



# CERRADO EM CHAMAS

ANA THEREZA LETICIA BEGHINI LORENA DO ESPIRITO SANTO MARINA BELL MATHEUS DINIZ RAFAEL GIMENES

# SUMÁRIO

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Editorial: Fogo no Cerrado                                                    | 3  |
| Caracterização do Bioma                                                       | 4  |
| Incêndios                                                                     | 5  |
| Entrevista com<br>Liane Biehls Printes                                        | 6  |
| Prevenção contra Incêndios                                                    | 8  |
| Tecnologias Desenvolvidas para Prevenção<br>e Combate de Incêndios Florestais | 10 |
| Autores                                                                       | 11 |
| Referências Bibliográficas                                                    | 12 |



# FOGO NO CERRADO

O incêndio no bioma impactou uma extensa área de preservação, a qual abriga uma grande variedade de espécies, prejudicando o funcionamento de toda a cadeia trófica compostas pelas espécies nativas do Cerrado, uma vez que as chamas alastradas em meio ao incêndio não somente provocaram a morte de muitos animais e a carbonização de porções arbóreas e arbustivas ameaçadas de extinção, mas também danificaram significativamente o equilíbrio trófico do habitat dos mesmos, podendo causar a eventual morte de outros animais ao longo do tempo, em decorrência das chamas, uma vez que parte das fontes alimentares e componentes constituintes da flora local, essenciais para a manutenção da vida destas espécies, foram tomados pelo fogo.

A consequência de tal acontecimento está diretamente ligada à importância científica ocupada pela área do Cerrado da UFSCar, o qual está constantemente sob a análise de pesquisadores preocupados com a preservação do bioma e diversos aspectos ecológicos. Dessa forma, pesquisas extremamente relevantes foram barreadas devido ao ocorrido, bem como materiais de alto custo utilizados para o monitoramento de animais que contemplam a biodiversidade do Cerrado foram destruídos pelas chamas.

Do outro lado da moeda, incêndios cometidos por ações antrópicas - fatores não naturais que podem ser evitados através da conscientização coletiva da população local - se alastram de forma incontrolável, atingindo as copas das árvores que, por sua vez, é composta por folhas altamente inflamáveis características do cerrado, permitindo uma dispersão rápida e voraz.

Com todas essas informações ditas acima, podemos voltar nossa atenção para o local do incêndio: a cidade de São Carlos está localizada no centro-leste do estado de São Paulo e grande parte de sua economia vem da agropecuária. Juntando as características inflamáveis do bioma, com a monocultura predominante ao redor do centro urbano da cidade, além da falta de uma equipe do corpo de bombeiros próxima da reserva da UFSCar - local onde o incêndio teve início - forma-se a receita perfeita para um desastre.

Estima-se que o incêndio, iniciado no dia 5 de setembro na região de eucaliptos da UFSCar, tenha acometido aproximadamente 900 hectares, incluindo áreas de pastagem e reserva da Embrapa de São Carlos, da Mata Galeria e, claro, no cerrado da universidade.

O Cerrado, mais especificamente a região correspondente à reserva da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos - Sede), é o nosso objeto de estudo para comunicar e conscientizar o leitor sobre os impactos ambientais gerados pelo incêndio que se iniciou no dia 05 de setembro de 2021 no campus da mesma universidade, o qual permitiu que pequenos focos se alastrassem por dias subsequentes. Mas, a fim de entender melhor o ocorrido, é preciso uma contextualização do Cerrado e da região onde o fato ocorreu.

O Cerrado é um dos cinco grandes biomas do Brasil, cobrindo cerca de 25% do território nacional e perfazendo uma área entre 1,8 e 2 milhões de km<sup>2</sup> (ICMBio); está presente em todas as regiões do país (exceto na região Sul) e é considerado um dos hotspots mundiais, ou seja, um dos biomas mais ricos e ameaçados do mundo (MMA, 2002).

Sem dúvida, a Flora do Cerrado tem um aspecto muito importante que facilita a ocorrência de incêndios: O bioma é considerado pirofítico, isto é, o conjunto de elementos que o compõem é suscetível à incêndios, necessitando para sua manutenção biológica a presença de pequenas e rápidas queimadas naturais de baixa intensidade, que não atingem as copas das árvores. Tal fenômeno natural é necessário para o equilíbrio do bioma, logo sua vegetação está adaptada a isso.

Além disso, moradores da cidade de São Carlos sofreram o impacto das chamas em meio ao nevoeiro de fumaças e fuligens que se alastraram pela região, prejudicando a qualidade do ar já afetada pelo grande período de estiagem.

De tal modo, diante a tamanha importância ambiental e científica presente no Cerrado da UFSCar, junto ao desfalque de políticas públicas e ambientais, consideramos de extrema importância a construção de um material de caráter alarmante, informativo e, principalmente, educativo a partir de tal advento trágico, visando portanto uma conscientização engajada da população local a respeito da relevância deste bioma e, por conseguinte, sobre como os incêndios ocorridos neste podem e devem ser evitados.



# CARACTERIZAÇÃO DO BIOMA

## LOCALIZAÇÃO DO BIOMA



Fonte: <https://www.nationalgeographic-brasil.com/natgeo-ilustra/cerrado>

O cerrado ocupa cerca de 25% do território nacional, onde com uma área de 1,8 a 2 milhões de km<sup>2</sup> (ICMBio), corresponde ao segundo maior bioma da América do Sul (IPAM) podendo se encontrar com outros biomas. Assim, não só atinge as 5 regiões brasileiras e cerca de 13 estados nacionais, como permeia pelo nordeste do Paraguai, leste da Bolívia além da, em sua maioria, região central brasileira.

## BIODIVERSIDADE

Tal bioma corresponde a Savana (vegetação presente em latitudes médias e climas, geralmente, tropicais) com a maior biodiversidade do mundo, em que com sua fauna e flora chega a representar 30% da biodiversidade nacional.

## VEGETAÇÃO

Devido à grande dimensão que contempla tal bioma, este apresenta uma grande diversidade em sua vegetação, com mais de 12 mil espécies vegetais (ONG WWF Brasil) que se apresentam de formas campestres (Campo limpo) à florestas densas (Cerradão) e demais fisionomias, onde 40% de tal abrangência correspondem a espécies endêmicas (nativas/exclusivas do local) constantemente desvalorizadas pela população brasileira, apesar de seus valores bio e ecológicos.



Imagens de um Campo Limpo em comparação à uma região de Cerradão.  
Fontes: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Campo\\_limpo\\_\(vegeta%C3%A7%C3%A3o\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Campo_limpo_(vegeta%C3%A7%C3%A3o)) e <https://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade-3/fitofisionomias.html?showall=&start=3>

Sua vegetação contém alguns traços característicos devido às circunstâncias impostas no local, como a adaptação às queimadas recorrentes e a um verão chuvoso em contraste com um inverno bastante seco, culminando no desenvolvimento de longas e profundas raízes e na presença de cascas mais robustas na vegetação. Assim, podemos encontrar no cerrado:

- Plantas arbóreas, herbáceas, arbustivas e cipós
- Um estrato lenhoso: árvores longas tortuosas e arbustos;
- Um estrato herbáceo: ervas e subarbustos.

Estes estratos se contrapõem uma vez que o sombreamento potencialmente ocasionado pelo estrato lenhoso prejudica o estrato herbáceo



Destaques: Lobeira e Ipê Amarelo.

Fontes: <https://ciprest.blogspot.com/2018/02/fruta-de-lobo-ou-lobeira-solanum.html> e <https://www.arvores.brasil.nom.br/new/ipeamarelocerrado/index.htm>



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cerrado>

## FAUNA

Em subsequência à biodiversidade da flora e extensão do cerrado, a fauna deste bioma contempla uma grande variedade de espécies com diversos animais característicos e endêmicos da região. Em contrapartida, tal ainda pode ser muito estudada onde o grupo dos invertebrados ainda é pouco conhecido, de maneira a evidenciar a importância de sua preservação.

Assim, podemos encontrar aproximadamente:

- 90 mil tipos de insetos.
- 860 espécies de aves;
- 185 espécies de répteis;
- 199 espécies de mamíferos;
- 150 espécies de anfíbios ;
- 1200 espécies de peixes;



Destaques: Lobo-Guará, Gato Mourisco, Tamanduá-Bandeira e Onça-Parda.

Fontes: <http://linharemídia.com.br/Noticias/Utilidades/perda-de-habitat-faz-lobo-guará-chegar-ao-espirito-santo>, <https://twitter.com/biodiversidadeb/status/1216117022423162880>, <https://ciencia.ufr.br/portal/pesquisadores-registram-tamandua-bandeira-no-parana-por-meio-de-armadilha-fotografica/>, <https://conexaoplaneta.com.br/blog/esforco-recompensado-onca-parda-e-vista-em-reserva-do-cerrado/>



Charge de Evandro Alves, fonte: <https://museucerrado.com.br/arte/cartoon-charge/evandro-alves/>

# INCÊNDIOS

A fim de conscientizar você leitor da importância de conservarmos nossos biomas e demonstrar os impactos causados por queimadas e incêndios criminosos no Cerrado, designamos neste bloco, dados e informações que demonstram os impactos do ser humano no nosso planeta e, em especial, no Cerrado.

A cada ano que passa o clima do planeta vem se modificando com o avanço do agronegócio, que interfere no equilíbrio ecológico, e com a 3ª Revolução industrial soltando na atmosfera bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por ano, esses fatores estão resultando em dados alarmantes que demonstram o aumento da temperatura média do planeta ano após ano. O IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), demonstrou no relatório de 2021 que a temperatura média do planeta aumentará em 2°C nas próximas duas décadas, com os dados fora do papel podemos sentir e ver na pele os impactos que estamos causando, como na imagem abaixo:



Fonte: <https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2021/09/amp/4951858-nuvem-de-poeira-atinge-franca-e-cidade-mineira-na-divisa-com-sao-paulo.html>

Essa é uma foto tirada na cidade de Franca-SP, onde devido ao tempo seco e ventos fortes foi gerada uma nuvem de poeira, formada graças às altas taxas de queimadas na região do Cerrado, à diminuição da vegetação local e ao aumento da seca. Essa nuvem se alastrou por cidades vizinhas, todas localizadas no Cerrado do estado de São Paulo e infelizmente, quando esse fenômeno aconteceu, vidas foram tiradas.

Como outro exemplo dos impactos do aquecimento global somados a ação criminosa de queimadas temos o lago Mayaca, na região da UFSCar, que estava debilitado por conta da seca e com o incêndio do fatídico dia 05 de setembro acabou secando por completo, como podemos ver nas imagens a seguir:



Fonte: Acervo da Trilha da Natureza

Lamentavelmente, situações como essa estão acontecendo em todo o país e não estamos tomando medidas para conter o avanço brutal da fronteira agrícola e a enorme perda de hectares de flora e fauna, que são muito importantes para a economia do país e para a nossa qualidade de vida. Grande parte dos recursos hídricos do Brasil estão no Cerrado e encontram-se ameaçados por esse descontrole, a flora desse bioma é repleta de plantas com grandes raízes, que podem chegar a 10 ou 12 metros de profundidade, possibilitando que a água da chuva escoar para os nossos aquíferos, além de possuir nascentes que enchem as bacias de diversos rios como o Tocantins, São Francisco (grande responsável por levar água ao sertão nordestino) e Paraguai.

Reservamos o mais chocante para o final, abaixo está um gráfico que mostra o número de focos de incêndios registrado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) via satélite de 2016 até setembro de 2021:

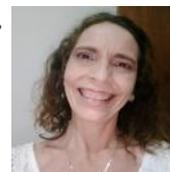


Fonte: InfoQueima: Boletim mensal de Monitoramento e Risco de Queimadas e Incêndios Florestais.

Somando todos os focos de incêndio desses últimos cinco anos, apenas no Cerrado, temos um total de 374.369 mil. Esse levantamento mostra em números o que a ciência vem tentando nos falar a décadas, estamos destruindo o nosso planeta e precisamos mudar hoje, agora.

# ENTREVISTA

Entrevista com Liane Biehl Printes, graduada em Ciências Biológicas (bacharelado e licenciatura), Bióloga na UFSCar desde 2009, Mestrado e Doutorado na área de ecologia, atua em educação ambiental desde 2009. Atua na Secretaria Geral de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (SGAS), é chefe do Departamento de Apoio à Educação Ambiental (DeAEA), desde 2014 e participa do grupo de pesquisas e estudos em Educação Ambiental (GEPEA).



## **1- Como surgiu a Trilha da Natureza?**

O projeto da Trilha surgiu da ideia de um grupo de professores, do antigo Departamento de Biologia da UFSCar, que queriam estimular os estudantes de Ciências Biológicas a interagir com a comunidade e aproximar o Cerrado da população com atividades educativas numa trilha interpretativa. Foi tudo muito planejado para deixar a mostra características marcantes do Cerrado e depois de conseguirem os recursos necessários, colocaram em prática a ideia no ano de 1992, em atividades pontuais, até que uns anos mais tarde a professora doutora Maria Inês Salgueiro Lima, do Departamento de Botânica, assumiu a liderança e então tornou oficial o Projeto de Visitas Orientadas à Trilha da Natureza, uma atividade de extensão registrada na Proex (Pró-Reitoria de Extensão). Desde 2007, existe uma parceria com o CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural - USP), que sempre contribuiu trazendo as escolas de São Carlos e região para atividades de visitação. Houve um período em que havia mais recursos financeiros disponíveis e esta atividade era ainda mais intensa do que nos dias atuais (pré-pandemia). Em 2014, a professora Inês entrou em contato conosco para assumirmos o projeto e desde então ele está sob a coordenação do DeAEA.

## **2- Você ouvia sobre o projeto antes de entrar na Trilha da Natureza?**

Ouvia, quando entrei no Departamento, logo fiquei sabendo do projeto, mas ainda não estava envolvida. Eu participava do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental (GEPEA), antes de entrar na UFSCar, e por ele conheci pessoas que atuavam na Trilha da Natureza. Já tinha uma familiaridade quando ele passou para nossa responsabilidade.

## **3- A Trilha possui algum apoio das universidades (UFSCar e USP) ou do governo da cidade de São Carlos? Tendo em vista a importância do Cerrado para o abastecimento da cidade.**

Diretamente da prefeitura não recebemos apoio, mas já tivemos parcerias com instituições como o SESC, em doações de equipamentos de proteção individual (perneiras), já que na época não podíamos receber doações em dinheiro. Hoje isso é possível através da FAI (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) da UFSCar.

Recebemos recursos da UFSCar em forma de bolsas, oferecidas por editais de apoio às atividades de extensão. A USP também oferece bolsas para os monitores do CDCC.

Desde 2018, a Trilha da Natureza recebe apoio pelo edital de projetos especiais da Pró-reitoria de Extensão (ProEx) devido ao grande apelo na universidade e procura do público externo. No primeiro ano, o recurso financeiro foi utilizado para fazer o painel no quiosque com as informações da Trilha, mas nos outros anos o recurso foi só o das bolsas, o que já é muito importante, mas esperamos que isso seja ampliado para que tenhamos mais apoio. Ano passado, estávamos em parceria em um projeto com a professora doutora Silvia Nassif Del Lama, do Departamento de Genética e Evolução (DGE), atualmente aposentada, com o apoio de uma organização internacional e contribuiu com recurso para feitura de placas. Neste ano, em parceria com o CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural - USP) e o DCAM (Departamento de Ciências Ambientais - UFSCar), recebemos um recurso do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) para o financiamento de ônibus escolares e trazer crianças, já que o projeto quer favorecer espaços verdes na cidade e a educação ambiental, porém devido a pandemia foi utilizado em placas.

## **4- Como a educação ambiental pode ajudar a diminuir a incidência das queimadas?**

Com a criação de um vínculo e se afeiçoando com o lugar, quando participam de atividades de educação ambiental e visitam a área, na Trilha da Natureza conversamos bastante sobre os problemas das queimadas e trazemos alguns aspectos para reflexão, assim acabam valorizando e se preocupando mais com o ambiente. Então, acho que, se trabalharmos em envolver a comunidade com o lugar, as chances de ocorrer incêndios criminosos diminuem, já que saberiam mais sobre o Cerrado e sua importância, além de darem mais importância. É uma forma de aumentar o número de pessoas que se importam com a conservação ambiental.

**“Não podemos menosprezar um espaço por menor que ele seja.”**

**5- Na sua opinião, qual é a peça chave para uma comunicação efetiva com a população quando se trata desse assunto?**

É difícil dizer, Marina. É um grande desafio. Muitas vezes os gestores ficam muito fechados e tomados pelas suas atividades do dia-a-dia, que se torna difícil fazer as conexões com a população, mostrando que esse espaço é importante por ele e por tudo que ele representa, até pela possibilidade da própria formação das pessoas. O importante é o engajamento, que a população entenda o que está acontecendo. Quando as pessoas estão mais envolvidas, acabam olhando de outro jeito e sendo mais parceiras na conservação.



Lago Mayaca, foto por Amanda Mello.

**“A universidade já vinha respondendo a processo em relação ao evitamento de incêndios, entre outros. Contudo, precisamos de investimentos. Uma revisão do plano de manejo dos aceiros, que já está em andamento, pois antes eram feitos em setembro, depois da época das queimadas. Há necessidade de montar uma brigada de incêndio com profissionais e estrutura.”**

**6- Quais outros desafios o Cerrado da UFSCar enfrentou e como a comunidade local lidou com isso?**

Além do desafio do fogo, a ocorrência de animais silvestres doentes, devido ao contato com animais domésticos; mau uso do local, como para a realização de competições esportivas, sem anuência da universidade; número reduzido de servidores para a fiscalização e manutenção da área, entre outros. Com o incêndio, a comunidade ficou bastante sentida. Percebe-se que as pessoas querem ajudar, fazer algo para contribuir a melhorar a situação. O mesmo ocorreu quando tivemos o problema com o Lobo-Guará doente, quando todos torciam pela sua captura e recuperação. As pessoas querem participar. Isso é muito positivo. Um sinal de pertencimento. É muito bom saber que podemos contar com a comunidade. Contudo, é preciso melhorar a organização, envolver mais recursos financeiros e humanos, para que todos possam contribuir de forma efetiva e construtiva.

**7- O que você acha que mudou na percepção das pessoas depois das visitas?**

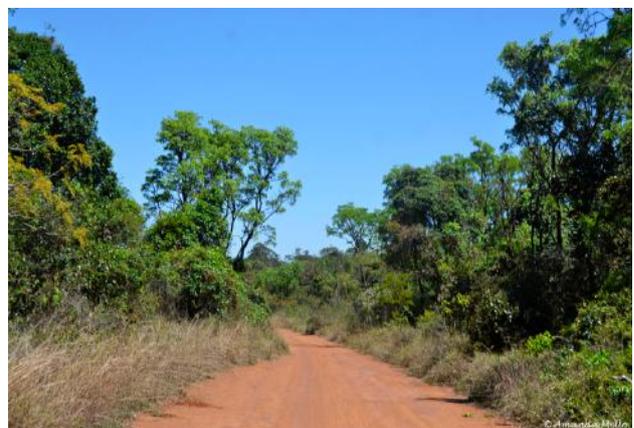
Justamente a percepção, as pessoas passam a ter noção da importância e de todo o potencial da área, depois da trilha elas comentam que não tinham noção da riqueza do local, que nunca tinham tido oportunidade para fazer uma visita. É uma oportunidade de inclusão também, uma atividade muito rica foi, por exemplo, a que permitiu a integração dos estudantes da APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais).

**8- Além dos prejuízos para a fauna e a flora, quais os outros impactos que as queimadas causaram?**

Danos a estruturas físicas. Perdemos o tablado, que era uma ponte na mata de galeria, no final do trajeto da Trilha da Natureza. É uma perda muito grande e entristece todas e todos que costumavam fazer a atividade, já que era o ponto culminante da trilha. Perdemos materiais de projetos de pesquisa, como câmeras trap, e um painel de comunicação recentemente instalado. O incêndio definitivamente chamou maior atenção para a problemática das queimadas na UFSCar, um aprendizado no sentido de envolver mais a universidade em ações preventivas, numa organização para enfrentar os problemas, aqui em São Carlos e nos demais campi da UFSCar, que também tem áreas verdes.

**“Poderíamos até pensar em propor alternativas para serem implementadas, no sentido de trazer um benefício econômico para a UFSCar, mas que ao mesmo tempo não degrade o ambiente e seja educativo.”**

Entrevista por Marina Bell realizada no dia 6 de outubro de 2021.



Trecho da Trilha da Natureza, foto por Amanda Mello.

# PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

## **Como evitar o fogo em locais com vegetação?**

O que pode ser feito antes para prevenir que os incêndios ocorram:

- Construir e manter Aceiros

Os aceiros são faixas onde a vegetação foi retirada, geralmente circundando os limites de uma área de vegetação, mata ou floresta, que serve para evitar a passagem do fogo. É comum também que possam ser utilizados como caminhos ou estradas, mas prevenir que o fogo se alastre é a sua função principal.

- Monitorar áreas críticas ou vulneráveis a incêndio

Alguns locais são mais suscetíveis a propagação do fogo e por essa razão precisam ser observados e acompanhados constantemente. Esses locais mais sensíveis onde incêndios possam ocorrer com frequência também necessitam ter seu acesso controlado.

- Implantar sinalização de advertência

É imprescindível que haja sinalização de alerta em áreas propensas a incêndios, salientando os riscos e os danos que possam ser causados. Além disso, em qualquer área de vegetação onde existe acesso de pessoas é necessário a presença de placas educativas e informativas, dentre elas as de prevenção contra incêndios.

- Acompanhar as condições meteorológicas

Sobretudo em épocas de estiagem é importante acompanhar as condições climáticas, o que pode ser feito através da internet, como o site do IMPE, por exemplo.

- Brigadas de Incêndio

Capacitar pessoas para combater o fogo com segurança, minimizando impactos e evitando acidentes. Além disso, pode haver uma aproximação com órgãos públicos, como o Corpo de Bombeiros, afim de formar parcerias para atuarem em ações preventivas e de conscientização.

## O que pode ser feito durante um incêndio:

- Avisar imediatamente o Corpo de Bombeiros (193) ou a defesa civil (199).
- Ouvir com atenção todas as instruções, segui-las e manter a calma.
- Não enfrentar incêndios sem treinamento ou equipamentos necessários.

## **IMPORTANTE:**

- Nunca utilizar fogo como agente de limpeza para queimar lixo e resíduos.
- Não acender fogueiras em proximidade de matas.
- Apagar cigarros e fósforos e descartá-los corretamente.
- Soltar balões é crime ambiental.
- Utilize fogo em sua propriedade somente com autorização de órgão competente.

## **Como agir em casos de incêndios florestais?**

- Avise imediatamente o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil ou a prefeitura de seu município;
- Somente enfrente incêndios se possuir treinamento e equipamentos necessários;
- Caso presencie incêndios criminosos, contate o ICMBio ou o IEF de seu estado.

**Corpo de Bombeiros**



**193**

**Defesa Civil**

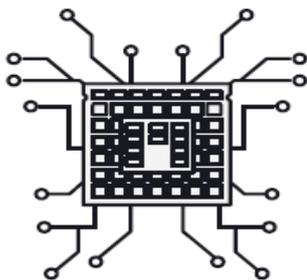


**199**

## TECNOLOGIAS DESENVOLVIDAS PARA A PREVENÇÃO E COMBATE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

Além da pandemia de Covid-19, o ano de 2020 foi marcado pela ocorrência de enormes incêndios florestais, só na região do Pantanal foram registradas mais de 22 mil queimadas e ao menos 5 mil na Amazônia, batendo recordes extremamente preocupantes. Este não foi um problema exclusivo do Brasil, grandes queimadas também aconteceram em diversas partes do mundo, com destaque para o continente australiano. Esses grandes incêndios não previstos prejudicam a flora, podem levar à morte animais silvestres, aumentam a poluição do ar, além do risco de provocar graves acidentes.

O aumento significativo na ocorrência de incêndios demanda uma resposta rápida de diversos setores envolvidos e nesse momento crucial/crítico as tecnologias disponíveis podem ser de grande ajuda. Boa parte dessas tecnologias têm origem no setor agropecuário, mas sua utilização para a prevenção e combate de incêndios florestais tem se mostrado eficaz.



A grande novidade no mercado é o uso das chamadas Inteligências Artificiais (AI), que são redes artificiais capazes de realizar atividades de modo inteligente. Diversos softwares têm sido desenvolvidos por empresas do ramo de soluções agrícolas com o diferencial de detectar focos de incêndio com altíssima precisão, essas tecnologias utilizam dados retirados de sensores infravermelhos, câmeras instaladas em torres e os combinam com dados meteorológicos e imagens de satélite, podendo chegar até 90% de acerto. Elas são capazes de alertar a unidade de atendimento mais próxima do foco de incêndio, fornecer as coordenadas do local, vias de acesso, informações geográficas, pontos de abastecimento de água, avisar sobre comunidades próximas que podem ser afetadas e passar uma série de outras informações para facilitar o trabalho dos bombeiros.



Outro produto tecnológico disponível no mercado que possui grande utilidade são os drones, as aeronaves não-tripuladas podem ser um auxílio no combate e prevenção de incêndios com custo relativamente baixo quando comparado a outras tecnologias, visto sua ampla utilização nos dias atuais. A principal funcionalidade dos drones na autonomia e operação a distância, possibilita a obtenção de imagens de qualidade e dados de sensores por um preço baixo, em tempo ágil e sem colocar em risco vidas humanas. Sua utilidade pode colaborar na tomada de decisões quanto ao reconhecimento da área afetada, auxiliar em possíveis salvamentos e também podem realizar monitoramento contínuo de áreas sensíveis e de importância.

No campo das ciências podemos destacar pesquisas que possuem como objetivo desenvolver métodos de combate aos incêndios e tecnologias que possam contribuir na sua prevenção, como por exemplo a pesquisa norte-americana que está desenvolvendo um tipo de gel capaz de reduzir a propagação das chamas, o produto é biodegradável e ajuda a conter o fogo nas vegetações mais favoráveis a queimadas, permanecendo na vegetação mesmo após chuvas, por ser constituído de celulose. Esse tipo de gel já é utilizado no combate aos incêndios florestais, mas como não é feito à base de celulose, necessita de uma grande quantidade para a sua aplicação e o efeito possui curta duração. O novo produto desenvolvido tem alcançado resultados satisfatórios nas pesquisas realizadas, pois a sua composição facilita o espalhamento através da chuva e do vento, favorece a permanência na vegetação, assim alcançando alta duração e ainda pode favorecer o alcance de áreas mais distantes que são consideradas de difícil acesso. Os resultados dessa pesquisa foram divulgados em um artigo científico e a projeção de utilização do produto é animadora.

# AUTORES



- Ana Thereza dos Santos Dias - Graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado)

“É triste ver a destruição do Cerrado, os benefícios que a comunidade perde com esses incêndios e como a falta de informação vira uma aliada desses acidentes ambientais.”



- Letícia Garcia Beghini - Graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado)

“É doloroso ver o que está acontecendo com nossos biomas; sabemos que o caminho para as suas respectivas manutenções é longo, mas a divulgação científica e a comunicação é o primeiro dos passos.”



- Lorena do Espírito Santo Costa - Graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado)

“O Cerrado é um bioma incrível em todos os aspectos, contudo, clama, não tão silenciosamente, pela nossa ajuda. Esperamos que nosso e-zine possa auxiliar nesse longo caminho que nós, como sociedade, precisamos percorrer a fim de não perdermos esse rico bioma.”



- Marina Bell de Oliveira - Graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado)

“Muito importante discutir sobre as tragédias que têm acometido nossos biomas, principalmente em uma área dentro de nossa universidade que é tão importante para a comunidade científica.”



- Matheus dos Santos Diniz - Graduando em Ciências Biológicas (Bacharelado)

“Estamos destruindo nosso Brasil. Cada ano que passa perdemos hectares e mais hectares dos nossos Biomas. Precisamos entender, como sociedade, que a “mata de pé” traz mais lucro ao Brasil que cabeças de gado, soja ou cana-de-açúcar.”



- Rafael Gimenes - Graduando em Ciências Biológicas (Licenciatura)

“É muito importante que uma área de cerrado tão significativa e que abriga um grande número de espécies seja conhecida e protegida”

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

## • Editorial (Página 3):

PIVELLO, V. R. et al. Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 19, n. 3, p. 233–255, 1 jul. 2021.

ROST, É.; CABRAL, R. M. G.; SILVA, T. A. R. DA. 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. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 45716–45734, 7 jun. 2021.

SANTANA, N. C. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA. p. 94, 2019.

Vista do Inflamabilidade de espécies vegetais do cerrado stricto sensu. <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/7486/15930>. Acessado 27 de setembro de 2021.

## • Caracterização do Bioma (Página 4):

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. <https://www.ibflorestas.org.br/>. Bioma Cerrado. [S.l.]. Instituto Brasileiro de Florestas, 2020. Disponível em: [https://www.ibflorestas.org.br/bioma-cerrado?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=google-ads&keyword=vegeta%C3%A7%C3%A3o%20do%20cerrado&creative=465940054245&gclid=Cj0KCQjw5oiM-BhDtARIsAJi0qk0t6KhhxEFQOKH74WyDDJWUW-Eidt18J4Jbe6UqpzO2cq9ivPyWYewaApmpEALw\\_wcB](https://www.ibflorestas.org.br/bioma-cerrado?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google-ads&keyword=vegeta%C3%A7%C3%A3o%20do%20cerrado&creative=465940054245&gclid=Cj0KCQjw5oiM-BhDtARIsAJi0qk0t6KhhxEFQOKH74WyDDJWUW-Eidt18J4Jbe6UqpzO2cq9ivPyWYewaApmpEALw_wcB). Acesso em: 2 nov. 2021.

WWF-BRASIL. <https://www.wwf.org.br/>. Rica Biodiversidade. [S.l.]. <https://www.wwf.org.br/>, 2020. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/cerrado/biodiversidade/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/biodiversidade/). Acesso em: 2 nov. 2021.

SOUSA, Rafaela. "Cerrado"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/cerrado.htm>. Acesso em 16 de novembro de 2021.

UM SÓ PLANETA. <https://umsoplaneta.globo.com/>. Cerrado: características, onde fica, animais e vegetação típica. [S.l.]. <https://umsoplaneta.globo.com/>, 2021. Por Jennifer Ann Thomas. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/biodiversidade/noticia/2021/07/09/cerrado-caracteristicas-onde-fica-animais-e-vegetacao-tipica.ghml>. Acesso em: 2 nov. 2021.

DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). <http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/index.htm>. Aspectos do Cerrado - Vegetação. [S.l.]. <http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/index.htm>, 2021. Disponível em: [http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos\\_vegetacao.htm](http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_vegetacao.htm). Acesso em: 2 nov. 2021.

## • Incêndios (Página 5):

PROGRAMA QUEIMADAS INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>. InfoQueima: Boletim mensal de Monitoramento e Risco de Queimadas e Incêndios Florestais. [S.l.]. <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>, 2021. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/outros-produtos/infoqueima/home>. Acesso em: 6 nov. 2021.

IPCC - THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Summary SPM for Policymakers: Understanding Global Warming of 1.5°C. Summary SPM for Policymakers: Understanding Global Warming of 1.5°C, Geneva - Switzerland, 2021.

## • Prevenção contra Incêndios (Páginas 8 e 9):

SÃO PAULO, Governo do Estado. Incêndios florestais: como proteger sua propriedade e o que fazer em caso de emergência? 2021. Disponível em [https://smastr16.blob.core.windows.net/cortafogo/sites/10/2021/04/guia\\_de\\_orientacoes\\_incendios\\_vs\\_22-04-2021.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/cortafogo/sites/10/2021/04/guia_de_orientacoes_incendios_vs_22-04-2021.pdf), acesso em 03/11/2021.

• As fotos da Trilha na página 7 foram, gentilmente, cedidas por Amanda Mello.

## • Tecnologias Desenvolvidas para Prevenção e Combate de Incêndios Florestais (Página 10):

JBASSO, Murilo. Método que usa Inteligência Artificial aliado no combate a incêndios florestais. Artigo, Forest Digital. 2021. Disponível em <https://forestdigital.com.br/metodo-que-usa-inteligencia-artificial-e-aliado-no-combate-a-incendios-florestais/>, acesso em 03/11/2021

LUISA, Ingrid. Cientistas americanos criam gel capaz de prevenir queimadas. Artigo, Revista Super Interessante. 2019. Disponível em <https://super.abril.com.br/ciencia/cientistas-americanos-criam-gel-capaz-de-prevenir-queimadas/>, acesso em 03/11/2021.

OLIVEIRA, Adonias Silva. Drones no monitoramento de incêndio florestal. Artigo Científico apresentado a ABMGO. Goiânia, 2015.

• Ilustrações por Lorena do Espírito Santo Costa.