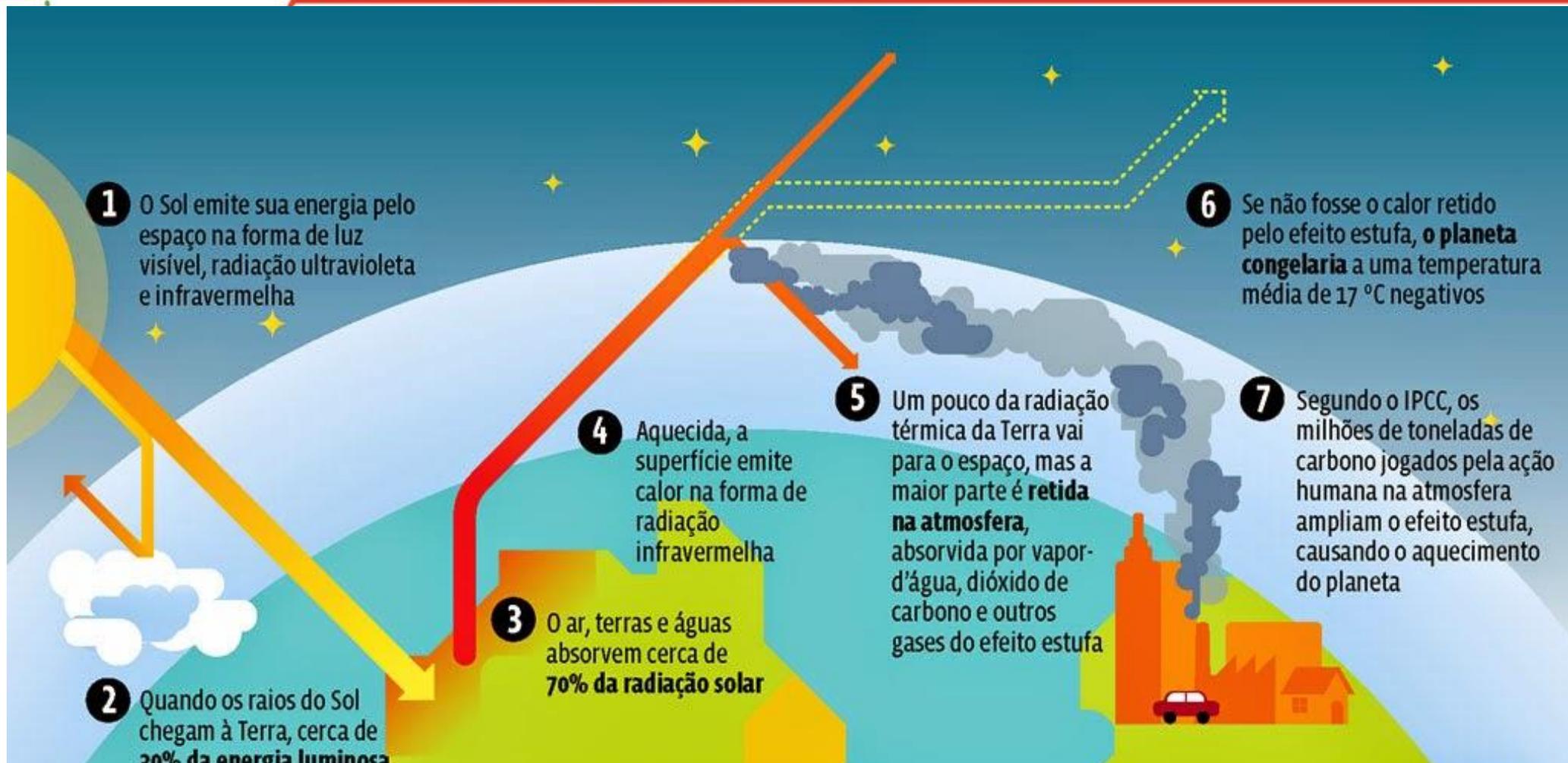


# Eventos climáticos extremos e gestão de riscos

Seminário de Emergência Ambiental  
17-10-2016

Com o apoio de:



**1** O Sol emite sua energia pelo espaço na forma de luz visível, radiação ultravioleta e infravermelha

**2** Quando os raios do Sol chegam à Terra, cerca de **30% da energia luminosa volta para o espaço**, refletida por poeira e nuvens, na atmosfera, e por refletores naturais na superfície, como áreas cobertas por neve e gelo

**3** O ar, terras e águas absorvem cerca de **70% da radiação solar**

**4** Aquecida, a superfície emite calor na forma de radiação infravermelha

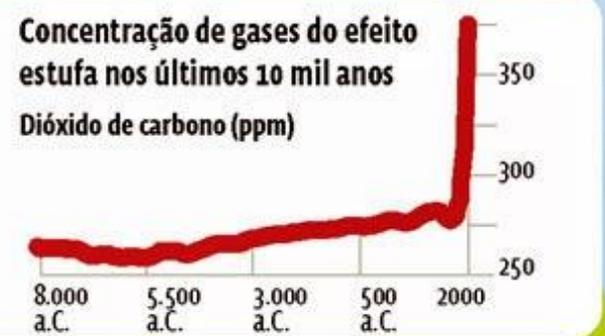
**5** Um pouco da radiação térmica da Terra vai para o espaço, mas a maior parte é **retida na atmosfera**, absorvida por vapor-d'água, dióxido de carbono e outros gases do efeito estufa

**6** Se não fosse o calor retido pelo efeito estufa, o **planeta congelaria** a uma temperatura média de 17 °C negativos

**7** Segundo o IPCC, os milhões de toneladas de carbono jogados pela ação humana na atmosfera ampliam o efeito estufa, causando o aquecimento do planeta

### Segundo os cientistas que defendem o aquecimento global:

- São jogados pela ação humana na atmosfera milhões de toneladas de carbono
- Ao aumentar a concentração desse e de outros gases, o homem **amplia o efeito estufa**, provocando o aquecimento do planeta

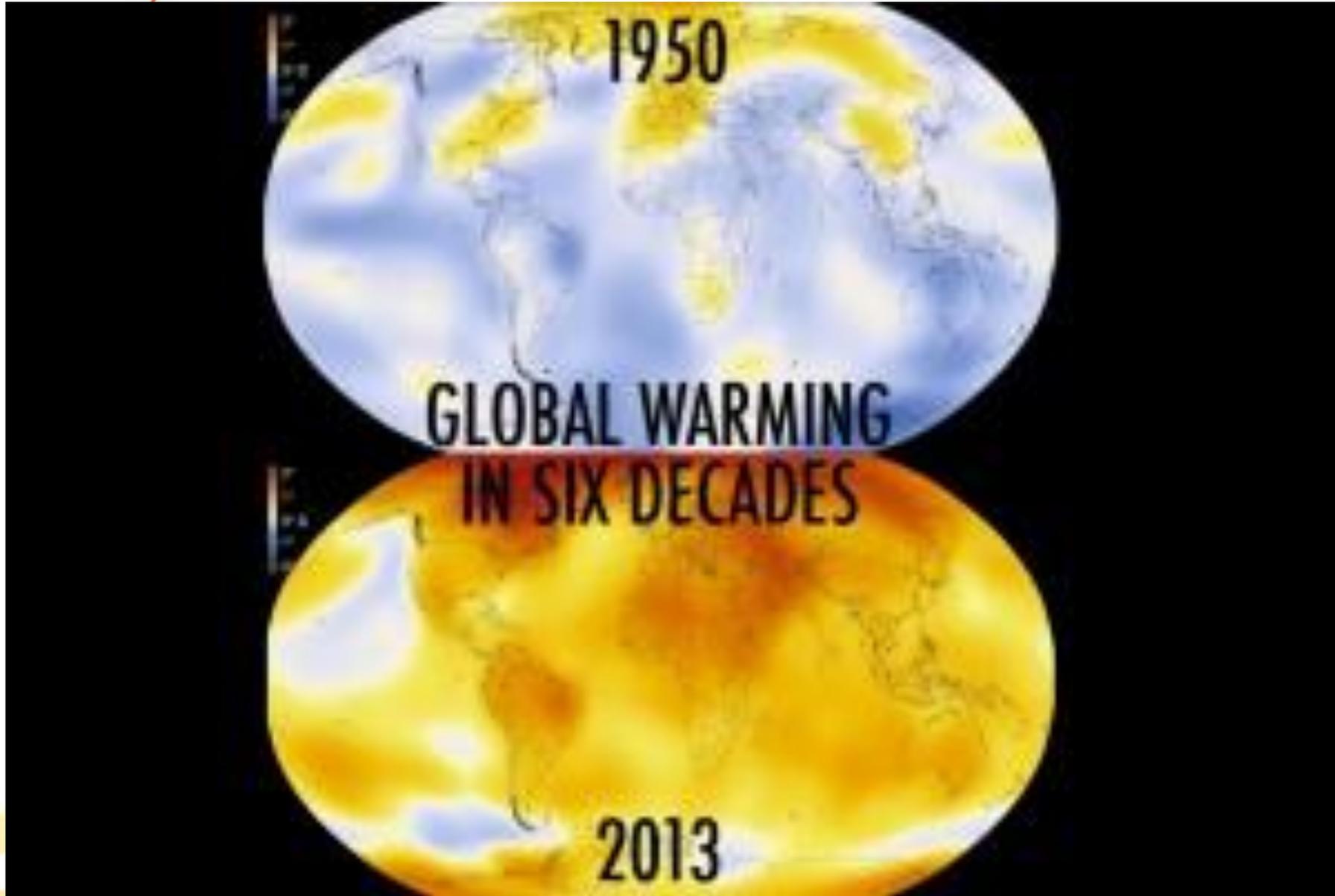


# As fontes de gases de efeito estufa





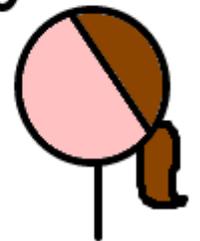
# Efeito Estufa e Aquecimento Global



# Aquecimento global e eventos extremos



O que acontece  
se o planeta  
continuar  
aquecendo?



# Impactos sobre os ecossistemas

Extinção de  
espécies sensíveis  
aos eventos  
extremos



**BRANQUEAMENTO DE CORAIS**  
Uma consequência das mudanças climáticas

Coral saudável    Coral doente    Coral branqueado



**Causas: aquecimento dos oceanos e outros fatores**

- Mudança na temperatura dos oceanos
- Escoamento superficial e poluição
- Superexposição ao sol
- Marés extremamente baixas

Fonte: adaptado do infográfico do Programa de Conservação dos Recifes de Corais da NOAA



Efeito do aumento da temperatura sobre  
os recifes de corais

Migração de espécies



# Impactos sobre a economia



**Perdas de safras agrícolas**



**Redução da disponibilidade hídrica e impactos sobre a energia e agricultura**



**Impactos sobre a infraestrutura**

## Aumento das doenças de veiculação hídrica



- Doenças gastrointestinais (alimentos e medicamentos contaminados)
- Tétano
- Hepatite A (água misturada com esgoto - vírus)
- Saúde mental

## Ondas de calor

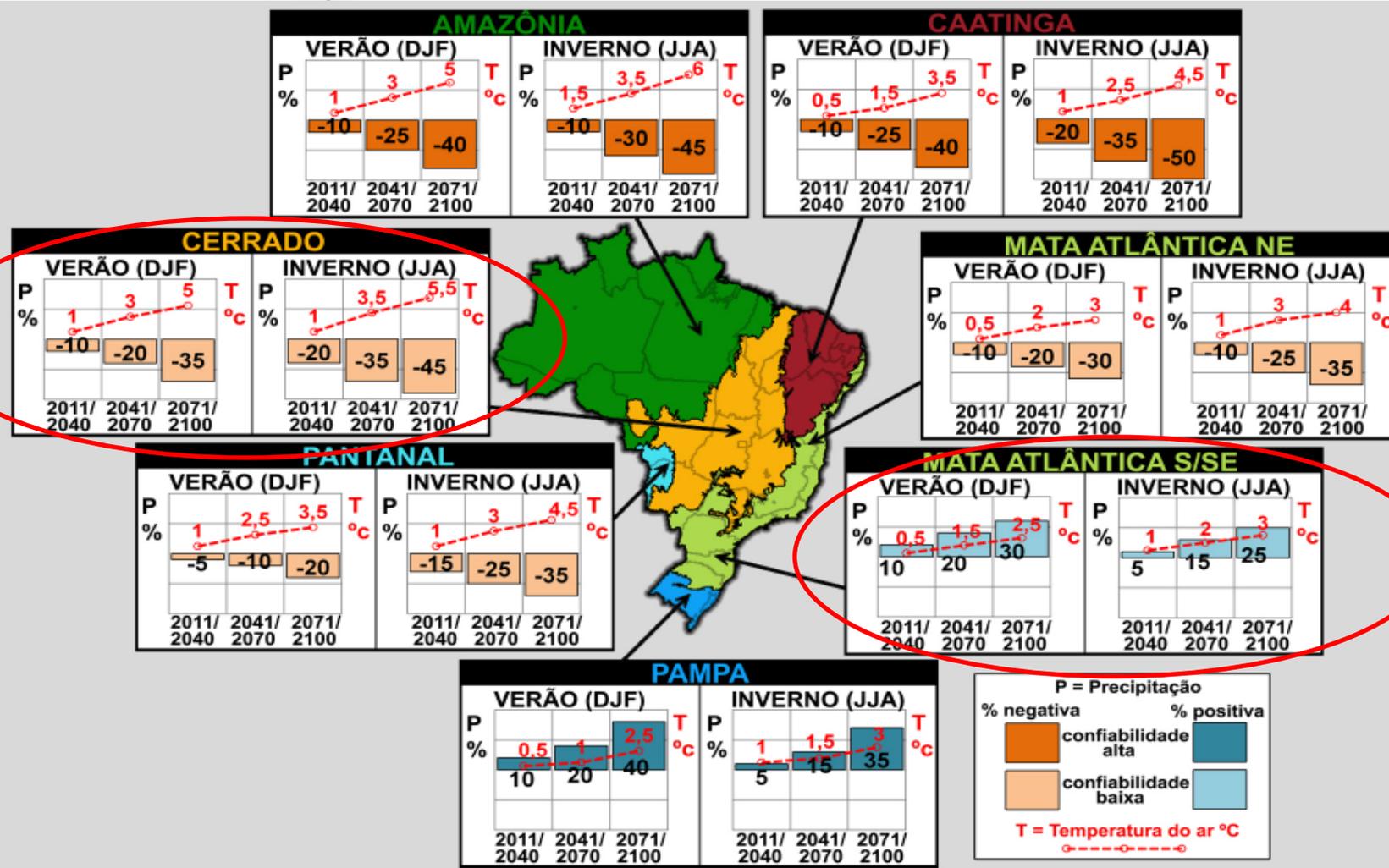


## Poluição atmosférica



## Desabastecimento e dessedentação





Extremos climáticos mais frequentes e intensos

Preço dos alimentos e segurança hídrica

Multiplicador de ameaças e riscos



# Riscos de desastres - IPCC



A vulnerabilidade está diretamente relacionada à exposição.



## Furacão Matthew

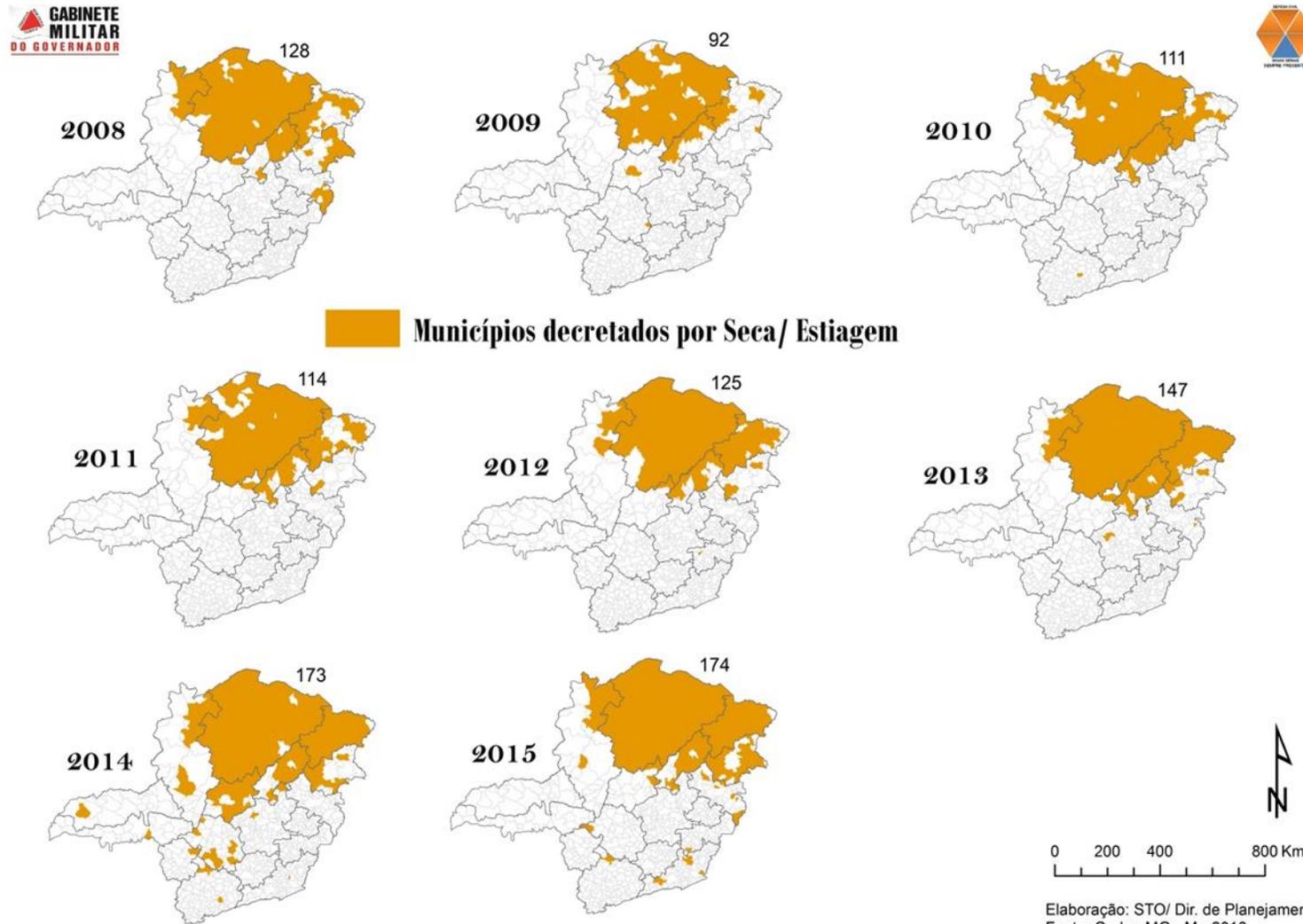
Dados de 11-10-16:

- 473 mortos
- 75 desaparecidos
- Mais de 2 milhões de afetados
- “Forte recuperação” da cólera



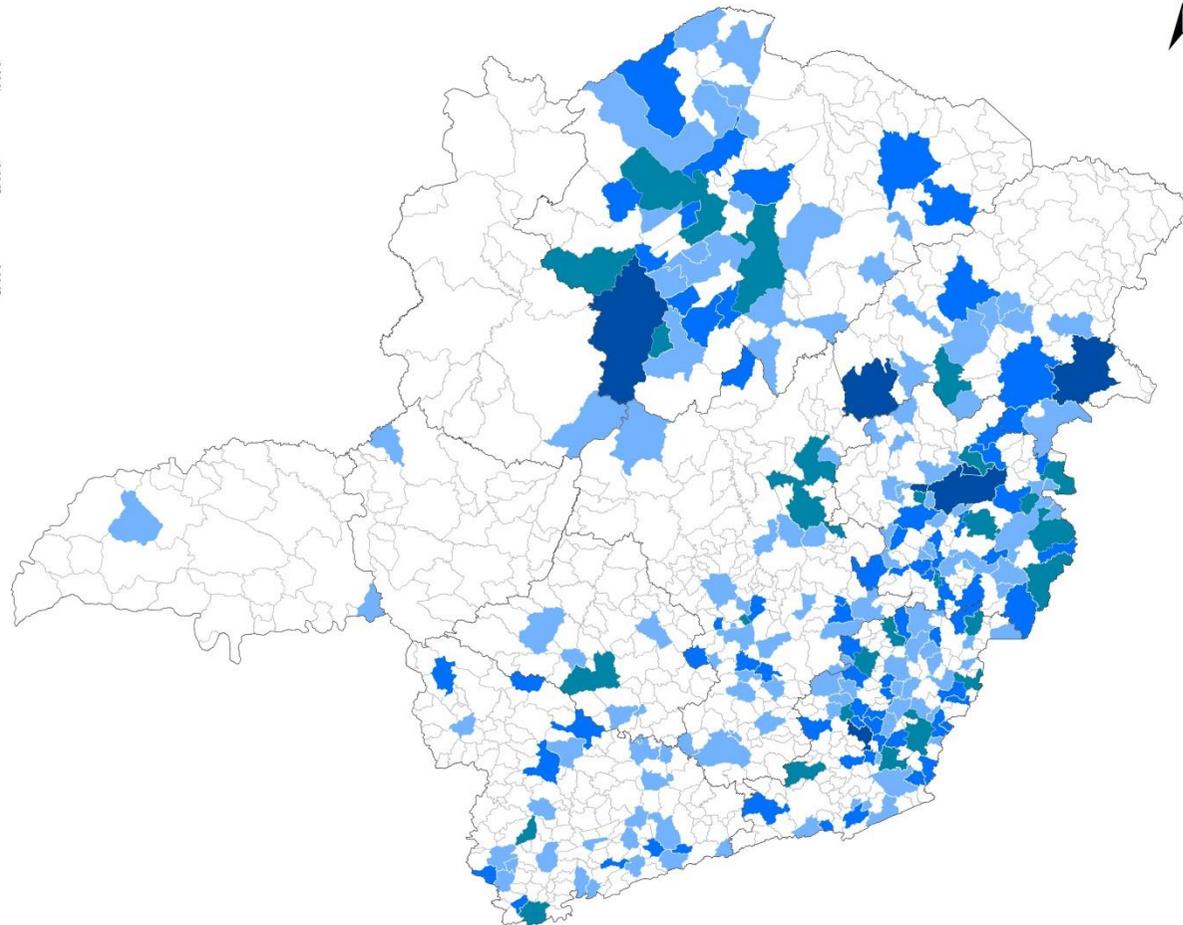
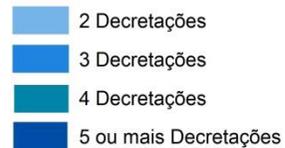
Haiti

Prejuízos econômicos da ordem de 13 bilhões de reais, de 2013 a 2016



\* Dados CEDEC

## Decretação de situação de emergência entre 2008 e 2014



\* Dados CEDEC

A **gestão de riscos de desastres** e a **adaptação às mudanças climáticas** podem influenciar o grau em que cada evento extremo se traduz em impacto e catástrofe.



## Desafios:

- Planejamento de futuro incerto
- Necessidade de múltiplos cenários e acréscimo de incertezas

**As políticas e obras públicas devem considerar a variável climática**

Efetiva gestão de risco e adaptação devem ser ajustadas às necessidades locais e regionais e circunstâncias

## Vulnerabilidade

- Redução da pobreza
- Melhoria da educação e sensibilização
- Desenvolvimento sustentável

## Eventos climáticos

- Melhoria da previsão de sistemas de alerta
- Redução das emissões de GEE
- Adaptação às mudanças climáticas

## Exposição

- Sistema de alerta precoce
- Realocação de bens
- Proteger as funções climáticas (umidade, temperatura, massa de ar)

**OBS:** Ações de curto prazo nem sempre promovem redução dos riscos a longo prazo.

## Mitigação



## Adaptação

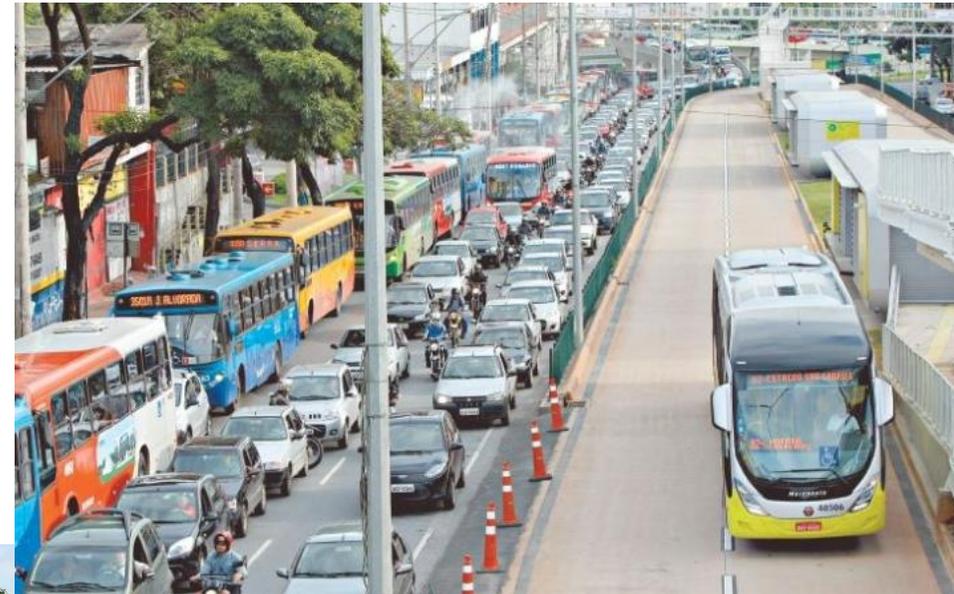
“Ajustes nos sistemas humanos e naturais, em resposta a estímulos climáticos reais ou esperados e/ou seus efeitos, que moderam danos ou exploram oportunidades benéficas” (IPCC, 2007). Implica em: prevenir, moderar, lidar com e tirar proveito das consequências de eventos climáticos. **Escala local.**



## Energia



## Transporte



## Gestão sustentável de cultivo e agropecuária



### Sistemas Agroflorestais



- Melhora resiliência da produção agrícola ao clima
- Aumenta produtividade da terra
- Proteção e melhoria dos solos

## Conservação e gestão do solo



## Corredores Ecológicos



## Garantia de vazão de rios

**Recuperação de APPs**  
**Manutenção de diversidade biológica**

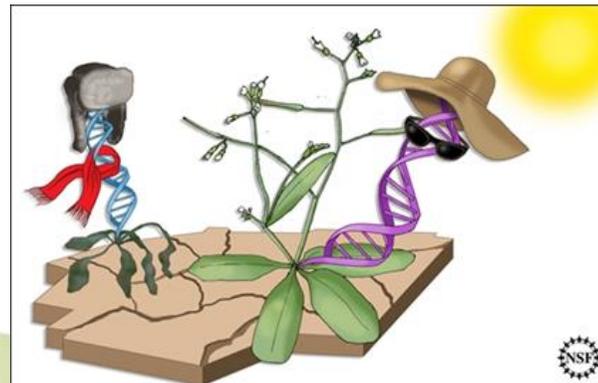


- aumenta fixação do solo
- reduz lixiviação e erosão

## Sistemas de alerta de inundação/seca



## Aproveitamento de água de chuva



## Desenvolvimento de variedades de vegetais mais resistentes/pesquisas

## Cidades Resilientes

- ✓ Reduz a temperatura do ambiente
- ✓ Reduz as ilhas de calor
- ✓ Armazena água da chuva
- ✓ Minimiza escoamento superficial



*The Bièvre between Massy and Verrières prior to reopening in 1999 (above) and afterwards in 2006 (opposite).*



## Infraestrutura Verde

## Cidades Resilientes Infraestrutura Verde



## Saneamento básico

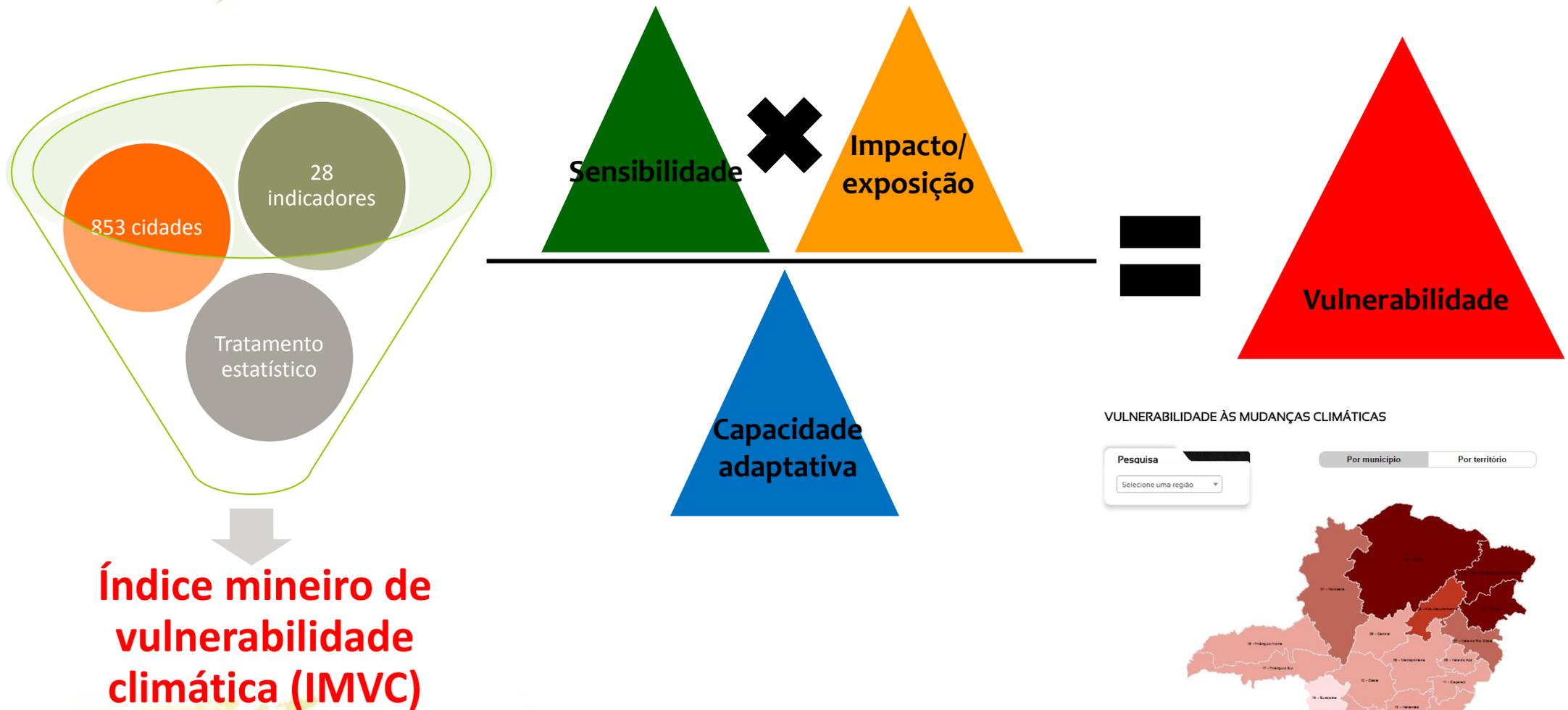
População atendida por sistema de tratamento de efluentes.



Falta de saneamento associada à pobreza aumenta a sensibilidade.



# Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática



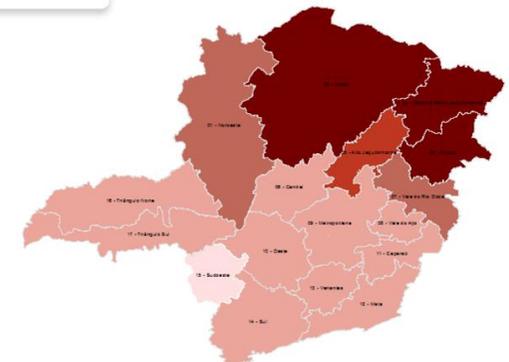
VULNERABILIDADE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

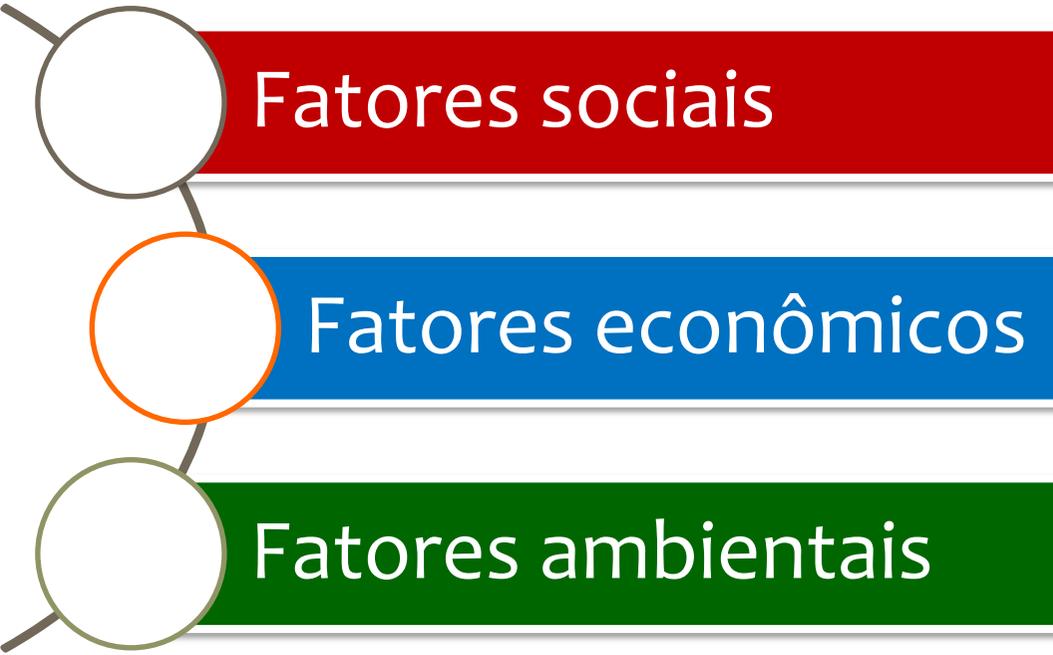
Pesquisa

Selecione uma região

Por município

Por território





Fatores sociais

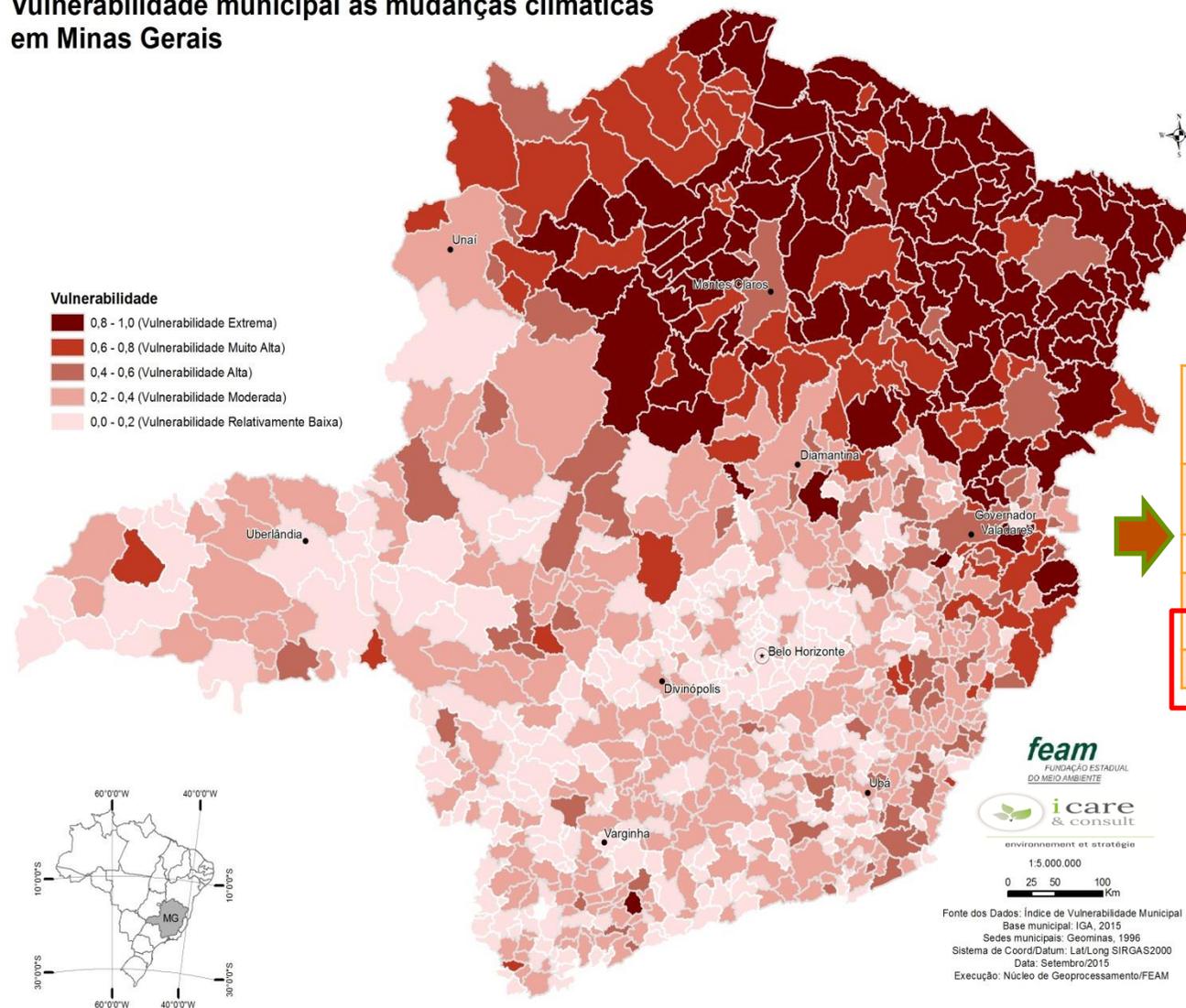
Fatores econômicos

Fatores ambientais



- 853 municípios
- Dados oficiais
- Espacialização

## Vulnerabilidade municipal às mudanças climáticas em Minas Gerais



CATEGORIA	MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO	ÁREA	
Relativamente baixa	274	32,12%	10,28 M	22,3 %
Moderada	308	36,10%	6,06 M	12,3%
Alta	79	9,26%	1,88 M	30,4%
Muito Alta	64	7,50%	0,80 M	24,4%
Extrema	128	15,00%	1,76 M	10,6%

feam  
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

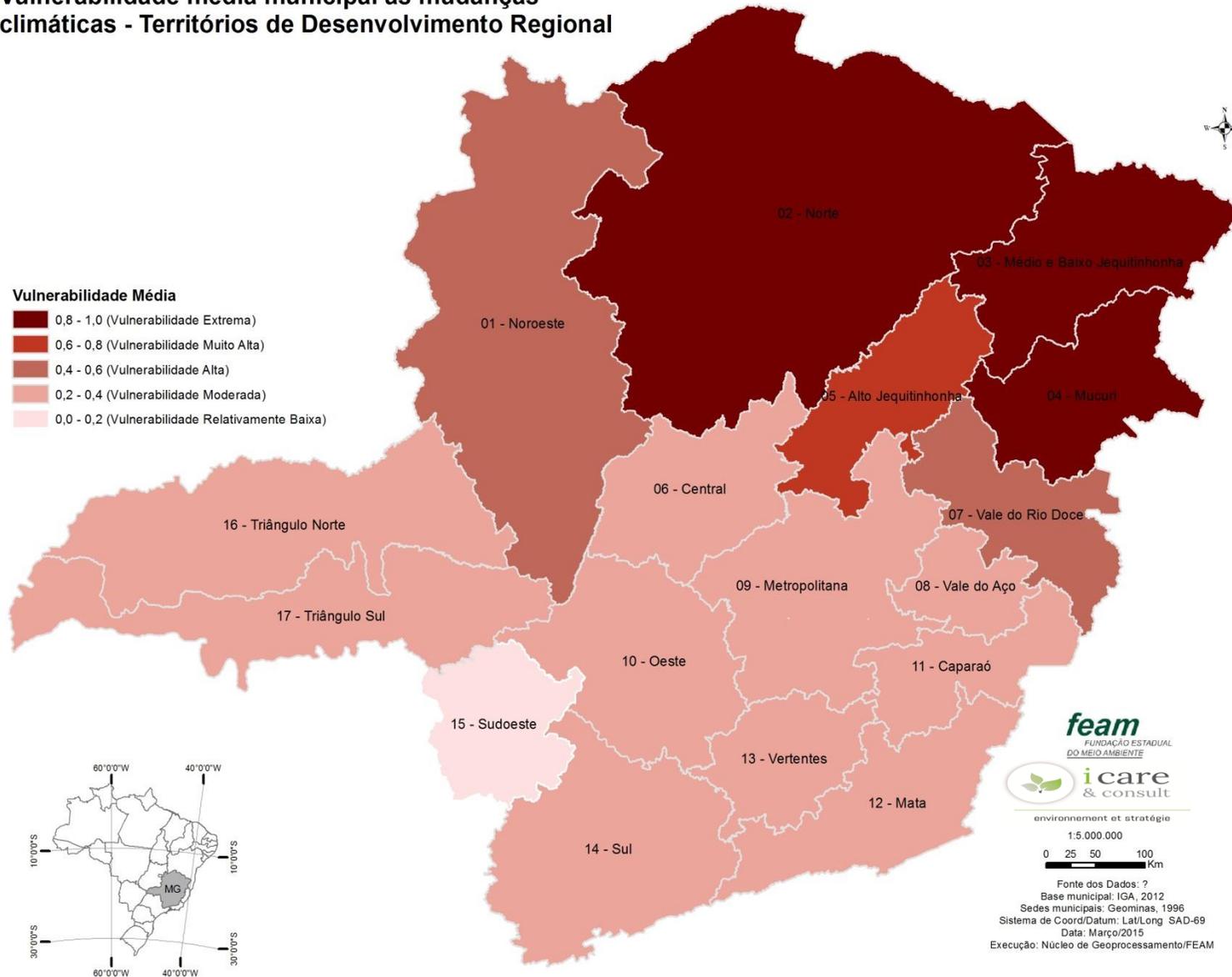
icare & consult  
environnement et stratégie

1:5.000.000

0 25 50 100 Km

Fonte dos Dados: Índice de Vulnerabilidade Municipal  
Base municipal: IGA, 2015  
Sedes municipais: Geominas, 1996  
Sistema de Coord/Datum: Lat/Long SIRGAS2000  
Data: Setembro/2015  
Execução: Núcleo de Geoprocessamento/FEAM

## Vulnerabilidade média municipal às mudanças climáticas - Territórios de Desenvolvimento Regional



# Agradecemos pela atenção

Mais informações nos sites:

[pemc.meioambiente.mg.gov.br](http://pemc.meioambiente.mg.gov.br)

<http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br>

Contato pelos endereços:

[pemc@meioambiente.mg.gov.br](mailto:pemc@meioambiente.mg.gov.br)

[clima-gerais@meioambiente.mg.gov.br](mailto:clima-gerais@meioambiente.mg.gov.br)



**feam**  
FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE



icare  
& consult  
environnement et stratégie

COM O APOIO DE :

