

# Algumas contribuições do INPE para estudos sobre riscos por mudanças climáticas, perda de biodiversidade e aumento da poluição

**Manoel Cardoso**



**Coordenação Geral de Ciências da Terra  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE**

**34º Encontro Técnico AESabesp - São Paulo 2023**

# Contexto:

## • Tema da Mesa Redonda

*" Objetivo: O mundo enfrenta uma tripla crise planetária, que inclui a disrupção climática, a perda de biodiversidade e o aumento da poluição. Somadas à ameaça à saúde pública e às cadeias de suprimentos globais advindas da pandemia. Nossos países enfrentam enormes desafios para resolver essas crises e proteger seus povos, principalmente os mais vulneráveis, adotando mudanças de paradigmas e o multilateralismo.*

*Ações catalisadoras como a aprovação da resolução da Assembleia Geral, a diretora do PNUMA apontou para um decreto semelhante de 2010 que reconhecia o direito ao saneamento e à água limpa. Isso, disse ela, estimulou países em todo o mundo a acrescentar proteções à água potável a suas constituições. "A resolução desencadeará ações ambientais e fornecerá as salvaguardas necessárias às pessoas em todo o mundo. Ela ajudará as pessoas a defender seu direito de respirar ar puro, de acessar água segura e suficiente, alimentos saudáveis, ecossistemas saudáveis e ambientes não tóxicos para viver, trabalhar, estudar e brincar" "*

# Estrutura da apresentação

## Contribuições do INPE

- **Produtos**
  - . TerraBrasilis
  - . AdaptaClima
- **Formação de recursos humanos**
  - . PG INPE
  - . PGCST
- **Publicações**
  - . Artigos científicos
  - . Relatórios, capítulos de livros

## Visão de futuro

- **Tópicos principais**

# Contribuições do INPE

- **Produtos**

**Portal TerraBrasilis**

**<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>**

**Plataforma AdaptaBrasil MCTI**

**<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>**

# Portal TerraBrasilis

## TerraBrasilis

Platform built by INPE for the organization, access and use of the geographic data of environmental monitoring. For more information about the platform, please visit the reference article [here](#).

GEOGRAPHICAL DATABASE



## Sobre o TerraBrasillis:

O TerraBrasilis é uma plataforma desenvolvida pelo INPE para organização, acesso e uso através de um portal web dos dados geográficos produzidos pelos seus programas de monitoramento ambiental.

<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>

# Portal TerraBrasilis



## Deforestation Dashboard

### PRODES

Annual rates and deforestation increments in the Legal Amazon and Cerrado



## Notice Dashboard

### DETER

Forest cover change evidences in the Legal Amazon and Cerrado



## Active Fires

### DEFORESTATION | CAR

Active fires in areas of deforestation and in properties of the CAR in the Amazon and Cerrado biomes



## Situation Room

### DETER | Active fires

Synoptic visualization of indicators for critical deforestation and Active fires areas



## Downloads

Both vector and raster format files available for download



## Metadata

Description of the characteristics of available data



## Web Services

Available web services access, documentation and specification

<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>

# Portal TerraBrasilis

The image shows the TerraBrasilis web portal interface. The main map displays South America, with Brazil highlighted in yellow. The interface includes a sidebar with various layers and controls, a top navigation bar, and a bottom footer.

**Top Navigation Bar:** TerraBrasilis | PRODES (Desmatamento) Mapas ▾ Gráficos ▾

**Left Sidebar (Layers and Controls):**

- Máscara de Desmatamento até 2007 prodes-amazon-nb
- Hidrografia prodes-amazon-nb
- Estados prodes-amazon-nb
- Municípios prodes-amazon-nb
- Limite do Bioma prodes-amazon-nb
- 7** Cerrado
- 7** Caatinga
- 7** Pantanal
- 7** Mata Atlântica
- 7** Pampa

**Map Interface:**

- Mapa de controle: + (Zoom In), - (Zoom Out), [ ] (Full Screen), [ ] (Reset View), [ ] (Search), [ ] (Map Info)
- Mapa de controle: 500 km, 500 mi
- Mapa de controle: TerraBrasilis (CC) BY-SA

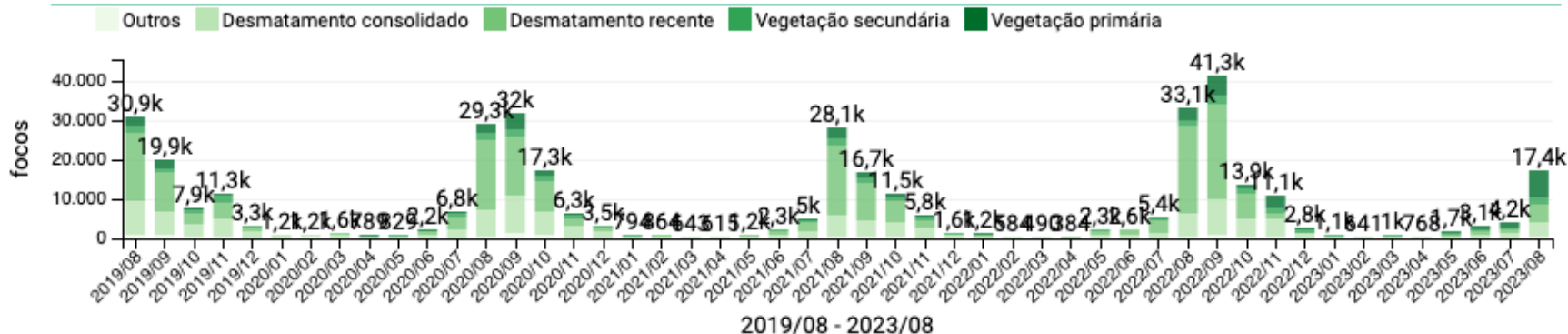
<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>



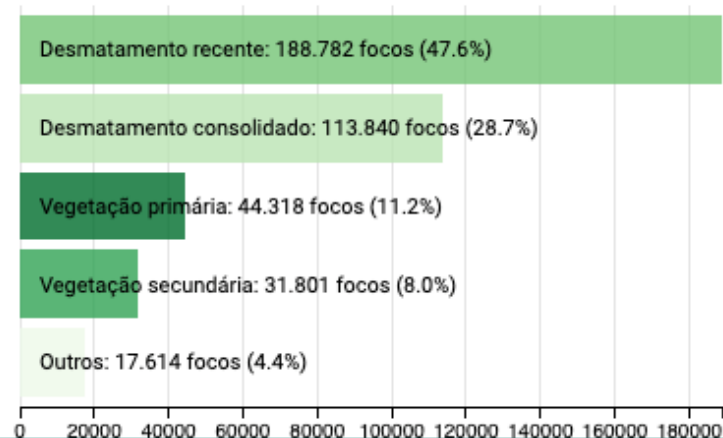
# Portal TerraBrasilis

Exibindo dados para todo o intervalo do gráfico: 2019/08 - 2023/08

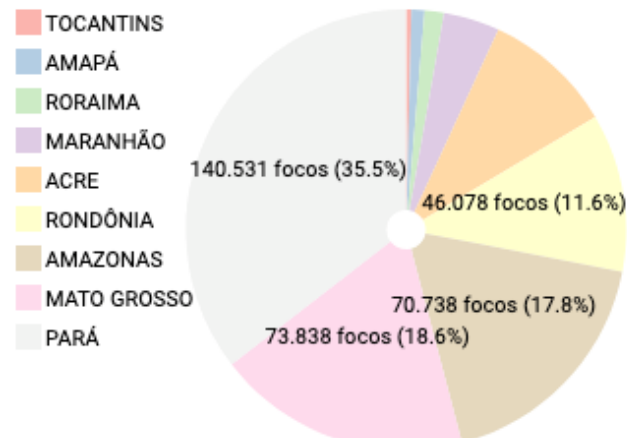
Atualizado até: 8/31/2023



## Classes Desmatamento com maior número de focos




## Número de focos por Estados






# Portal TerraBrasilis



**TerraBrasilis**  
Queimadas X Desmatamentos X CAR

Gráficos - Focos Mensais

 Focos no Bioma Amazônia

 Focos no Bioma Cerrado

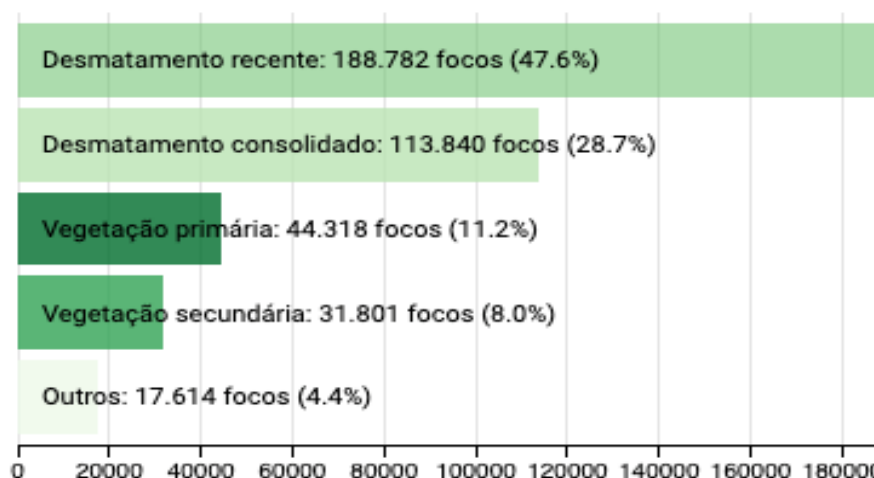
Ferramentas

 Baixar Dados

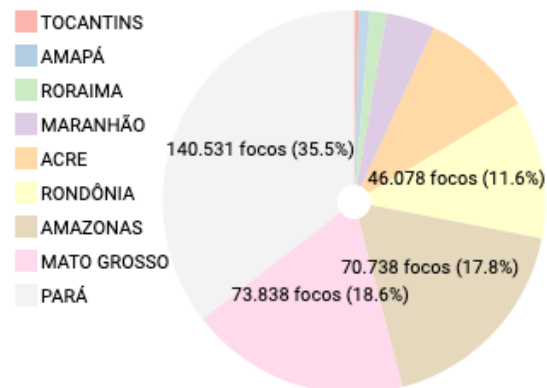
 Imprimir Gráficos

 Sobre estas Informações

## Classes Desmatamento com maior número de focos



## Número de focos por Estados



<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>

# Plataforma AdaptaBrasil MCTI

[Início](#)[Dados e Impactos](#)[Notícias](#)[Saiba Mais](#)[Tutorial](#)[Contato](#)

## AdaptaBrasil MCTI

Índices e Indicadores de risco de impactos das mudanças climáticas no Brasil, integrados em uma única plataforma

[Acesse a plataforma](#)

**O Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças do Clima (AdaptaBrasil, MCTI Portaria 3.896 16/10/2020) - Cooperação entre Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Rede Nacional de Pesquisa e Ensino (RNP), fomentado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).**

**Objetivo:** Consolidar, integrar e disseminar informações que possibilitem o avanço das análises dos impactos da mudança do clima, observados e projetados no território nacional, dando subsídios às autoridades competentes pelas ações de adaptação.

**<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>**

# Plataforma AdaptaBrasil MCTI



Recursos Hídricos



Segurança Alimentar



Segurança Energética



Saúde



Infraestrutura Portuária



Desastres Geo-hidrológicos

## Exemplo: Índice de Risco de Impacto para Seca

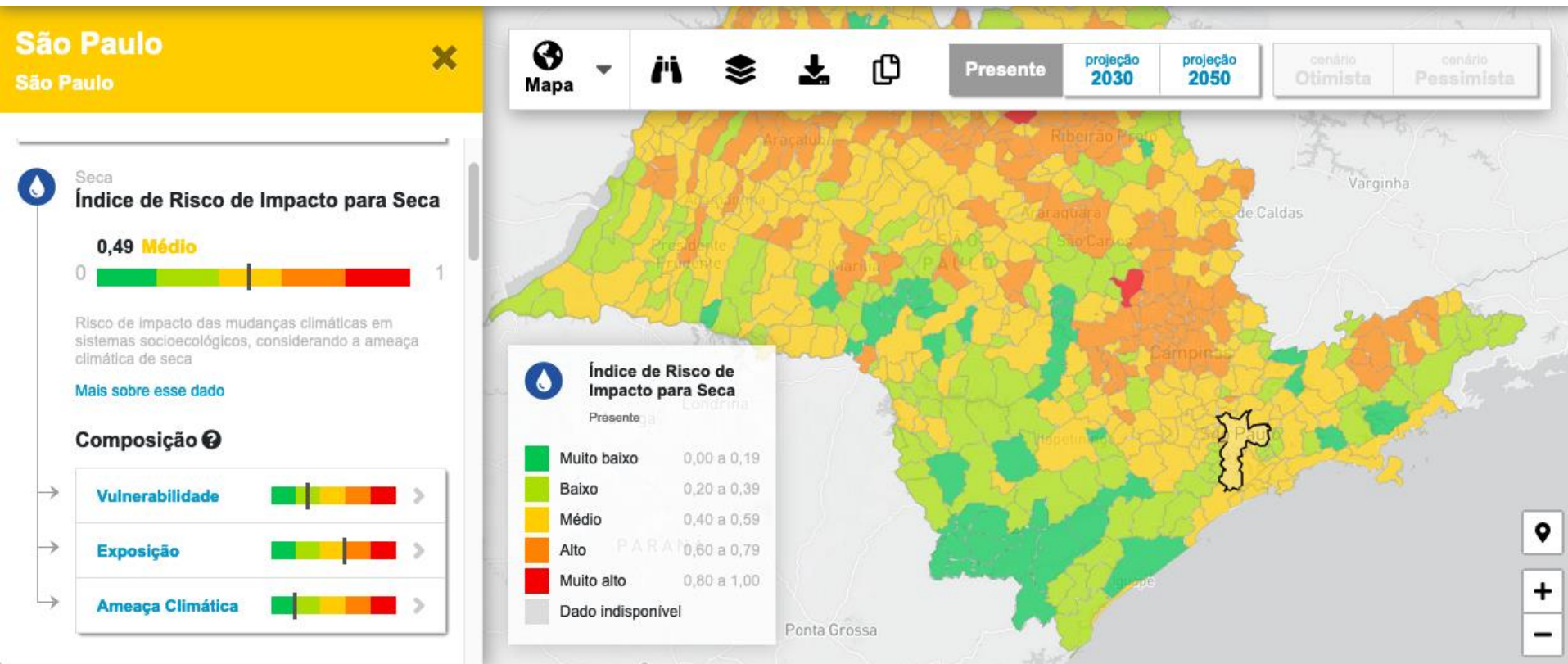
Risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, resultante da interação entre os eventos climáticos relacionados à seca, vulnerabilidade e exposição desses sistemas. Considera-se seca como um período prolongado (uma estação, ano ou vários anos) de precipitação deficiente em comparação com a média multianual para uma região que resulta em escassez de água para alguma atividade, grupo ou setor ambiental.

FAO National Drought Mitigation Center (FAO/NDMC) (2008) The Near East Drought Planning Manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Rome: Italy, 2008.

<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>

# Plataforma AdaptaBrasil MCTI

## Índice de risco de impacto para seca - Presente

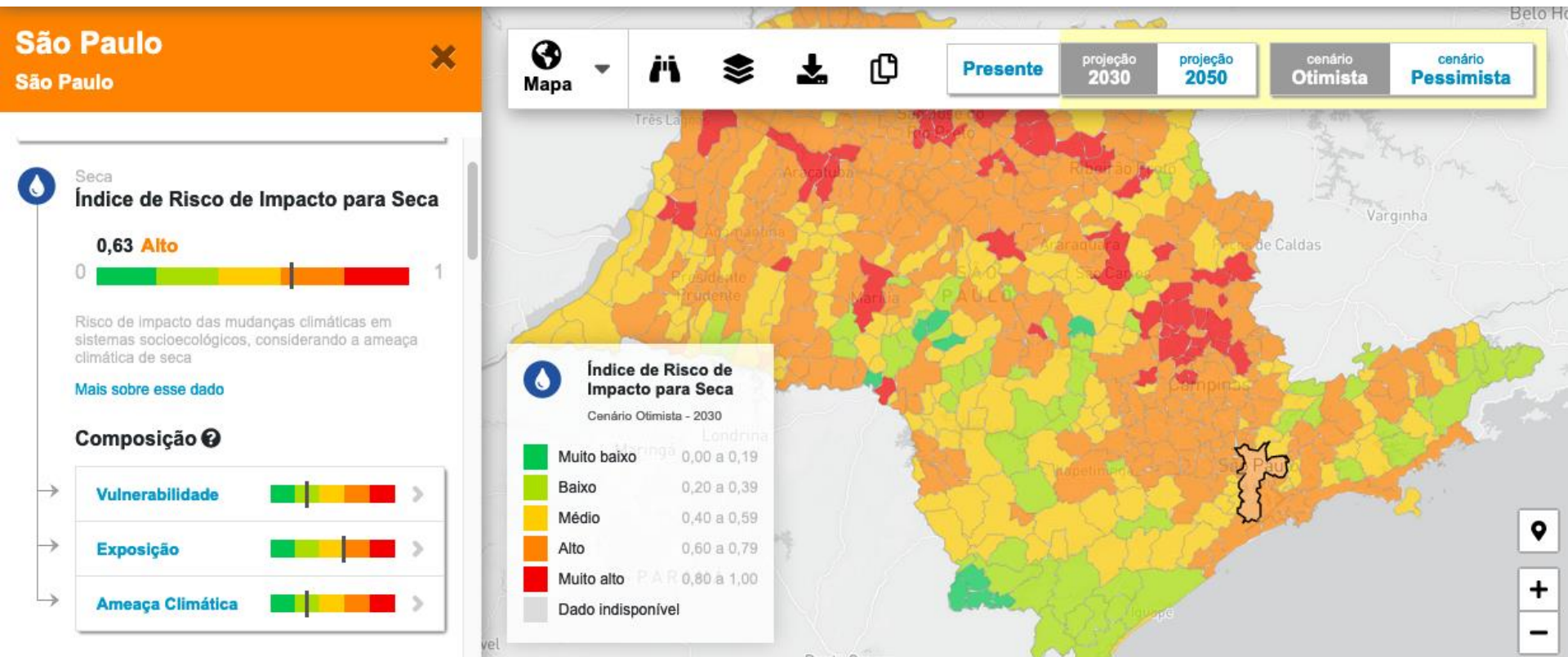


<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>



# Plataforma AdaptaBrasil MCTI

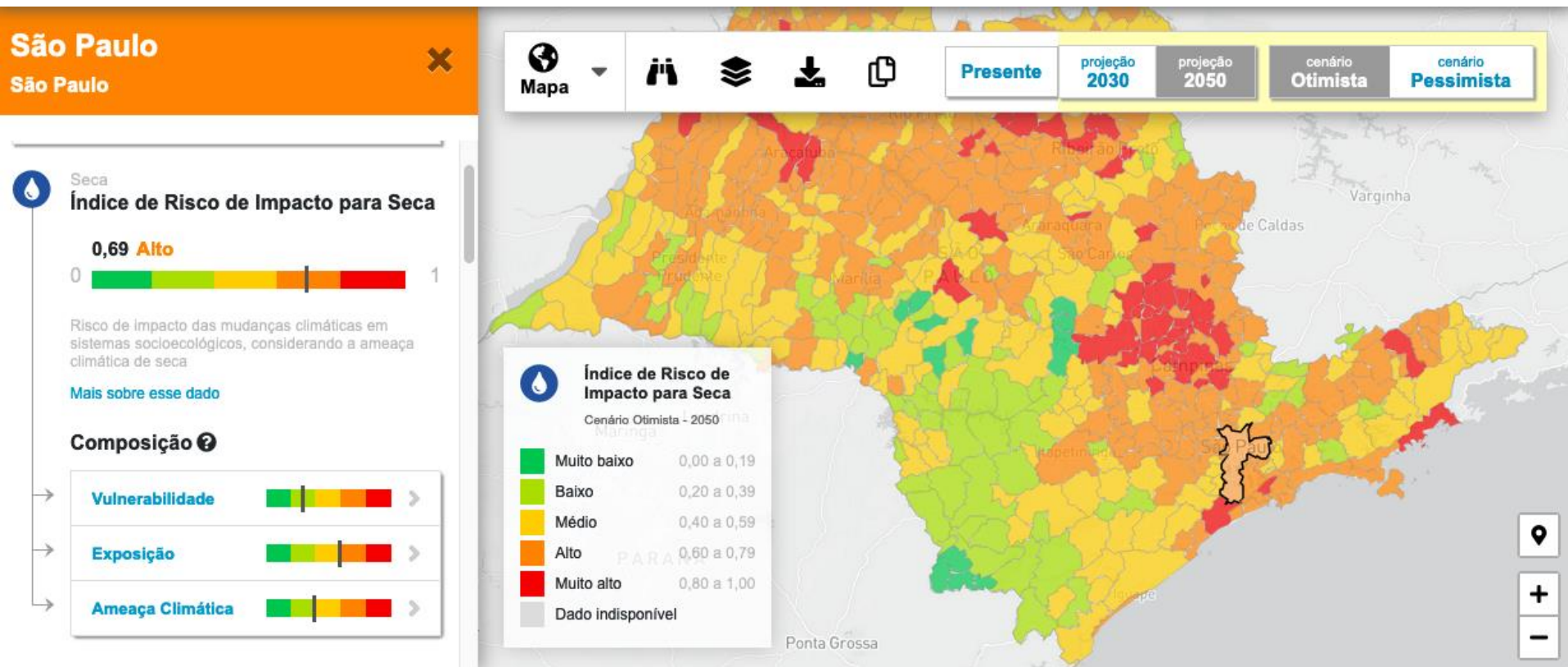
## Ind. risco impacto seca - 2030 - Cen. otimista



<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>

# Plataforma AdaptaBrasil MCTI

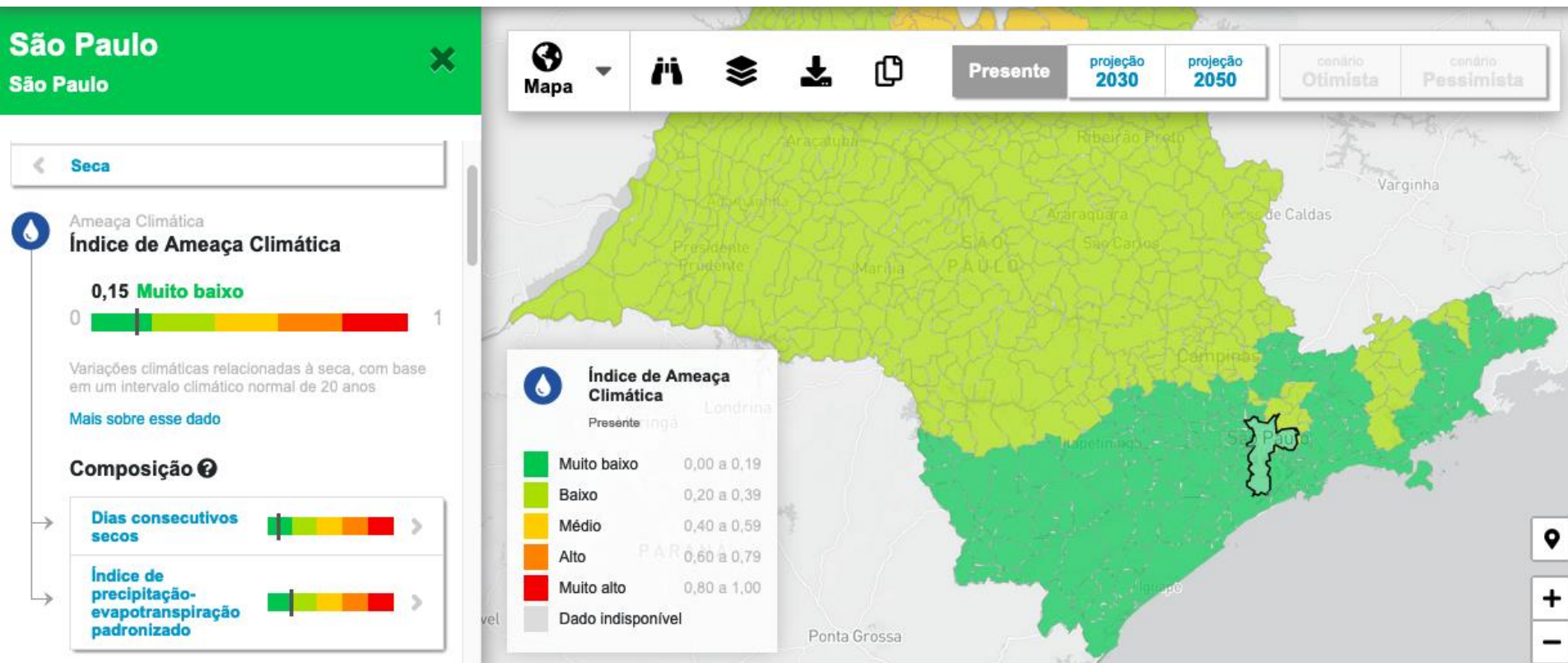
## Ind. risco impacto seca - 2050 - Cen. otimista



<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>

# Plataforma AdaptaBrasil MCTI

## Índice de ameaça climática - Presente

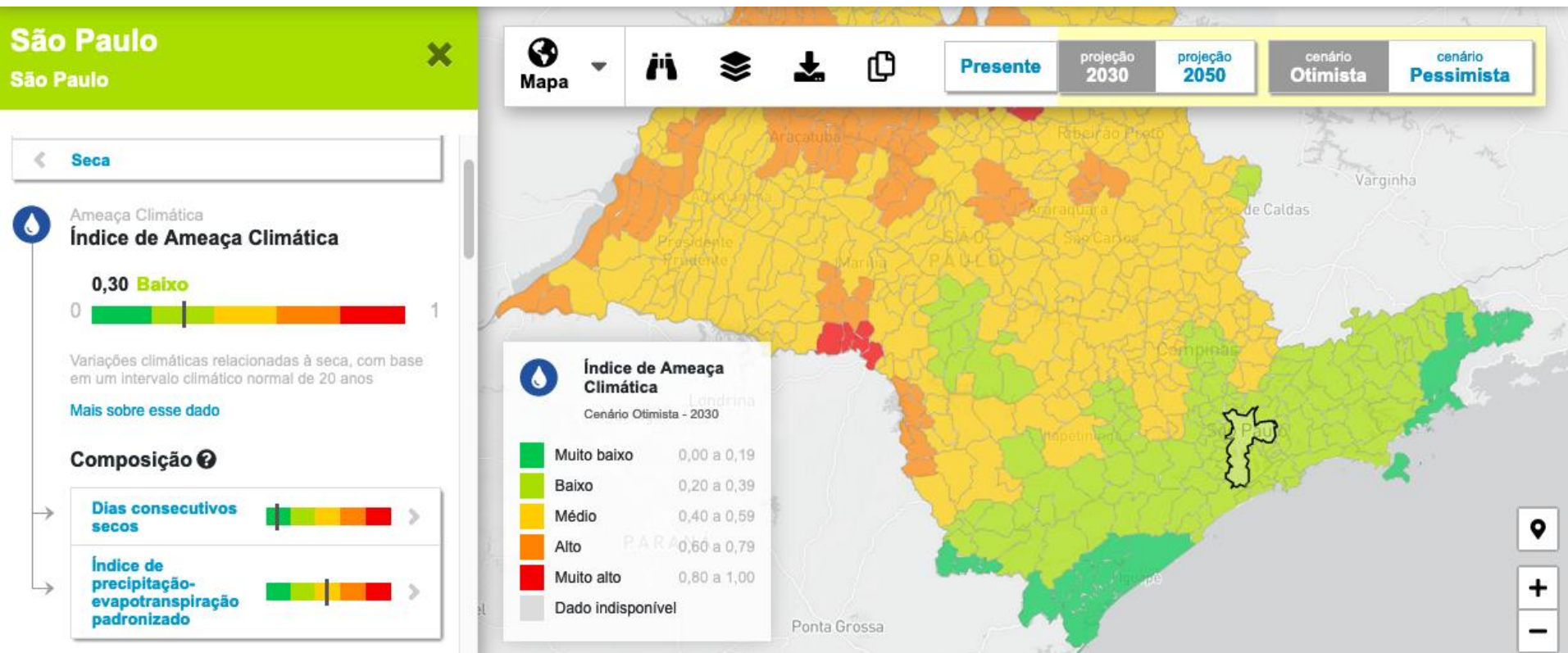


<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>



# Plataforma AdaptaBrasil MCTI

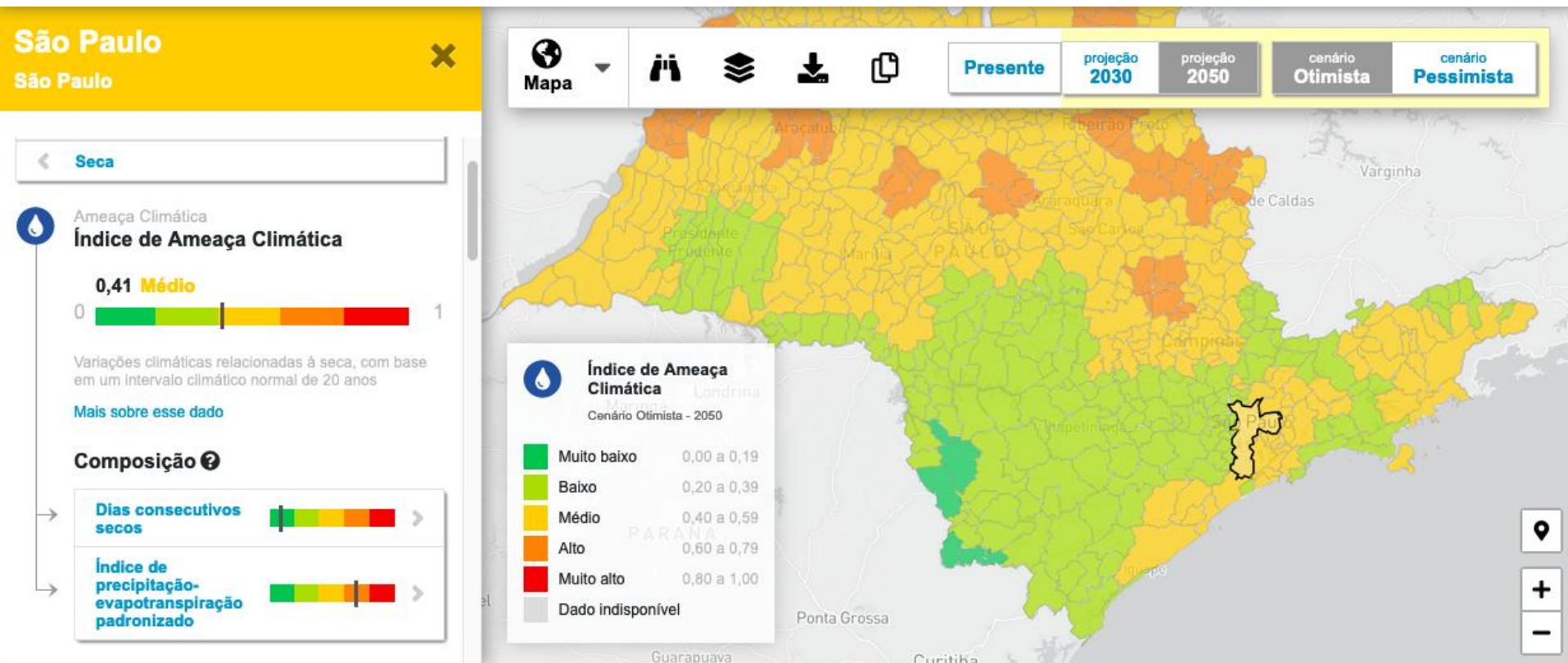
## Índice de ameaça climática - 2030 - Cen. otimista



<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>

# Plataforma AdaptaBrasil MCTI

## Índice de ameaça climática - 2050 - Cen. otimista



<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>

## A Pós-Graduação do *INPE*

### MESTRADO E DOUTORADO



**Computação Aplicada**



**Meteorologia**



**Sensoriamento Remoto**



**Astrofísica**



**Engenharia e Tecnologia  
Espaciais**



**Geofísica Espacial**



# PPG em Ciência do Sistema Terrestre

**"Atender demandas sociais e institucionais relacionadas à identificação e quantificação dos impactos e vulnerabilidades da sociedade e dos sistemas naturais, frente às mudanças ambientais contemporâneas e, assim, nortear medidas de adaptação."**

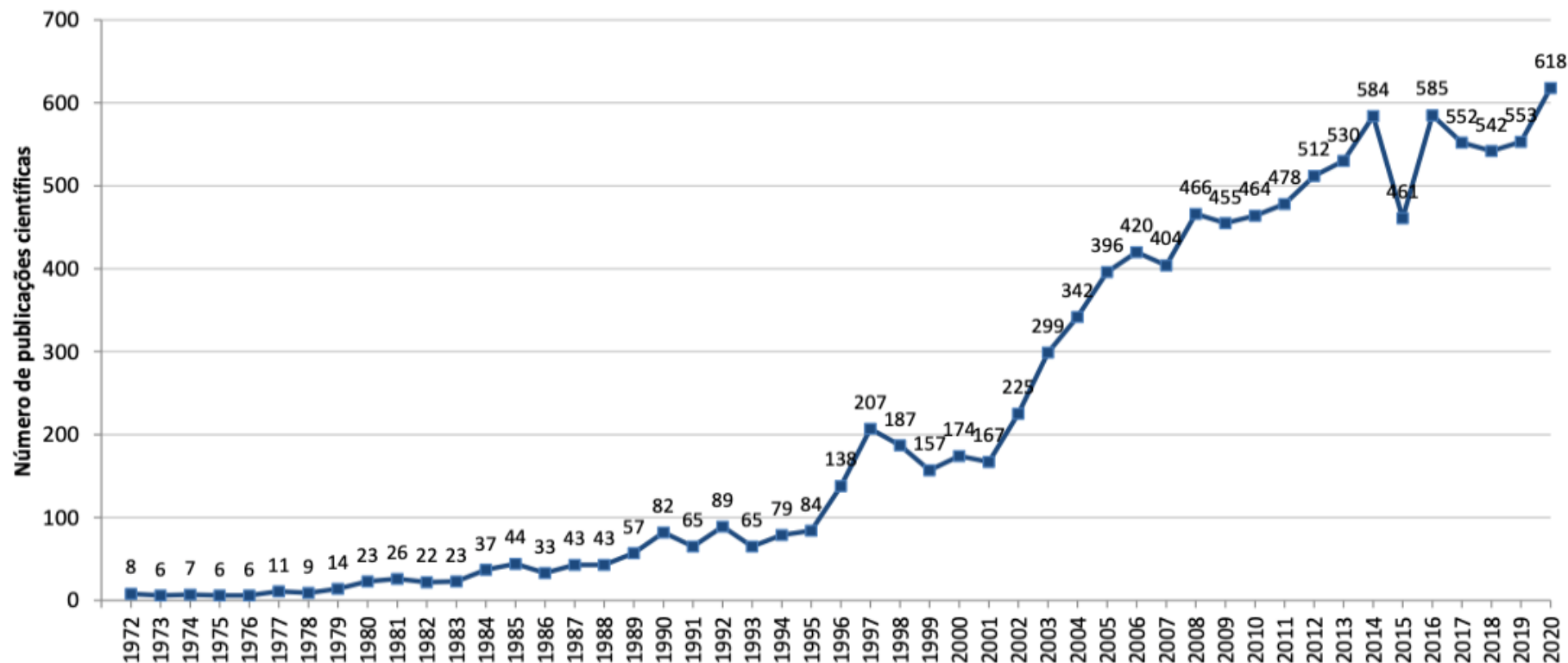
- **Sistemas Urbanos, Padrões de Uso da Terra, Saúde e Ambiente**
- **Biogeoquímica Ambiental**
- **Projeções Climáticas**
- **Interação Biosfera-Atmosfera**
- **Sistemas Sociais e Ambientais**
- **Hidrologia e Desastres Naturais**
- **Energia de Fontes Renováveis**
- **Eletricidade Atmosférica**
- **Modelos Integrados Natureza-Sociedade**



**Ciência do Sistema  
Terrestre**

# Publicações científicas

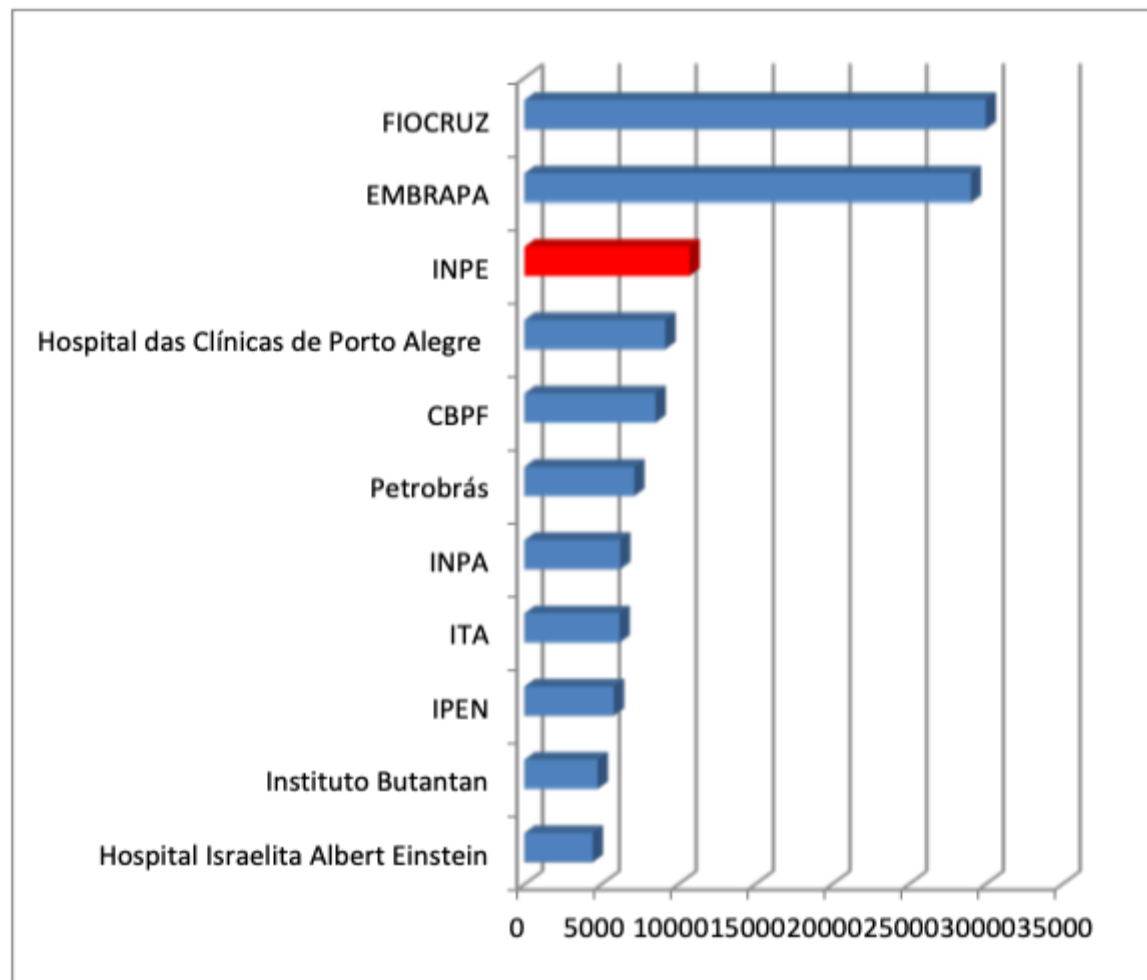
Figura 3.1: Publicação científica do INPE na Scopus (1972-2020).



**Fonte: Simone Barbedo (2021) - Análise Bibliométrica Produção Científica do INPE entre 1972-2020**

# Publicações científicas

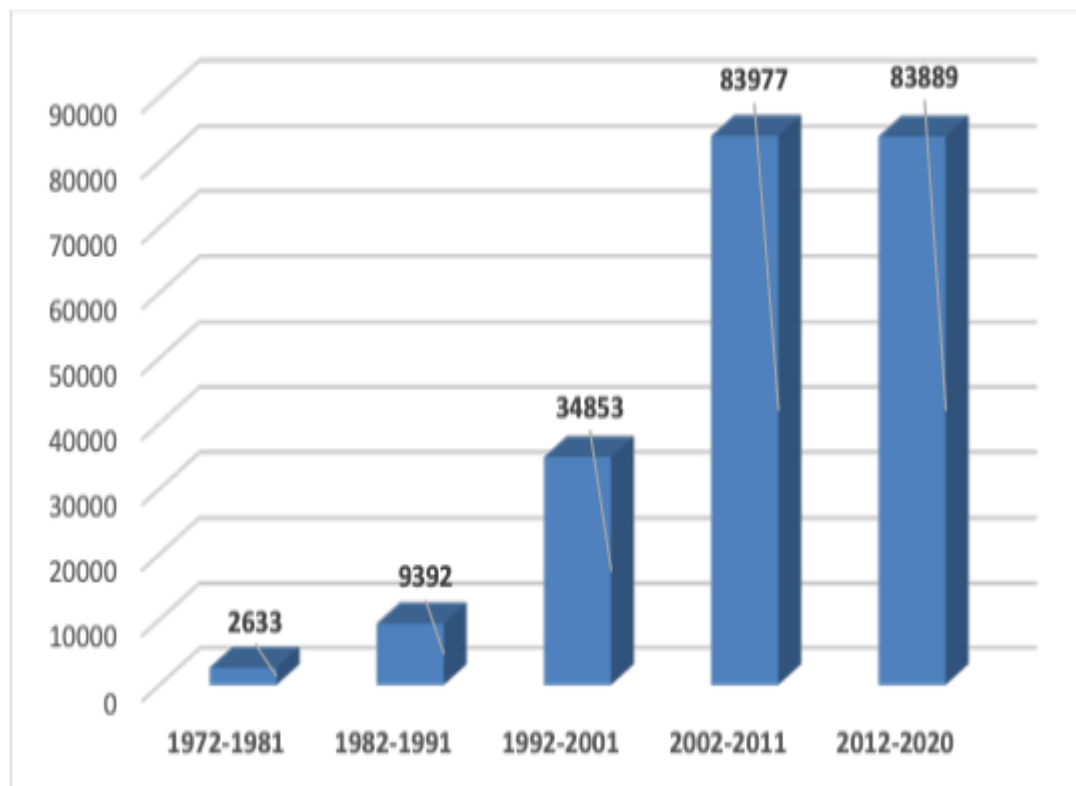
Figura 2.4: Publicações científicas no Brasil por instituições não universitárias (1972-2020).



**Fonte: Simone Barbedo (2021) - Análise Bibliométrica Produção Científica do INPE entre 1972-2020**

# Publicações científicas

Figura 3.4 -Número de citações recebidas pelo INPE por período de publicação.



"...pela base Scopus, ~80% das publicações receberam, no mínimo, uma citação por artigo."

Dados coletados em março de 2021

**Fonte: Simone Barbedo (2021) - Análise Bibliométrica Produção Científica do INPE entre 1972-2020**



# Publicações científicas

Figura 3.5: Distribuição dos 20 artigos mais citados por área do INPE.

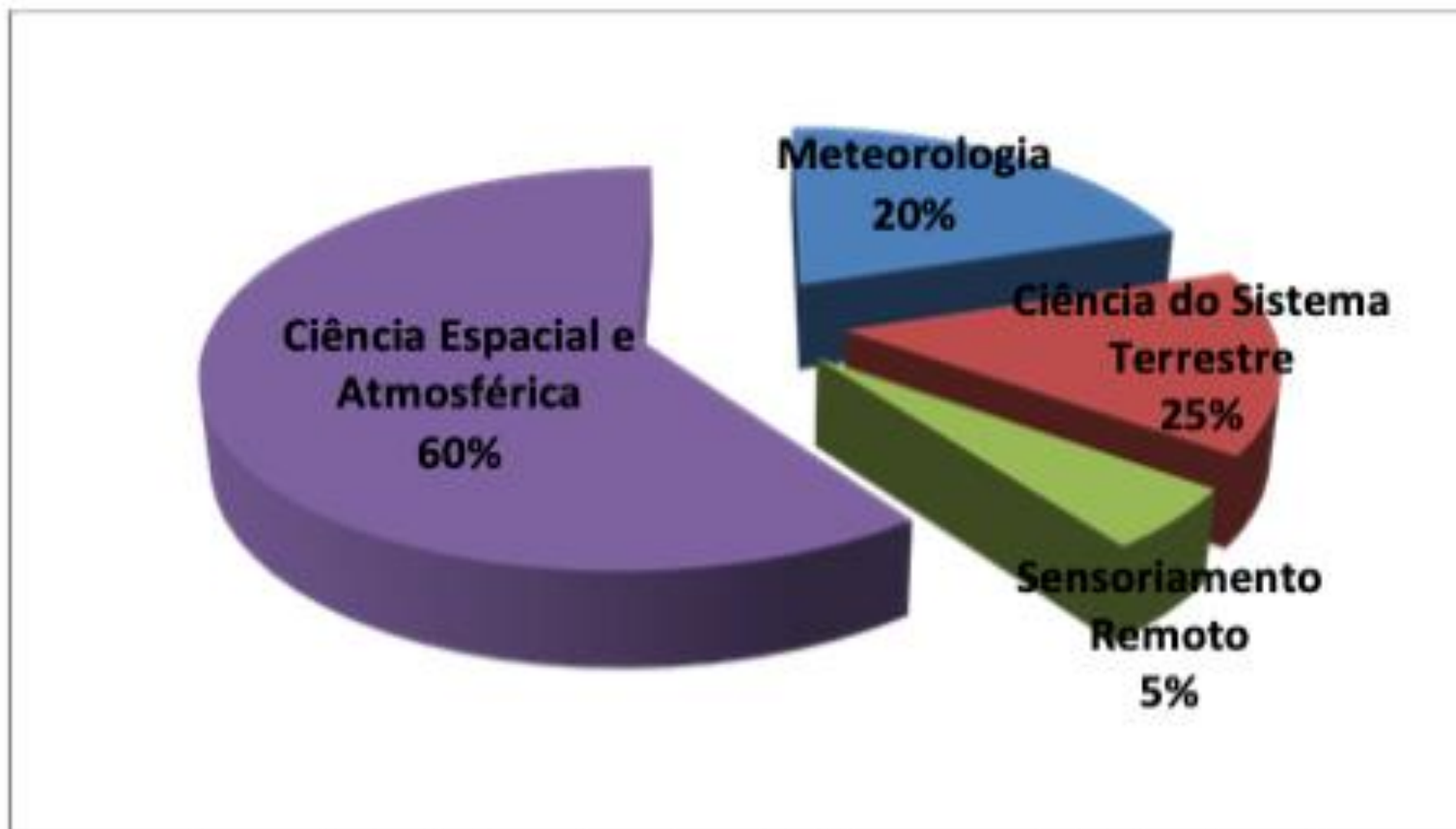


Gráfico gerado a partir de dados coletados em 20 de março de 2021 na base Scopus.

**Fonte: Simone Barbedo (2021) - Análise Bibliométrica Produção Científica do INPE entre 1972-2020**

# Publicações científicas

Figura 3.7: Distribuição dos artigos mais citados por assuntos abordados.

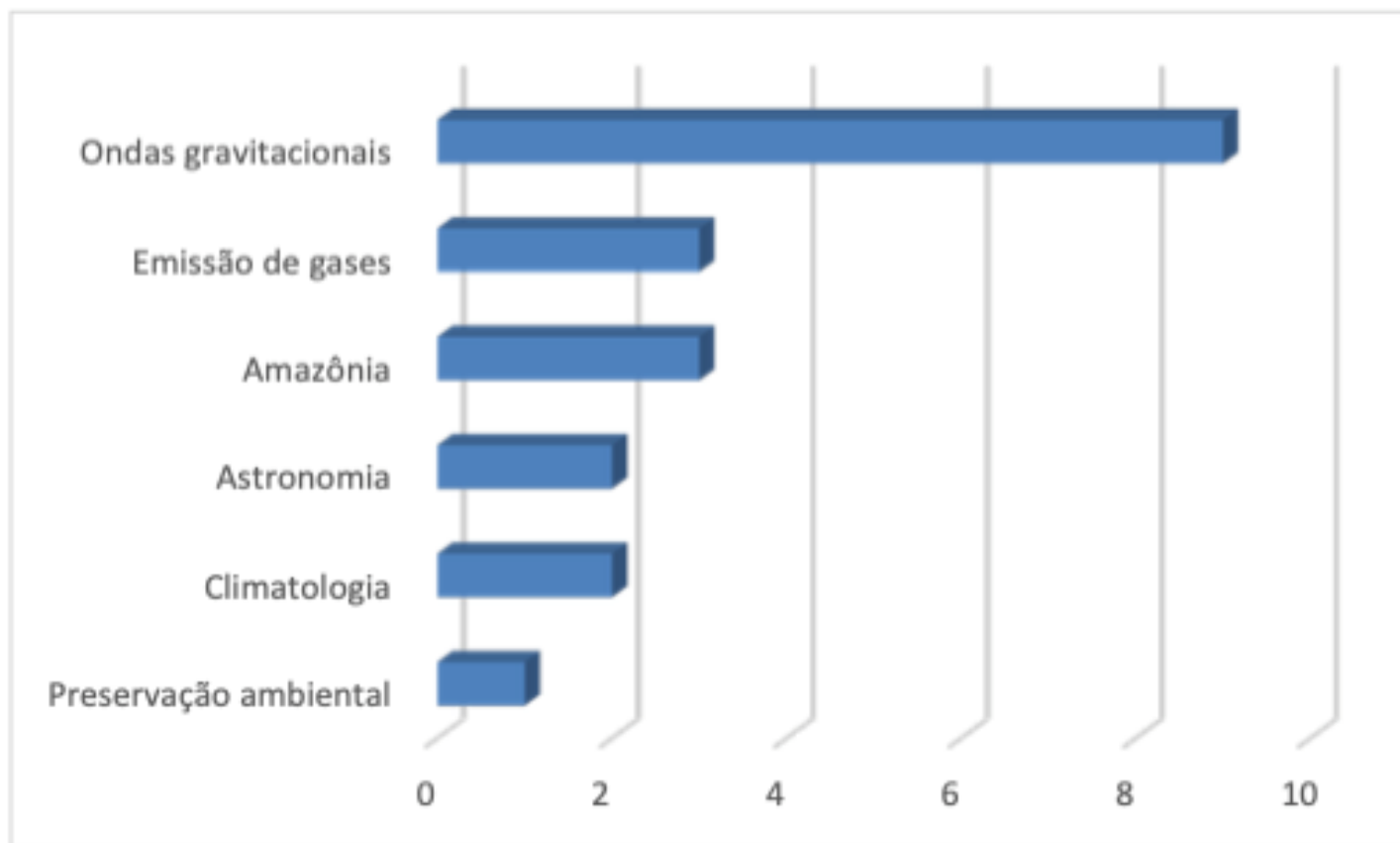
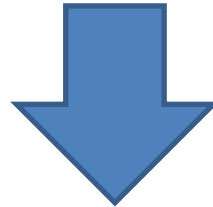


Gráfico gerado a partir de dados coletados em 20 de março de 2021 na base Scopus.

**Fonte: Simone Barbedo (2021) - Análise Bibliométrica Produção Científica do INPE entre 1972-2020**

# Visão de futuro

- Continuidade de estudos e aplicações
- Educação e conscientização
- Políticas públicas
- Legislação



**Uso sustentável dos recursos naturais**

**Obrigado pela atenção!**