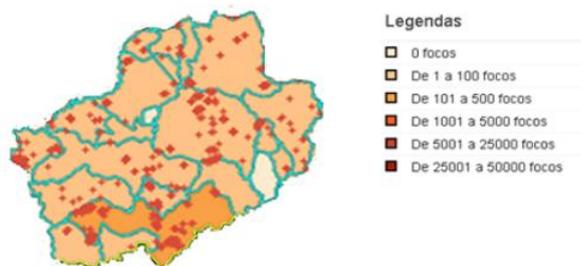
Figura 7: Coluna de Fumaça na Microrregião do Meia Ponte de 08 de março de 2020 à 08 de outubro de 2020



Fonte: INPE¹³, 2020

Na retratação acima, constata-se que do período compreendido entre março e outubro de 2020, o índice de fumaça na coluna de ar atmosférico sobre a região de estudo era de 0,1 no indicador óptico (AOD)¹⁴, que indica a abundância do material particulado na atmosfera, dado que a energia solar refletida por essas partículas, volta para o espaço. Essa medição de radiância espectral é feita pelo sensor MODIS, no satélite Terra.

Figura 8: Focos de incêndio na Microrregião do Meia Ponte de 08 de março de 2020 à 08 de outubro de 2020



Fonte: INPE, 2020

Ainda, observando a quantidade de focos de incêndio por cidade, na microrregião

¹³ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

¹⁴ Distribuição espacial e temporal da profundidade óptica do aerossol

do Meia Ponte, mostradas pelo Sistema de Controle de Queimadas do INPE, é possível constatar que no ano de 2020, essa região teve uma média de 101 a 500 focos no período de sete meses (de março a outubro, que correspondem ao início e ao final do período de menor índice pluviométrico da região), em comparação aos 18.871 focos de incêndio registrados no Cerrado, do início de 2020 até o mês de agosto (PT NA CÂMARA, 2020). E em comparação aos “100 ocorrências por dia no mês de setembro apenas em Goiás” (JORNAL OPÇÃO, 2020).

1.6 AS DINÂMICAS SOCIAIS DAS QUEIMADAS

Sabe-se que a emissão de materiais particulados é considerada normal atualmente, sendo causada principalmente, nas áreas urbanas, pela frota de veículos que vem aumentando gradualmente a cada ano e pelas queimadas que vem se tornando cada vez mais frequentes. Por isso, um questionamento importante deve influenciar as atitudes dos três níveis de governos para que monitorem e tomem atitudes ponderadas sobre o tema: Qual será o limite desses materiais particulados, que após lançados na atmosfera, trarão mudanças irreversíveis ao meio ambiente e que prejudiquem o equilíbrio ambiental e as próprias relações humanas?

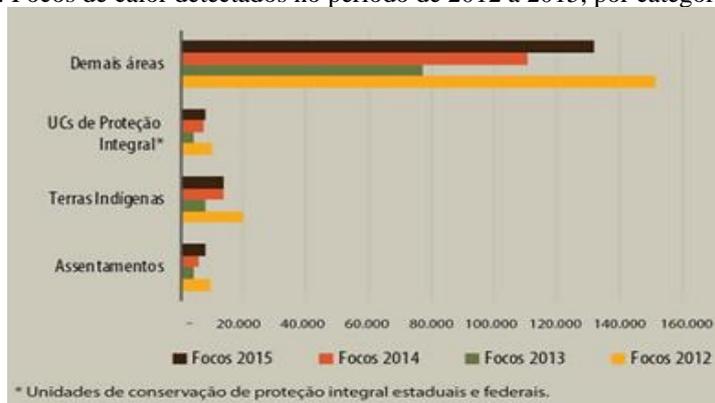
De acordo com o *Workshop O Cerrado no contexto das Mudanças Climáticas Globais* (2009), o impacto das mudanças climáticas causadas por ações antrópicas (emissões de materiais particulados e gases que aumentam o efeito estufa) causam mudanças no ciclo da água, do Carbono e do Nitrogênio. De forma semelhante a redução de áreas com árvores herbáceas por pastagens e o avanço desenfreado da fronteira agrícola, provocam a diminuição da precipitação média, aumento da temperatura superficial, alongamento de períodos de estiagem (seca) com calor intenso e aceleração dos ciclos de Carbono, Nitrogênio e Enxofre.

Como defendido por Nascimento (2001), a prática das queimadas na agricultura leva a pobreza nutricional dos solos do Cerrado e conseqüentemente, a mais gastos desse setor com as correções, que se mostram cada vez mais frequentes. Para evitar-se o uso do fogo legalizado, ainda existem outras soluções trazidas pelo autor, como o uso de herbicidas, roçadeiras e tração animal para limpar a beira de estradas, e a capoeira (vegetação que cresce após a derrubada da vegetação original), tal como a mecanização para a colheita de cana-de-açúcar e tratamento sanitário do rebanho para evitar a contaminação por parasitas externos (carrapatos, piolhos, etc.) existentes em pastagens.

Cada vez mais incêndios criminosos são relatados em vegetações naturais, e estão em maior número do que em patrimônios particulares de terra, de acordo com o Corpo de Bombeiros, descrito pela matéria jornalística, publicada em 27 de setembro de 2020 (WOLFF, 2020). Após estarem fora da faixa de controle, em alguns casos, podem atingir as Unidades de Conservação (UC'S). Como por exemplo, a Chapada dos Veadeiros- GO, que em 2017 foi integralmente incinerada pelas chamas, exceto por pequenas áreas. Reiterando-se que além de comprometer as áreas naturais, pode-se atingir as propriedades privadas e a integridade física de pessoas inocentes.

Ideias têm sido difundidas atualmente, sobre a possibilidade de comunidades indígenas e caboclos (descendentes de índios e “homens brancos”) serem responsáveis pela maioria das queimadas da atualidade, já que utilizam dessa técnica na agricultura e em seus processos culturais. Todavia, segundo Wolff (2020), os agricultores, na grande maioria das vezes, são os autores desse crime ambiental, estando de acordo com a Figura 9. Sendo notório que no estado de Goiás, tem-se conhecimento de menos de uma dezena de tribos indígenas, e dessa maneira não podem ser responsabilizadas pela grande devastação do bioma Cerrado no estado.

Figuras 9: Focos de calor detectados no período de 2012 a 2015, por categoria fundiária



Fonte: Brasil, 2016

Ressaltando-se na atualidade, a diminuição de verbas federais destinadas às fiscalizações de origem das queimadas e o posicionamento tardio do governo brasileiro, observado mediante a pressão de ambientalistas e investidores externos, é inegável que as queimadas precisam ter um adequado monitoramento, programa de fiscalização, recurso financeiro investido, igualmente à penalidades severas aos criminosos.

2 METODOLOGIA

Para abrir o assunto abordado no âmbito educacional, que é um dos locais mais adequados para se criar consciências responsáveis pelo meio ambiente, foi ministrada uma palestra, que é uma “conferência ou debate sobre tema cultural ou científico” (PALESTRA, 2009). Essa, teve a duração de seis horas, e nomeou-se como: “O Cerrado: Problemática Ambiental e os Recursos Energéticos”. Ela foi destinada para alunos de todos os cursos do Instituto Federal de Goiás- Câmpus Itumbiara e comunidade externa, e foi apoiada pelo Programa de Educação Tutorial (PET Química). Sua transmissão se deu pelo Canal do Youtube (plataforma de compartilhamento de vídeos) do grupo.

Para a avaliação do entendimento dos assuntos abordados na palestra, foram aplicados questionários, que são, segundo Gil (2012), uma forma de juntar dados, com o maior número de variáveis, para a partir deles elaborar uma análise qualitativa. Assim, foram feitos questionários de conhecimento prévio do assunto, avaliação de absorção das informações e o questionário de satisfação, pelo *Google Forms* (aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*).

Quadro 1: Perguntas de conhecimento prévio do assunto

1ª	Você conhece alguma área de Cerrado em na sua cidade?
2ª	Cite o nome de plantas do Cerrado que você conhece.
3ª	Na sua opinião, qual o maior problema ambiental da sua cidade?

Fonte: Arquivo do *Google Forms*, 2020

No questionário de avaliação de absorção do conhecimento, pediu-se aos alunos que escrevessem um parágrafo dissertativo sobre as problemáticas ambientais do Cerrado. Esse formato de texto foi pedido, pois o texto dissertativo é “estruturado com o desenvolvimento lógico das ideias e, para isso, é importante que o aluno saiba e aprenda a refletir” (PERES e STURM, 2015).

No questionário de satisfação, perguntou-se sobre o contentamento dos ouvintes referente ao assunto abordado e o aprendizado adquirido.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No questionário de análise de conhecimento prévio dos ouvintes, 57,89% responderam que conheciam uma área de preservação do Cerrado em sua cidade, sendo que os nomes de plantas nativas desse bioma apontados foram: *Ariticum*, *Pequi*, *Ipê*,

Cajarana, Jabuticaba, Buriti, Guariroba, Amoreira, Angico, Gameleira, Lobeira, Cajueiro, Bálamo, Mangabeira, Cagaiteira e Jatobá.

A partir das respostas colhidas, é notório que uma grande parcela de ouvintes, antes da palestra, já possuía noções sobre as características da fauna do Cerrado e onde ele se encontra dentro da região onde essa população habita. Nesse sentido, é possível afirmar que essas pessoas desenvolvem dinâmicas histórico-sócio-culturais com o bioma e possuem um sentimento, mesmo que pequeno, de pertencimento ao mesmo.

Ainda, no mesmo questionário, foram apontados, na opinião dos respondentes, o principal problema ambiental de sua cidade, sendo a poluição (por agrotóxicos, esgoto na rede fluvial, descarte indevido de lixo em lixões e nas ruas), a mais citada, seguida do desmatamento (nas margens do Rio e das árvores em extinção), queimadas, falta de áreas verdes e incêndios criminosos.

Nas respostas dessa indagação, notou-se que os incêndios ainda não são o maior problema ambiental notado pela sociedade, entretanto há uma grande percepção de vários problemas ambientais, condição mínima para que se possa existir transformações no meio social e exigência de uma postura mais rígida por parte do governo da instância municipal e estadual para corrigi-los. Outro aspecto a ser ressaltado é a falta de conhecimento sobre o real impacto das queimadas para o bioma e sobre os desdobramentos causados ao meio ambiente

Nos textos dissertativos, que constavam no formulário de avaliação da assimilação das informações, obteve-se as seguintes respostas:

E1: O Cerrado é um bioma muito importante para a subsistência de pessoas que vivem nele, assim como, para as nascentes de água de grandes rios no Brasil, como o rio São Francisco e o rio Tocantins que distribuem esse recurso natural à população brasileira. Entretanto, alguns problemas ambientais são preocupantes: o desmatamento, a perda da biodiversidade, as queimadas, o reflorestamento lucrativo e por estética de outras espécies de árvores que não sejam nativas do Cerrado, e a grande devastação das áreas desse bioma causado pelas plantações agrícolas de monoculturas e hidrelétricas [...]

E2: Para que haja a preservação de biomas como Cerrado é necessário que ações de cunho educativo (Educação Ambiental) sejam trabalhadas em paralelo ao apoio de entidades públicas. Este trabalho conjunto possibilita que o ser humano possa visualizar os benefícios de uma vida mais sustentável e que as próximas gerações possam ter disponíveis esses Biomas para estudos científicos, bem como para o lazer.

E3: As principais ameaças ao Cerrado estão relacionadas com a expansão da fronteira agrícola, a produção de carvão vegetal, a urbanização e construção de estradas, fogo natural e criminoso e a construção de barragens.

E4: O Cerrado é um dos maiores biomas do Brasil, também chamado de ponte entre os outros biomas. O que mais me chamou a atenção é a variedade de plantas que existem no Cerrado, que tem variados tamanhos de raízes para as várias mudanças que ocorrem no bioma durante o ano.

Verificando a resposta obtida pelo indivíduo E2, nota-se que a atividade trouxe a conclusão de que se deve criar ações no âmbito educacional de preservação ao Cerrado, como a Educação Ambiental, assim como o acompanhamento e monitoramento por parte da população e de políticas que garantam a efetividade de proteção ao bioma.

As queimadas, apontadas pelos indivíduos E1 e E3 são um dos fatores que vêm ameaçando o Cerrado, entretanto, não quando essas são causadas de forma natural, como descreveu E1, equivocadamente, pois de acordo com Couto (2019), são parte integrante dos processos ecológicos que compõem o bioma. Ademais, como mencionado por E4, as raízes profundas, conjuntamente com as cascas grossas dos troncos são razões pelas quais as plantas conseguem absorver a água do solo e não sofrer tanto com as queimadas.

Outro realce é dado pelos indivíduos E1 e E3 com relação a modificação do bioma devido a implantação de Usinas Hidrelétricas, que causam impactos ambientais devido a implantação de um sistema de produção de energia de baixo efeito poluente mais de ampliação de desmatamento e degradação do Cerrado. Por outro lado, o bioma Cerrado tem um grande potencial para contribuir com a geração de energia através dos biocombustíveis que contribuem com a redução dos gases de efeito estufa e ainda favorece a manutenção das espécies do Cerrado.

Analisando a satisfação em relação a atividade elaborada, pode-se constatar que todos os ouvintes acharam o assunto bom e muito importante para auxiliar na disseminação das informações apresentadas. Sendo então uma atividade de grande relevância para acadêmicos e para a sociedade.

4 CONCLUSÃO

Analisando a grandeza da biodiversidade existente no Cerrado e seus recursos naturais oferecidos para seus habitantes é substancial a necessidade de sua preservação, devendo ser visto pelo Governo Federal e pela sociedade como uma extensão de terra com riquezas absurdas e não como uma mera região de solo empobrecido que, caso seja corrigida a sua fertilidade, poderá gerar lucratividade aos campos agrícolas.

Para tanto, é necessário abolir as queimadas regularizadas na agricultura, que podem sempre ser substituídas por técnicas sustentáveis; monitorar de forma contínua o

avanço dos focos de incêndio; firmar colaborações empresariais e internacionais para arrecadar fundos a fim de viabilizar o seu combate e divulgar cada vez mais, pela imprensa as informações sobre estado atual desse tema.

Evidencia-se também, a notoriedade das queimadas oriundas do Cerrado, em trabalhos acadêmicos, tendo por base o seu processo evolutivo, mas também sua devastação causada pelo uso antrópico, que gera consequências como as mudanças climáticas.

A partir do estudo abordado, percebe-se a importância de ampliar a consciência ambiental para que os indivíduos se sintam pertencentes ao bioma e ajam como parte integrante do ambiente em que vivem e exercem suas relações, pois a boa qualidade de suas interações sócio-histórico-culturais é dependente do equilíbrio natural do ecossistema.

REFERÊNCIAS

ANA- Agência Nacional de Águas. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade e Gestão Hídrica Meia Ponte**: Plano de Recursos Hídricos e de Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba. Brasília- DF: Ministério do Meio Ambiente, 2013. 176 p. Disponível em: <<http://www.cbhparanaiba.org.br/prh-paranaiba/planos-de-acoas>>. Acesso em: 25 set. 2020.

BBC NEWS (Brasil). **As imagens de satélite que mostram avanço de fumaça de queimadas no Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-54254732>>. Acesso em: 23 set. 2020.

BRASIL. Assembleia Legislativa. Lei nº 18.104, de 18 de julho de 2013. **Política Florestal do Estado de Goiás**. Goiânia, GOIÁS, 23 jul. 2013.

BRASIL. Comissão Executiva do PPcerrado. **Planos de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento**: Documento base: Contexto e Análises. Brasília- DF: Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2016. 85 p. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCDAm%20e%20PPCerrado%20-%20Encarte%20Principal%20-%20GPTI%20_%20p%20site.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.

BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 09 set. 2020.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007. **Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**. Brasília, DF, 07 fev. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm>. Acesso em: 09 set. 2020.

BRASIL. Departamento de Políticas para o Combate ao Desmatamento. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **PPCerrado- Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no Cerrado: 2ª fase (2014-2015)**. Brasília- DF: Ministério do Meio Ambiente, 2014. 67 p. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/controle_e_prevencao/PPCerrado/PPCerrado_2fase.pdf>. Acesso em: 17 set. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Legislação**. 2010. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/quem-%C3%A9-quem/item/10511-legislacao>>. Acesso em: 10 out. 2020.

COUTINHO, L. M. O conceito de cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*. v.1, n.1, p.17-23.1978.

COUTINHO, L. M. O bioma cerrado. In: _____; KLEIN, A.L. (org.). *Eugen Warming e o cerrado brasileiro um século depois*. São Paulo: Unesp, 2000. p. 77-91.

COUTO, R. A. **Análise da Sobrevivência de Sementes Arbóreas Comuns no Cerrado mediante Choques Térmicos**. 2019. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/24128/1/2019_RafaelaAndradeCouto.pdf.

Acesso em: 21 set. 2020.

GOMEZ, L. P. et al **História Política de Catalão**. Goiânia: Editora da UFG, 1994.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Programa Queimadas: Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais. 2020. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>>. Acesso em: 07 set. 2020.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. B.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. **Flora vascular do Bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.) Cerrado: ecologia e flora. Volume 2. Brasília: Embrapa Cerrados, 2008. p. 213-228.

MOURA, A. M. M. de. **Trajétoria da Política Ambiental Federal no Brasil**. Brasília-DF: Repositório do Conhecimento do IPEA, 2016. 32 p. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8470/1/Trajeto%20da%20pol%20ambiental%20federal%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2020.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature, v.403, p.853-858, 2000.

NASCIMENTO, I. V. Cerrado: O fogo como agente ecológico. **Territorium Journals**. Coimbra, v. 1, n. 8, p. 25-35, 15. set. 2001.

PALESTRA. In: HOUAISS, A. Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

PT NA CÂMARA (Brasil). **Desmatamento e Queimadas: crimes contra a natureza**. 2020. Disponível em: http://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/namidia/2020_namidia_INPE_Queimadas/20200908_PTnaCamara_RosaNeide_SeguireiDenunciando_DesmatesQueimas_BR.jpg>. Acesso em: 08 set. 2020.

RIBEIRO, J. F. Tipos de vegetação do cerrado. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (Embrapa). [20--]. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_23_91120058_5232.html>. Acesso em: 12 out.2020.

SILVA, C. M. da. Entre Fênix e Ceres: A grande aceleração e a fronteira agrícola no Cerrado. **Varia História**. Belo Horizonte. v. 34, n. 65, p. 409-444, mai./ago., 2018.

PERES, C.; STURM, I. N. **O Texto Dissertativo Argumentativo no Ensino Médio**. 2015. 12 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Especialização em Gramática e

Ensino de Língua Portuguesa, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Letras, Porto Alegre- RS, 2015. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/117502>>. Acesso em: 25 set. 2020.

RENATTO, A.; MARTINS, E. S. **Classes de solo em relação aos controles da 137 paisagem do bioma Cerrado**. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (org.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. MMA. Brasília, DF. 2005.

WOLFF, I. Focos de incêndio crescem 7% no país, mas Goiás se mantém estável. **Jornal Opção**. Goiânia- Go, p. 1-1. 27 set. 2020. Disponível em: <<https://www.jornalopcao.com.br/reportagens/focos-de-incendio-crescem-7-no-pais-mas-goias-se-mantem-estavel-285152/>>. Acesso em: 27 set. 2020.

Workshop O Cerrado no contexto das Mudanças Climáticas Globais, 1., 2009, Planaltina-DF. **Memória do Workshop O Cerrado no contexto das Mudanças Climáticas Globais**. Planaltina- DF: Embrapa Cerrados, 2010. 50 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/883931/1/doc285.pdf>. Acesso em: 10 set. 2020.