FIP monitoramento CERRADO

Sumário Executivo

EXPEDIENTE

Coordenação-Geral
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)

Instituições Executoras
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP)

Instituição Financiadora
Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) / Banco Mundial

Equipe de coordenação geral
Luiz Henrique Mourão do Canto Pereira (MCTI)
Andrea Portela (MCTI)
Roque João Tumulo Neto (MCTI)
Alfredo da Costa Pereira Junior (MCTI)
Jean Pierre Henry Balbaud Ometto (INPE)
Leila Maria Garcia Fonseca (INPE)

Equipe de coordenação técnica
Alberto Waingort Setzer (INPE)
Britaldo Silveira Soares Filho (UFMG)
Celso von Randow (INPE)
Cláudio Aparecido de Almeida (INPE)
Dalton de Morisson Valeriano (INPE)
Fabiano Morelli (INPE)
Gilberto Ribeiro de Queiroz (INPE)
Karine Reis Ferreira (INPE)
Laerte Guimarães Ferreira Júnior (UFG)
Leila Maria Garcia Fonseca (INPE)
Luis Eduardo Pinheiro Maurano (INPE)
William Leles de Souza Costa (UFMG)

Apresentação

Este Sumário para Tomadores de Decisão (STD) sintetiza, de forma objetiva, os resultados obtidos do Projeto Desenvolvimento de Sistemas de Prevenção de Incêndios Florestais e Monitoramento da Cobertura Vegetal no Cerrado Brasileiro ao longo de 5 anos.

O projeto foi financiado, na forma de doação, pelo Fundo Estratégico do Clima (Strategic Climate Fund) por meio do Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) à Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP), sendo executado em cooperação técnica e gerencial com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O bioma Cerrado

O Cerrado é um bioma de importância central ao desenvolvimento sustentável do Brasil, se estendendo por cerca de 2 milhões de km². Essa área que equivale a aproximadamente 23% do território nacional, abrangendo áreas de 11 estados brasileiros e o Distrito Federal.

O bioma é considerado um dos hotspots globais para a conservação da biodiversidade. Entretanto, a região se encontra sob severas ameaças antrópicas, induzidas e determinadas pelo homem. O Cerrado já perdeu mais da metade de sua vegetação natural devido à expansão da agricultura e pastagem, o que contribuiu para o país se tornar um dos maiores produtores e exportadores de commodities agrícolas.

Esse contraste é expresso por áreas degradadas, com pouca capacidade produtiva, e áreas com alta produção de grãos e proteína animal. Dessas, algumas compõem com a conservação de áreas naturais, um elemento importante à sustentabilidade, enquanto outras se expressam como grandes áreas cobertas por monoculturas.

Com diferentes fontes de recursos orçamentários, elaborou-se o mapa base de desmatamento acumulado no bioma até o ano 2000. Assim como, mapas bienais de desmatamento, entre 2000 e 2010, que permitiram a elaboração do nível de referência de emissões florestais (FREL) do Cerrado.

A evolução dos projetos permitiu, ainda, a elaboração de mapas de desmatamentos referentes aos anos de 2012 a 2017 que foram utilizados como base para a primeira submissão de solicitação de pagamentos por emissões evitadas que o Brasil enviou à UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change).

Os dados de desmatamento gerados no contexto do Projeto FIP Monitoramento (2018 a 2020) permitiram a realização de uma segunda submissão de solicitação de pagamentos por emissões evitadas.

O monitoramento dos remanescentes da vegetação natural do Cerrado são importantes para entender o processo de ocupação do solo e, consequentemente, ao planejamento e gestão territorial. Aliado à esses, o fato das emissões de gases do efeito estufa nacionais estarem majoritariamente relacionados a mudanças no uso e cobertura da terra, e na agricultura, contribuíram com que o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) concentrasse esforços na busca de financiamento de um projeto para o monitoramento da vegetação, e de processos associados, do Cerrado.

CERRADO BRASILEIRO É RECONHECIDO COMO A SAVANA MAIS RICA DO MUNDO!

FIP Monitoramento Cerrado

Em 2016, como uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), o projeto "Desenvolvimento de Sistemas de Prevenção de Incêndios Florestais e Monitoramento da Cobertura Vegetal no Cerrado Brasileiro" foi aprovado pelo Banco Mundial. Este projeto, denominado FIP Monitoramento, faz parte do Plano de Investimento Brasileiro (BIP) no âmbito do Programa de Investimento Florestal (FIP), que inclui mais outros 6 projetos técnicos: CAR, ABC, DGM, Paisagens Rurais, Macaúba, Inventário Florestal Nacional (RE).

O projeto FIP Monitoramento é coordenado pelo MCTI, com gestão do Banco Mundial e da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP) e execução técnica das instituições INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), UFG (Universidade Federal de Goiás) e UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). Os principais objetivos do projeto são o fortalecimento da capacidade institucional do Brasil para monitorar o desmatamento, a disponibilização de ferramentas e informações sobre riscos de incêndios florestais e estimativa das emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) devido ao desmatamento e às queimadas no Cerrado.

Os resultados do projeto FIP Monitoramento são importantes para o fomento e implementação de políticas públicas voltadas para a preservação ambiental do território e de sua biodiversidade. O projeto estabeleceu as bases do monitoramento para o bioma e está alinhado com o compromisso do governo brasileiro de submeter, em 2022, um nível de referência nacional (FREL) de emissões por desmatamento e redução de GEE. Ele foi desenvolvido tomando como base 3 componentes:

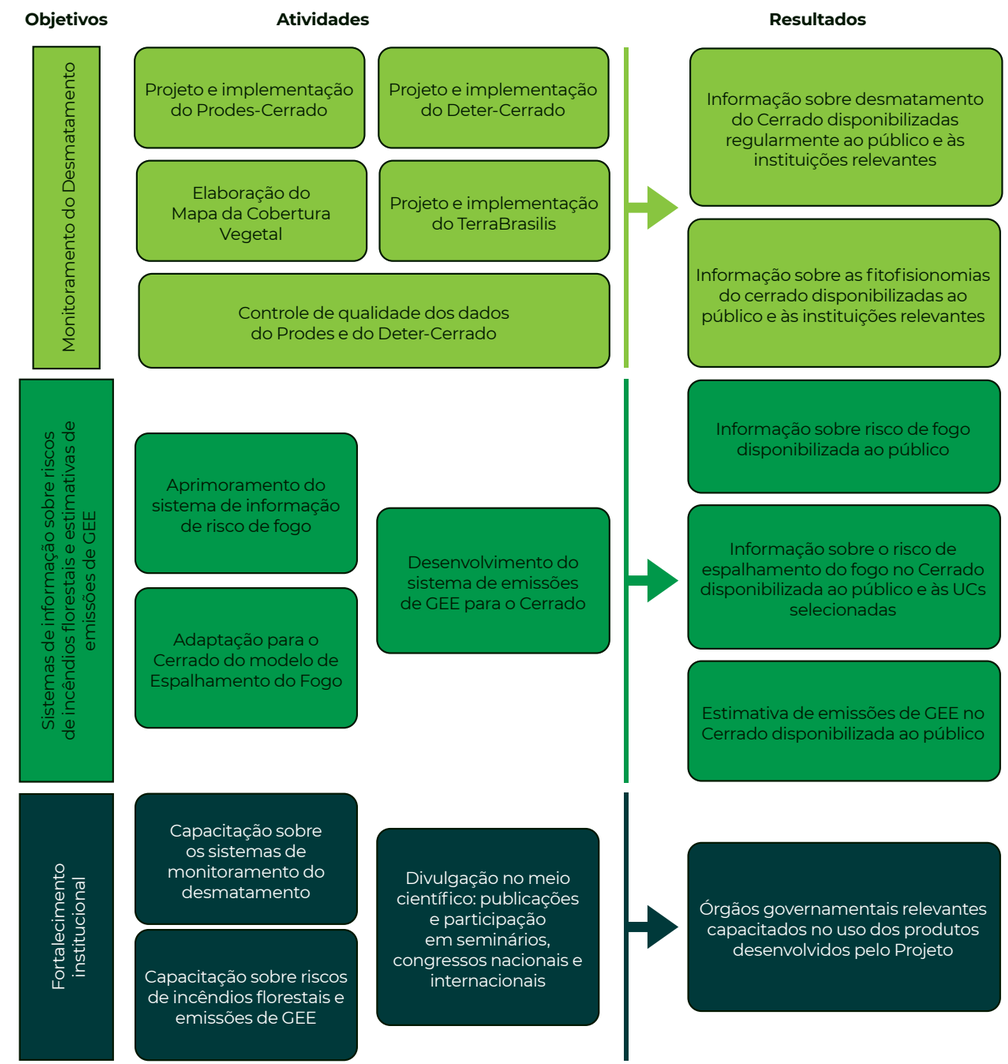
1 - Monitoramento do desmatamento do Cerrado.

2 - Sistemas de informação sobre risco de incêndios florestais e estimativas de emissões de GEE.

3 - Gestão, monitoramento e avaliação do Projeto.

Os dados de desmatamento e queimadas no Cerrado, além de mensurar a perda e a degradação da vegetação natural, também são fundamentais para entender a dinâmica das mudanças da cobertura do solo, assim como permitir ações mais assertivas no seu controle.

FLUXO DE INFORMAÇÕES



Principais produtos gerados

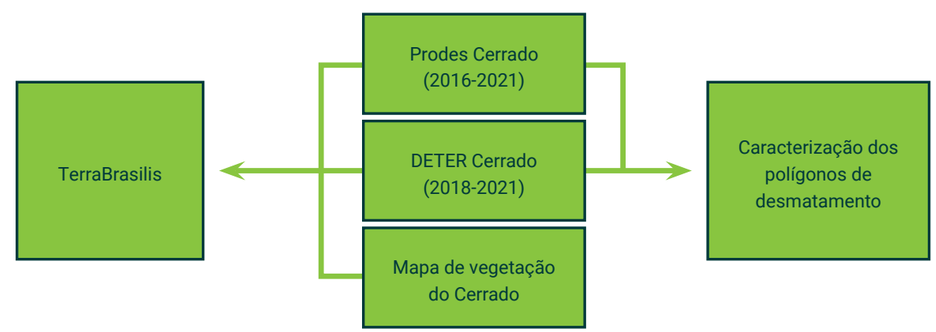
- Mapas e informações sobre desmatamento do Cerrado.
- Mapa de vegetação do Cerrado.
- Plataforma Terrabrasilis para disseminar dados e informações.
- Cerrado DPAT: plataforma de contextualização e qualificação dos polígonos de desmatamentos detectados pelo PRODES e DETER.
- Sistema de risco de fogo.
- Sistemas de ignição e propagação do fogo.
- Estimativa de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE).

Ferramentas

PRODES CERRADO

O PRODES Cerrado mapeia a supressão total ou parcial da vegetação nativa do bioma Cerrado em áreas acima de 1 hectare (0,01 km²). O PRODES Cerrado usa imagens de média resolução espacial, em torno de 30 metros e, no âmbito do projeto, produziu dados de desmatamento do Cerrado para os anos de 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021.

O PRODES Cerrado já identificou aproximadamente 1 milhão de km² de desmatamento acumulado até o ano de 2020 no Cerrado, sendo destes aproximadamente 35 mil km² mapeados na vigência do projeto FIP Monitoramento após o ano de 2016.



DETER CERRADO

O DETER é um sistema de alertas de alteração da cobertura da vegetação natural, utilizado para apoiar a fiscalização e controle de desmatamento e da degradação de vegetação realizadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e demais órgãos ligados ao monitoramento ambiental. O sistema usa imagens com resolução espacial em torno de 60 metros e resolução temporal de 5 dias, o que possibilita verificar áreas que estão sendo desmatadas quase em tempo real.

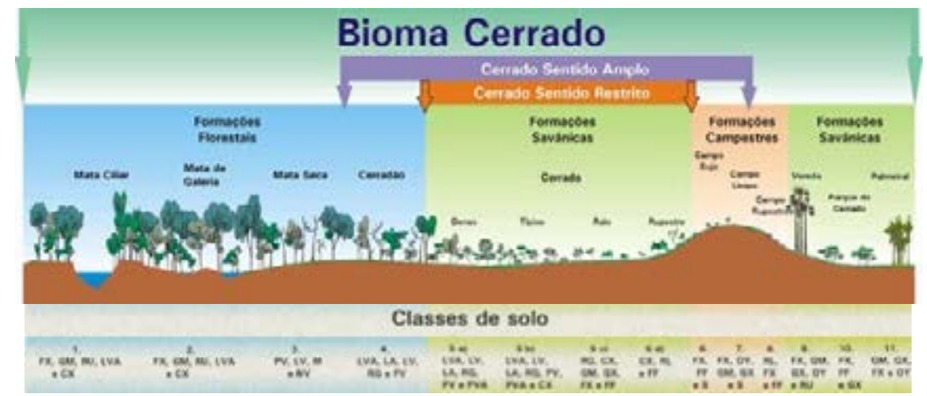
Desde a entrada em operação do DETER, em maio de 2018, já foram emitidos aproximadamente 59 mil alertas de desmatamento que totalizaram 21 mil km². Deste total de alertas, 35 mil foram validados por auditores do projeto FIP Monitoramento, sendo 92% deles considerados como alertas confirmados.

Polígono de alerta de desmatamento no estado do Tocantins de 27 hectares datado de 25 de set de 2021 na lat -11.394389 lon -49.845281.

MAPA DA COBERTURA VEGETAL

O mapa de vegetação foi elaborado com base no Sistema de Classificação de Ribeiro e Walter (2008) e nos mapas de vegetação do IBGE. O processo de mapeamento da vegetação na escala 1:250.000 envolveu informações ambientais e de florística, imagens da classe Landsat, imagens de altíssima resolução espacial e dados auxiliares tais como dados de elevação de terreno, hidrografia e outros. Este mapa será a base para qualificar os tipos de vegetação no Cerrado que estão sendo alteradas e assim melhor quantificar as emissões de gases de efeito estufa (GEE) para melhor compreensão e avaliação dos possíveis impactos no clima e na qualidade de vida da sociedade.

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO CERRADO PROPOSTO POR RIBEIRO & WALTER



TERRABRASILIS

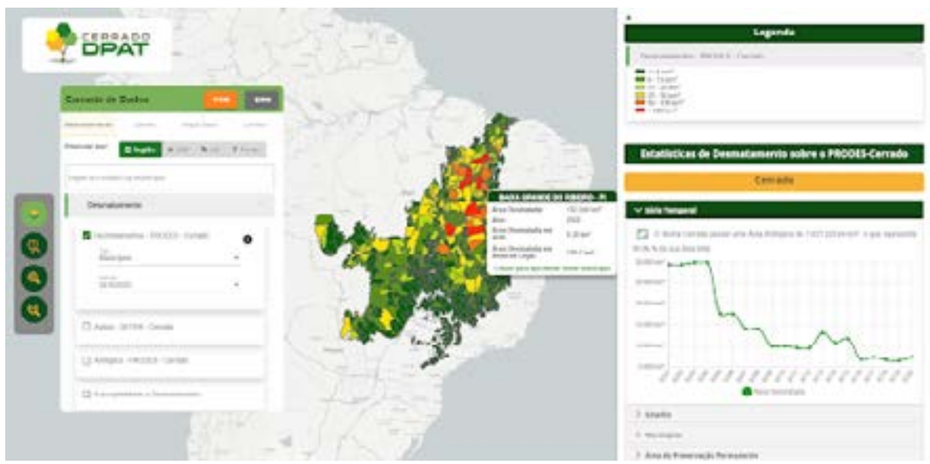
A plataforma TerraBrasilis, desenvolvida no âmbito do projeto FIP Monitoramento, mudou a forma de disseminação de dados de desmatamento no INPE. Esta disseminação passou a ser feita em ambiente baseado em tecnologias livres, de código aberto a aderentes aos formatos de geoserviços estabelecidos pelo consórcio OGC (Open Geospatial Consortium), permitindo dessa forma total interoperabilidade de suas informações com outros sistemas e instituições.

Plataforma TerraBrasilis: disseminando informações sobre as mudanças do uso e cobertura dos biomas brasileiros para gestão territorial.

CERRADO DPAT

A plataforma Deforestation Polygon Assessment Tool (Cerrado DPAT) disponibiliza os resultados de análises realizadas com o PRODES e DETER-Cerrado, incluindo dados obtidos em campo (e.g. caracterização, fotos e vídeos das áreas desmatadas), pontos de validação visualmente inspecionados e informações contextuais para caracterização dos desmatamentos no bioma Cerrado. Ela é uma ferramenta, online e gratuita, para que gestores, pesquisadores e toda a sociedade adquiram informações sobre o bioma, especialmente sobre as características do desmatamento e as áreas naturais susceptíveis ao desmatamento.

Cerrado DPAT é uma plataforma que qualifica e contextualiza o desmatamento no bioma. Um instrumento remoto de fiscalização e gestão ambiental e territorial para os gestores, pesquisadores e sociedade geral.

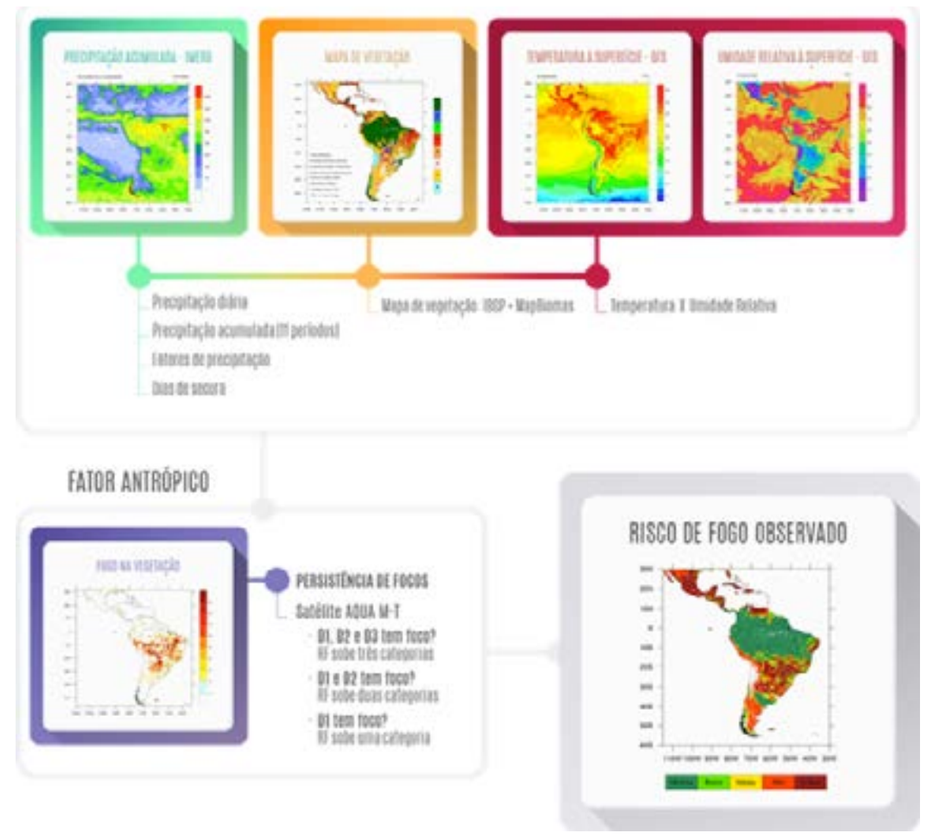


Acurácia das classes avaliadas, com um erro amostral de 3% e um intervalo de confiança de 95%.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE RISCO DE FOGO

O modelo de Risco de Fogo da vegetação desenvolvido no Programa Queimadas do INPE em 1998 é um indicador da suscetibilidade da vegetação ser queimada, do ponto vista meteorológico. Para o seu cálculo são utilizadas informações sobre os tipos de vegetação, das condições meteorológicas e dos eventos de queimadas locais. No âmbito do Projeto FIP Monitoramento, foram feitas melhorias relacionadas ao detalhamento dos tipos de vegetação e incluídas variáveis meteorológicas, ambos com melhor resolução espacial, incluindo também os efeitos de latitude e de topografia. O sistema Risco de Fogo promove o melhor entendimento da dinâmica do fogo na vegetação e permite o planejamento de ações de sua mitigação.

O modelo de Risco de Fogo do INPE indica se uma região possui as condições ambientais ideais para ocorrer uma queimada. Este produto é utilizado por diferentes órgãos brasileiros, gerentes e gestores de parques nacionais para criar planos de combate aos incêndios florestais.



SISTEMA DE RISCO DE ESPALHAMENTO DO FOGO

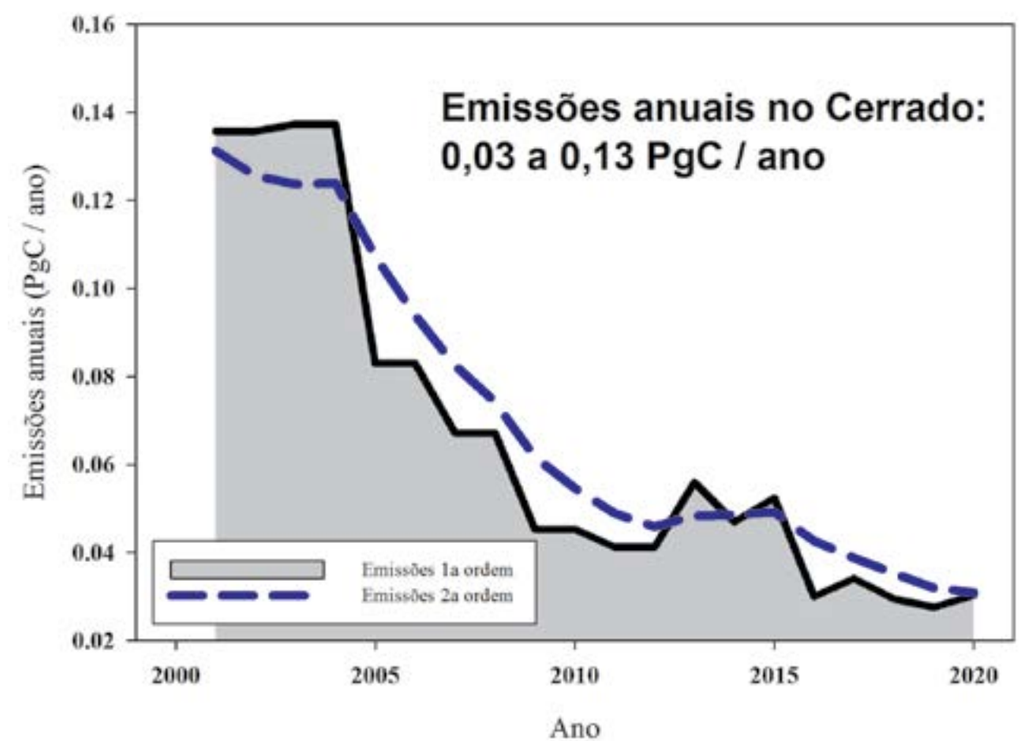
O modelo de espalhamento de fogo para o Cerrado foi desenvolvido pelo Centro de Sensoriamento Remoto (CSR-UFMG). Os principais produtos desenvolvidos são: modelo de espalhamento do fogo, mapas de combustível (vegetação seca), modelos de dinâmica da vegetação seca do Cerrado, modelos probabilísticos de simulação do fogo e mapas de risco de incêndio. Esses produtos estão disponíveis na plataforma online e também no modelo offline para as unidades de conservação. A interface online monitora os parques nacionais Serra do Cipó, Serra da Canastra, Emas, Chapada dos Guimarães, Sempre Vivas, complexo Serra Geral do Tocantins e Jalapão, Chapada dos Veadeiros e Parque Estadual do Rola Moça e para todo o Cerrado.

São gerados mais de 100 mapas diariamente. Todos os produtos estão disponíveis para download, podendo ser acessados facilmente de qualquer dispositivo, inclusive celulares.

SISTEMA DE EMISSÕES DE GEE PARA O CERRADO

Os processos de perda de biomassa no Cerrado, seja pela queima da vegetação ou pelo desmatamento, estão associados à emissão de gases de efeito estufa (GEE) que precisam ser quantificadas para compreensão e avaliação dos possíveis efeitos no clima e na sociedade. O modelo computacional INPE-EM (INPE Emissions Model), permite calcular um panorama completo de emissões derivadas dos processos de mudanças de uso da terra, em diferentes biomas brasileiros, incluindo cálculos em componentes "Remoção da vegetação natural", "Absorção e remoção em vegetação secundária" e "Degradação Florestal".

Na última década, as estimativas combinadas dos processos representados no modelo INPE-EM somam emissões de 0,4 PgC (~400 milhões de toneladas de carbono) no bioma.



Lições aprendidas

Durante a execução do FIP Monitoramento Cerrado, a interação entre os diversos especialistas foi fundamental para o planejamento e aprimoramento de produtos. Demandas de usuários foram usadas para melhorar as ferramentas ou para gerar funcionalidades que não estavam previstas, mas que mostraram ser importantes.

As parcerias, inclusive internacionais, permitiram o desenvolvimento de novas tecnologias e metodologias de processamento de dados especializados e resultaram em material acadêmico, artigos e apresentações em simpósios.

Ao longo do trabalho foram identificadas sinergias e possibilidades de interação entre os componentes do projeto e também entre os outros seis projetos do FIP (CAR, IFN, ABC, Paisagens Rurais, DGM, Macaúba). Essas sinergias podem gerar novos produtos importantes para as políticas públicas voltadas para o monitoramento ambiental:

- Integração das bases de focos de queimadas com as áreas remanescentes de vegetação natural e o Risco de Fogo para produzir alertas de incêndios florestais.
- Integração das bases de focos de queimadas com os polígonos do CAR e de Risco de Fogo para gerar mapas, identificando a susceptibilidade ao fogo das propriedades rurais.
- Cruzamento dos polígonos de desmatamento com as propriedades beneficiadas pelo FIP-ABC e FIP-CAR.
- Uso do mapa de fitofisionomias do Cerrado para reduzir as incertezas dos modelos das estimativas de emissões de GEE.
- Uso da superfície de susceptibilidade ao desmatamento desenvolvida pela UFG para priorizar os alertas DETER-Cerrado, orientando ações de fiscalização em áreas de maior susceptibilidade.
- Uso da base de focos de queimadas juntamente com o risco de fogo para melhorar o cálculo de emissões, uma vez que o método atual não reflete a realidade dos regimes de queima e das emissões decorrentes.

O FIP Monitoramento Cerrado também abriu portas para o avanço em diferentes frentes de pesquisa que são importantes para o monitoramento e conservação do bioma. Algumas questões relevantes como os impactos diretos e indiretos do fogo e o desmatamento na biodiversidade, nos ciclos de regeneração da vegetação e na economia do país a longo prazo devem ser investigadas no futuro.

Conclusão

Recursos financeiros devem ser aportados para o desenvolvimento de projetos que permitam a manutenção e melhorias dos sistemas de monitoramento do desmatamento, risco e espalhamento de fogo e, emissões de GEE desenvolvidos no âmbito deste projeto.

Devido à importância do monitoramento ambiental e preservação dos biomas brasileiros, é fundamental o desenvolvimento de projetos ambientais, que forneçam informações capazes de auxiliar as ações de tomadores de decisão, e elaboração e implementação de políticas na área ambiental e, principamente, investimentos em programas de desenvolvimento sustentável dos recursos naturais em benefício da sociedade.

Programas de desenvolvimento do uso sustentável dos ecossistemas terrestres no Cerrado devem ser incentivados tais como, por exemplo, os negócios sustentáveis de base comunitária (cooperativas, associações de agricultores familiares e populações tradicionais). As medidas propostas por estes programas podem reprimir e reverter a degradação da terra e, assim, evitar ou deter a perda da biodiversidade nos biomas brasileiros.

No Brasil, o país que possui a maior biodiversidade do planeta, essa convergência de objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) pode ser vista à luz de seu potencial de desenvolvimento em escala e de contribuição para uma economia de baixo carbono alinhada com as ações para combater as mudanças climáticas e seus impactos. O sequestro de dióxido de carbono da atmosfera, por meio da regeneração da vegetação dos biomas, e as ações de desenvolvimento sustentável podem funcionar como formas de mitigação natural das mudanças climáticas.

Veja o relatório técnico completo do FIP Monitoramento Cerrado aqui:

FIP monitoramento CERRADO

CIF CLIMATE INVESTMENT FUNDS Investing in the future

BANCO MUNDIAL BIRD · AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

FUNDEP Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa

UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

UFMG

INPE INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL