



OBSERVATÓRIO
DO CLIMA
15 ANOS

SEEG Coleção 7.0

Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Brasil 1970 - 2018

São Paulo, 05 de Novembro de 2019

Apresentadores

- Apres. Geral SEEG: [Tasso Azevedo \(SEEG/OC\)](#)
- Energia e Processos Industriais: [Felipe Barcelos \(IEMA\)](#)
- Tratamento de Resíduos: [Iris Coluna \(ICLEI\)](#)
- Agropecuária: [Ciniro Costa \(Imaflora\)](#)
- Mudança de Uso do Solo e Florestas: [Ane Alencar \(IPAM\)](#)

Arranjo Institucional

- SEEG é promovido pelo Observatório do Clima (OC)
- Quatro instituições selecionadas pelo OC coordenaram o processo técnico de geração das estimativas.



Energia e Processos
Industriais



Agropecuária



Resíduos



Mudança de Uso da
Terra e Florestas



- Suporte organizacional:



- Parceiro de tecnologia:



- Financiamento:

Observatório do Clima



SBDIMA –
Sociedade Brasileira de
Direito Internacional do
Meio Ambiente



Observadores



Família de Produtos SEEG

Produtos Relacionados



MONITOR
•AGROPECUÁRIO•



MONITOR
•ELÉTRICO•



MAPBIOMAS

Projeto de Mapeamento Anual
da Cobertura e Uso do Solo

SEEG Global

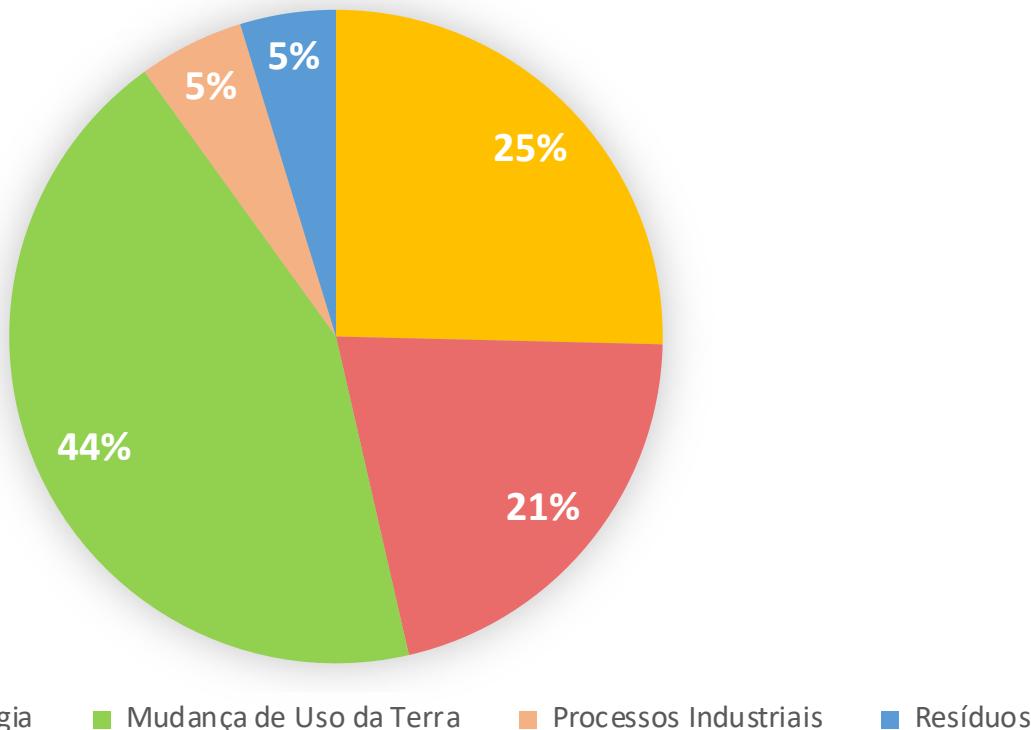


Coleções do SEEG

Coleções	Data	Período	Abrangência	Referência
BETA	Novembro 2012	1990-2011	Nacional (somente setores e subsetores)	2o Inv Nac de Emissoes (MCTI)
SEEG 1	Novembro 2013	1990-2012	Nacional	2o Inv Nac de Emissões (MCTI)
SEEG 2	Novembro 2014	1970-2013	Nacional e Alocação por Estados	2o Inv Nac de Emissões (MCTI)
SEEG 3	Novembro 2015	1970-2014	Nacional e Alocação por Estados	2o e 3o Inv Nac de Emissões
SEEG 4	Outubro 2016	1970-2015	Nacional e Alocação por Estados	3o Inv Nac de Emissões
SEEG 5	Outubro 2017	1970-2016	Nacional e Alocação por Estados	3o Inv Nac de Emissões
SEEG 6	Novembro 2018	1970-2017	Nacional, Alocação por Estados e Municipios SP (BETA)	3o Inv Nac de Emissões
SEEG 7	Novembro 2019	1970-2018	Nacional, Alocação por Estados e Municipios SP (BETA)	3o Inv Nac de Emissões

Emissões Brasileiras de GEE em 2018

1.939 Mt CO₂e



Brazil é o 6º maior emissor de Gases de Efeito Estufa



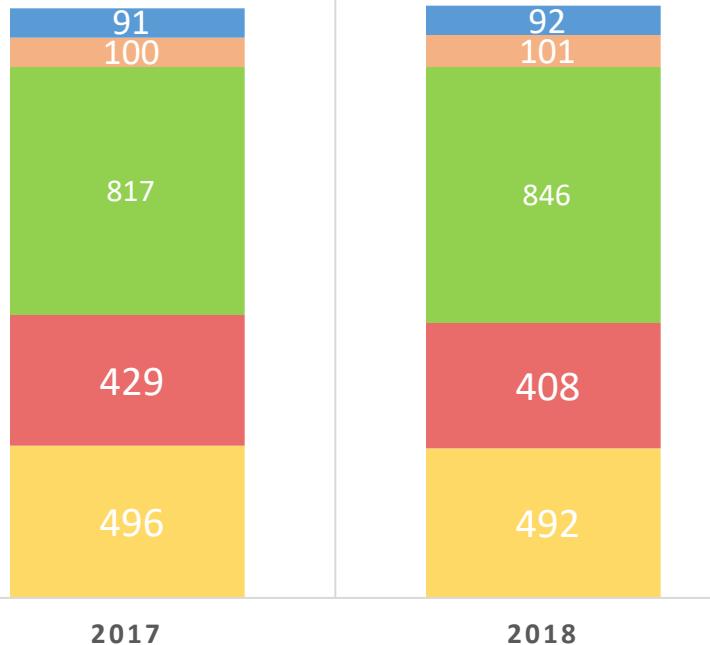
1	China	23.7%
2	United States	12.9%
	European Union (28)	7.4%
3	India	6.5%
4	Indonesia	5.1%
5	Russian Federation	4.2%
6	Brazil	3.4%
7	Japan	2.7%
8	Canada	1.8%
9	Germany	1.7%

Emissões de GEE no Brasil entre 2017 e 2018 (MtCO2e)

■ Agropecuária
■ Energia
■ Processos Industriais

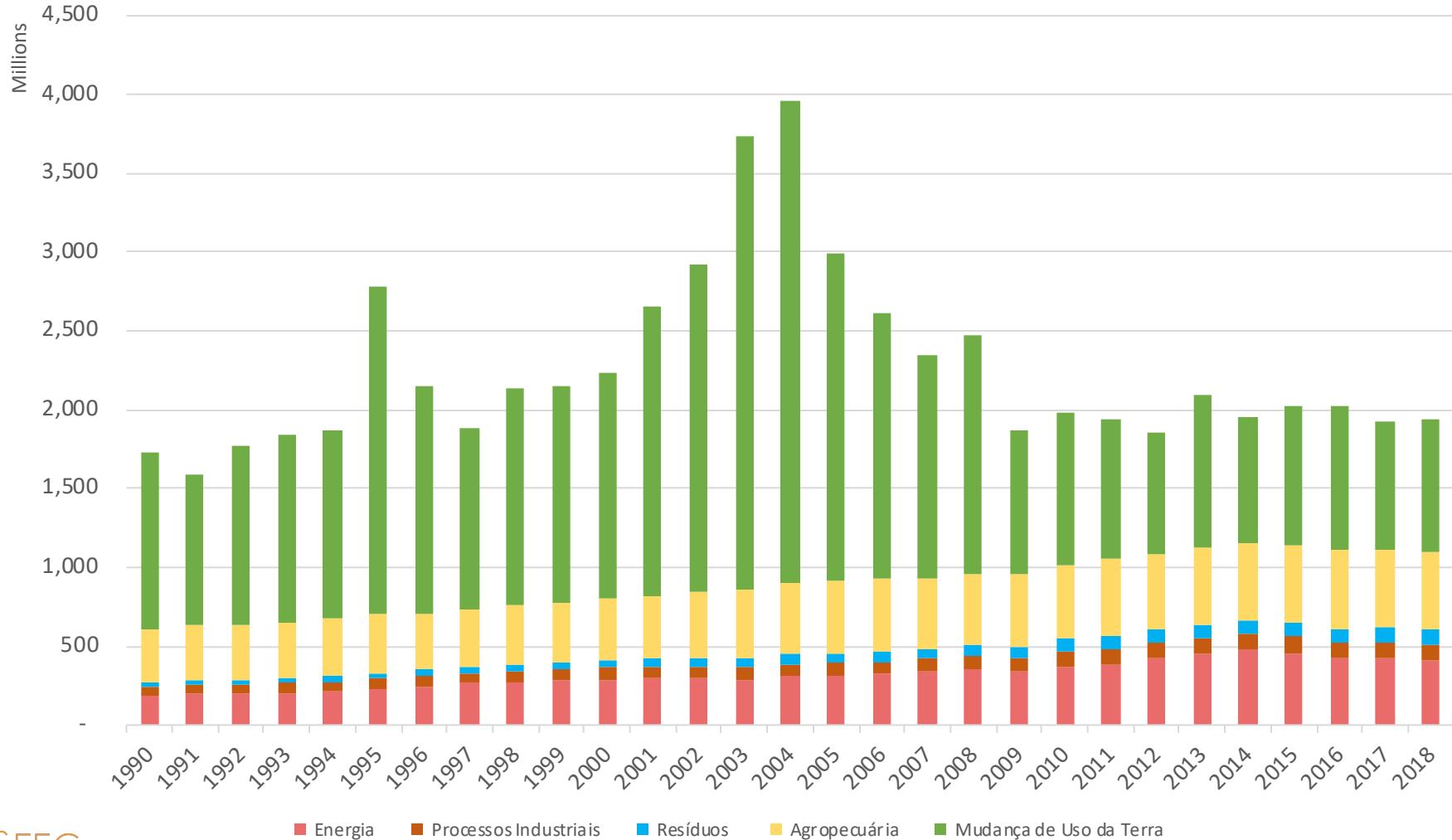
■ Mudança de Uso da Terra
■ Resíduos

Emissões cresceram 0,3%

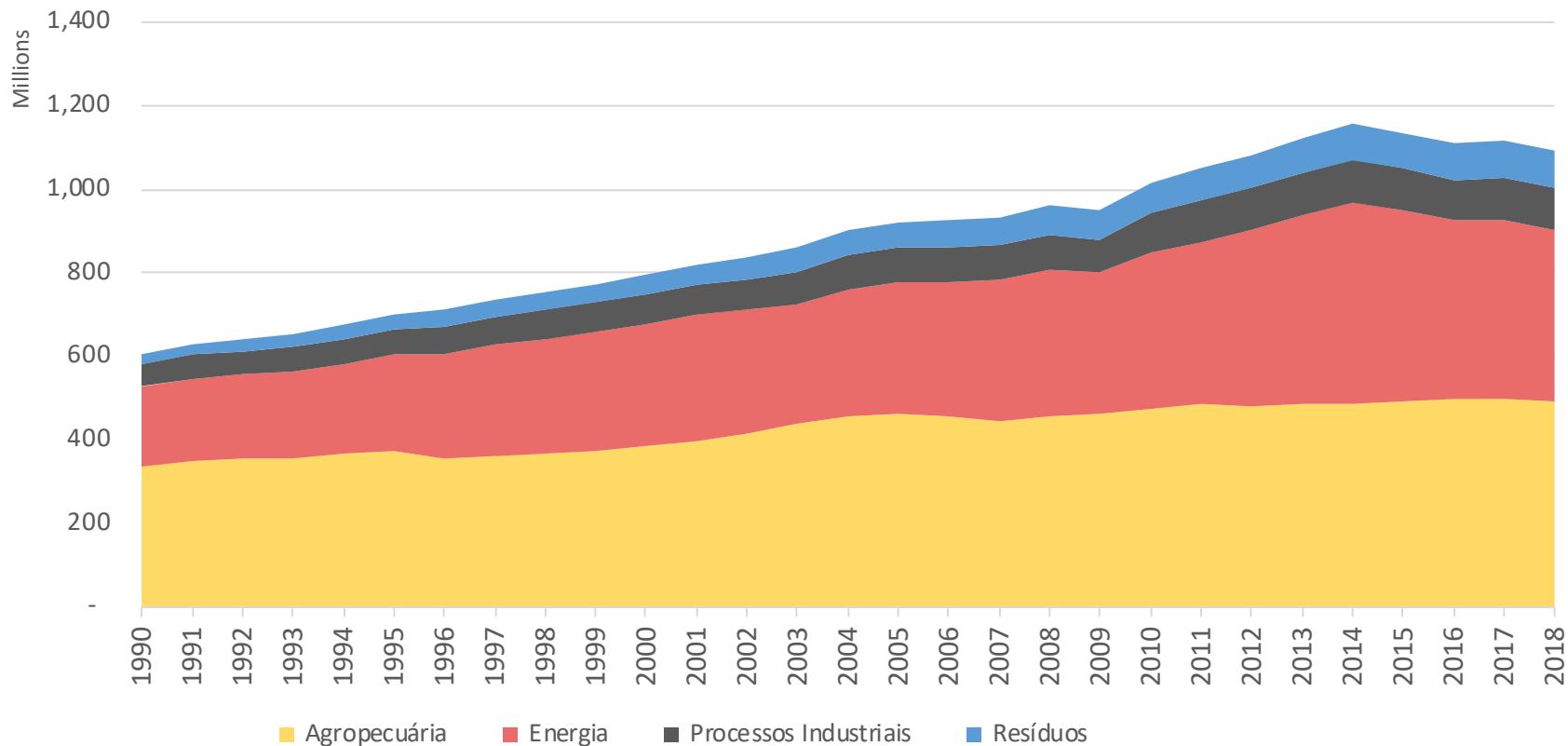


	Participação	Var 2017-2018
Agropecuária	25.4%	-0.8%
Energia	21.0%	-4.7%
Mudança de Uso da T	44%	3%
Processos Industriais	5%	1%
Resíduos	5%	1%
Total		0.3%

Estimativa de Emissões de GEE no Brasil 1990-2018 (Mt CO₂e)

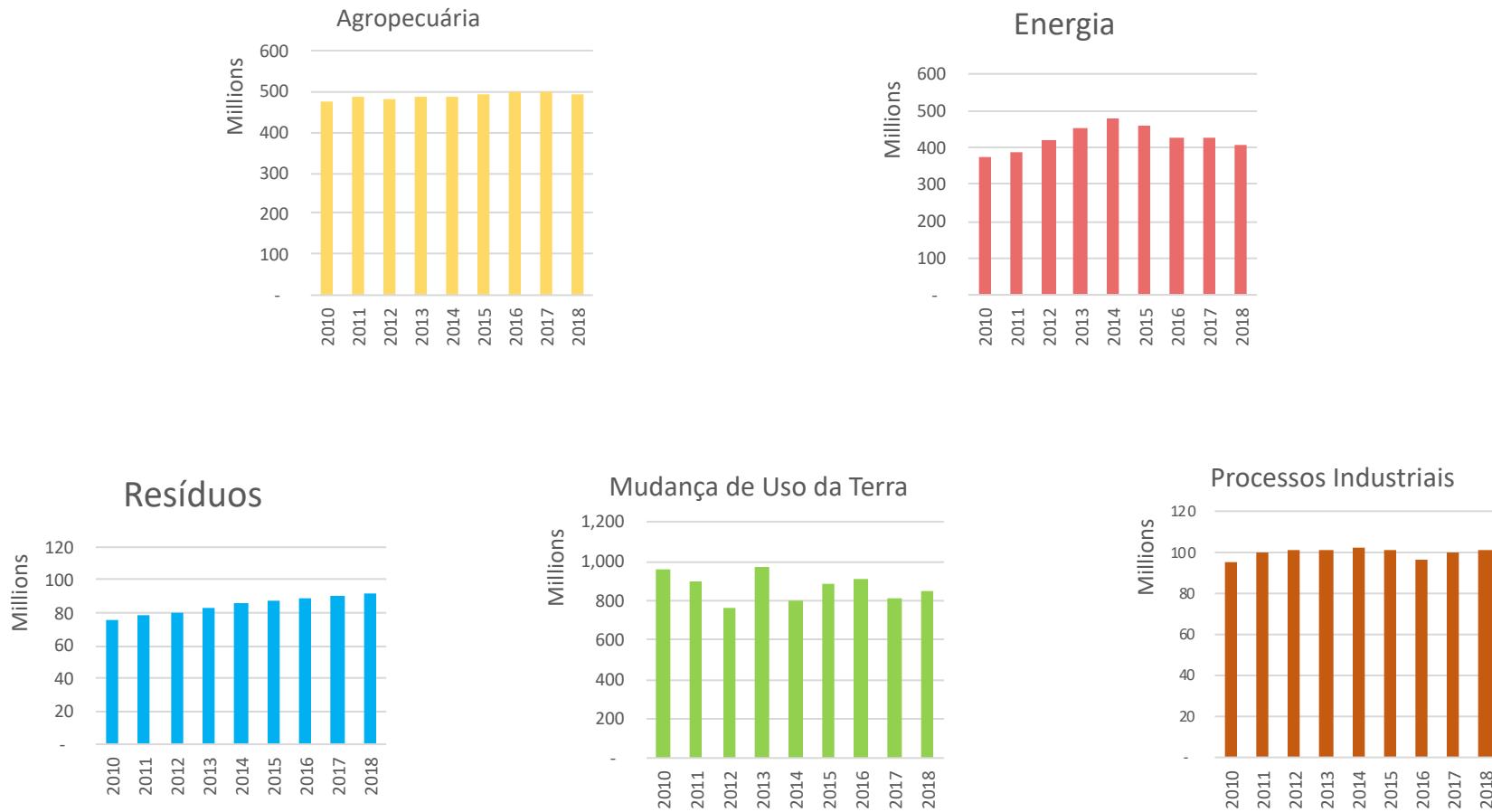


Estimativa de Emissões de GEE (exceto Mudança de Uso da Terra) no Brasil 1970-2018 (Mt CO₂e)

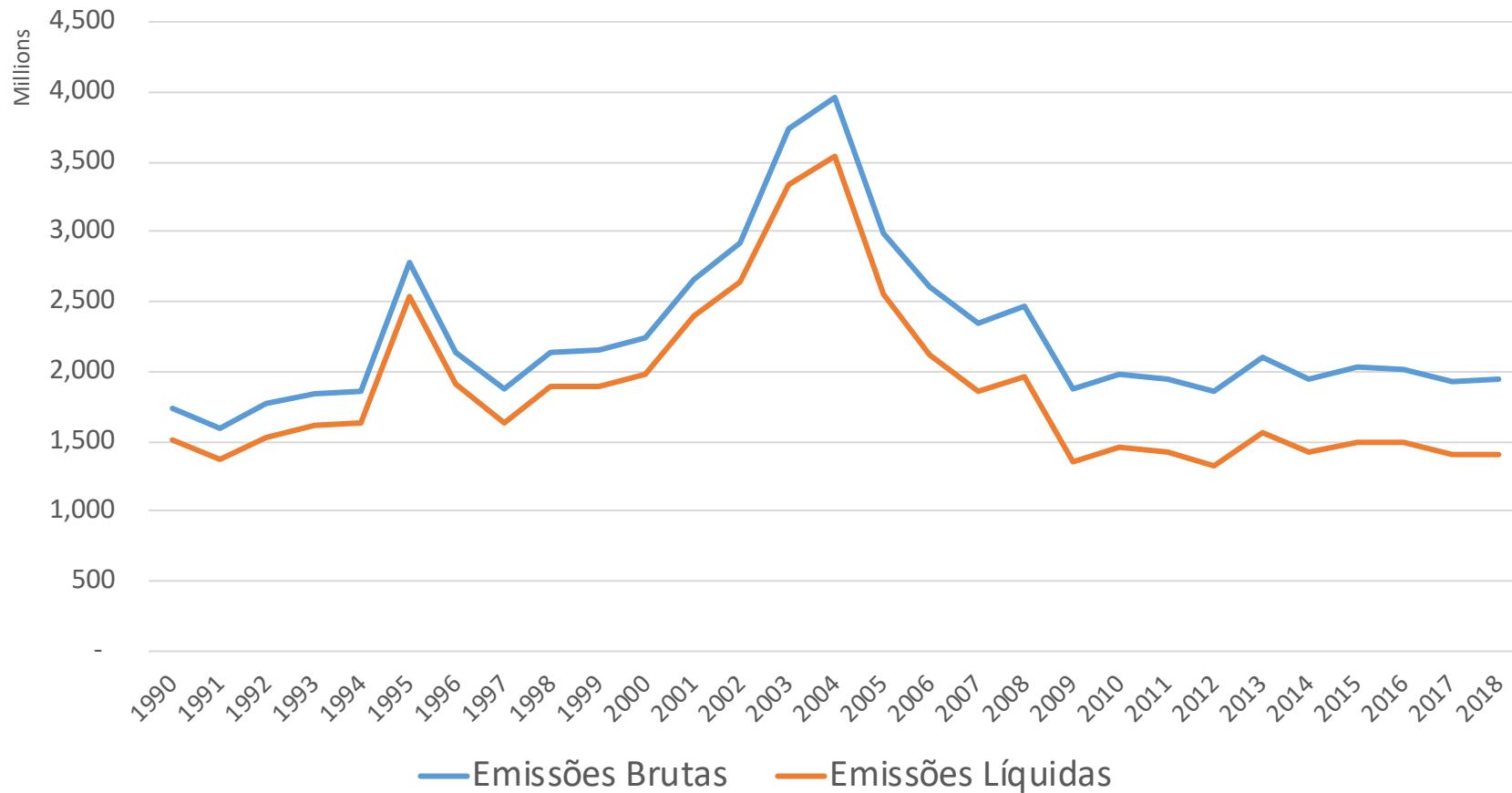


Sem considerar mudanças de uso da terra as emissões caíram 2% em 2017
porém nos últimos 10 anos cresceram mais de 15%

Evolução das Emissões por Setor entre 2010 e 2018 (MtCO₂e)



Evolução das Emissões Brutas e Líquidas de GEE de 1990 a 2018 (tCO2e)



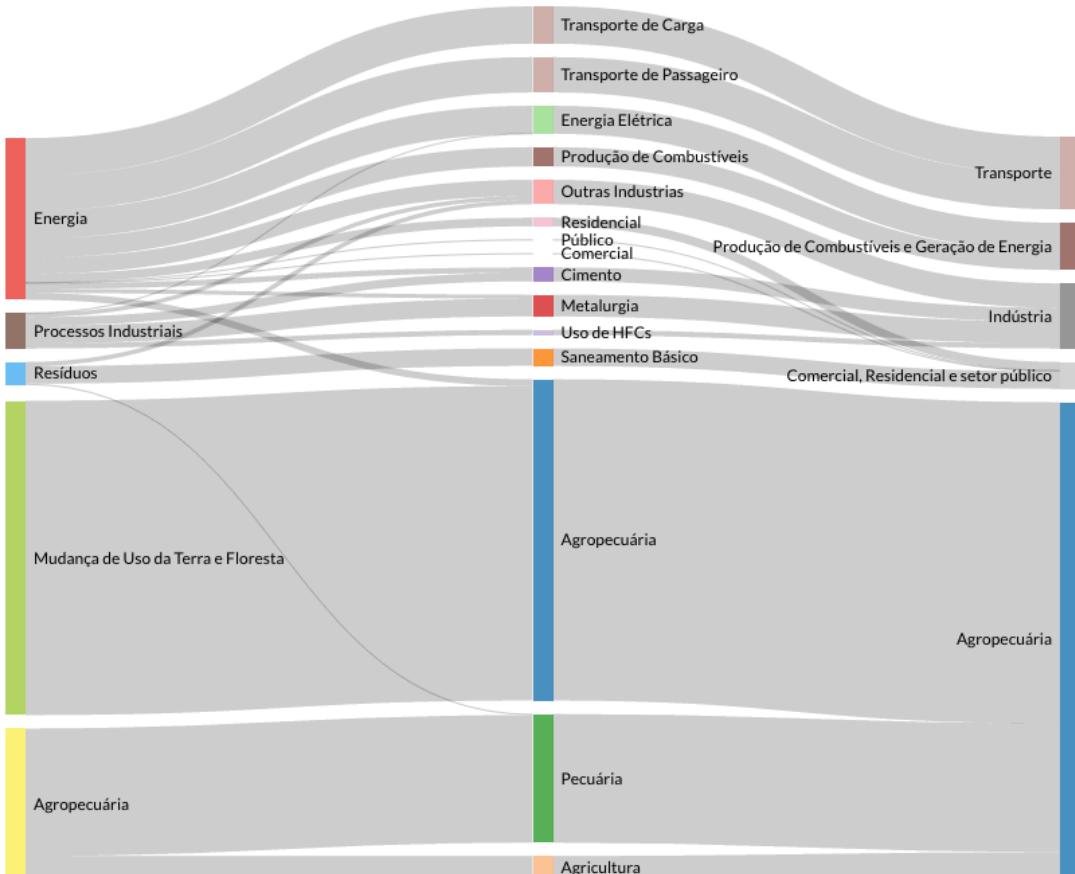
Em 2018

1939 Mt CO2e

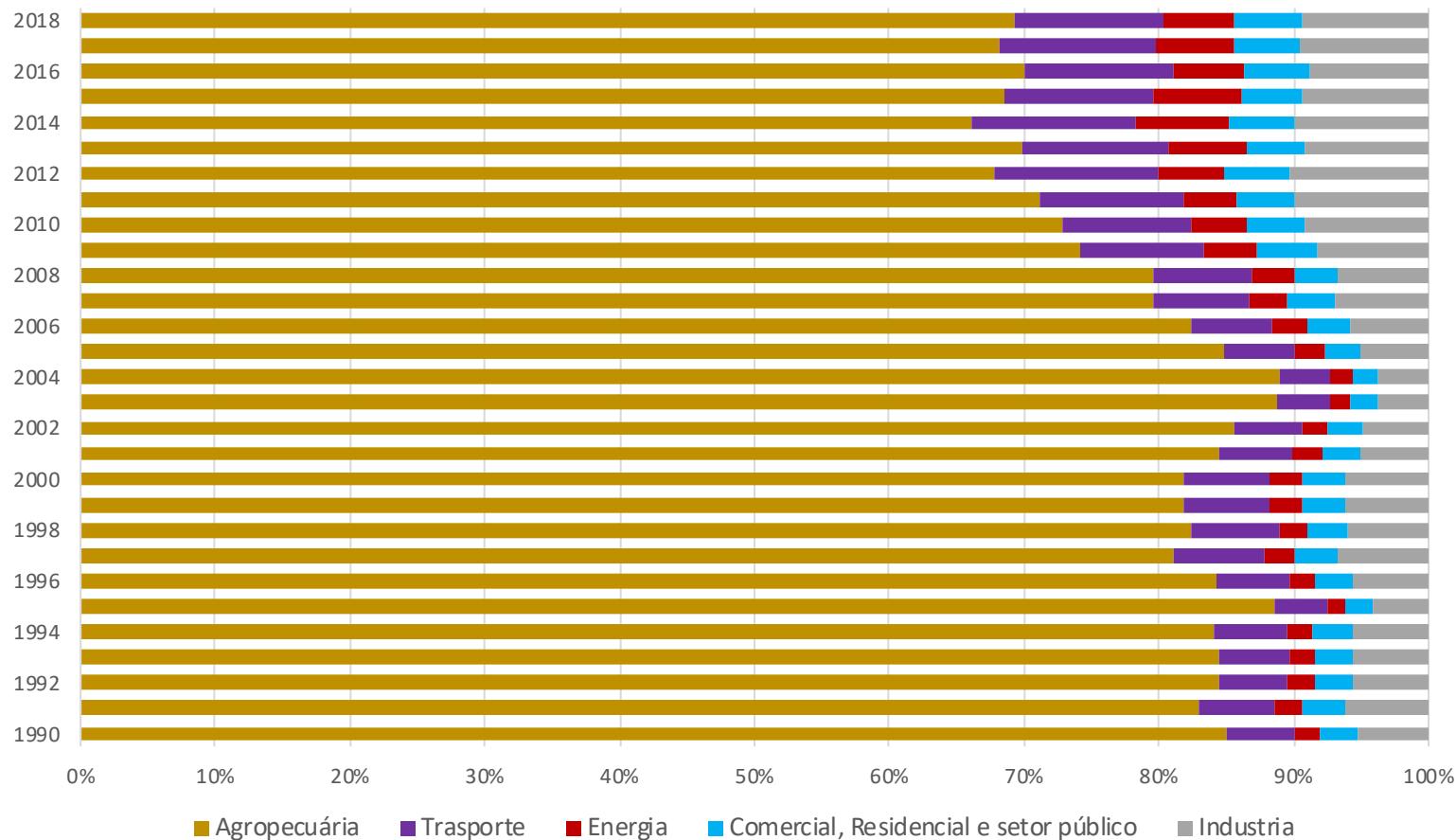
1409 Mt CO2e

Emissões Brasileiras de GEE por atividade econômica

69%
Agronegócio

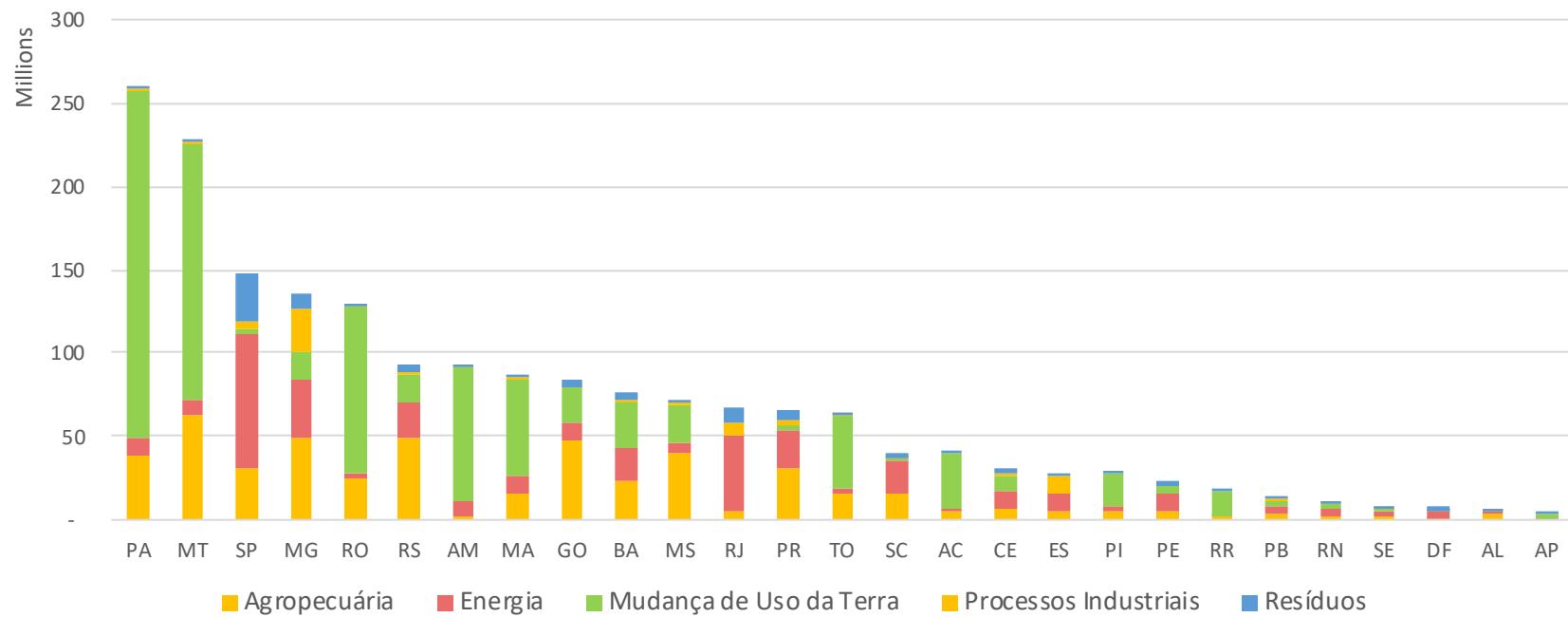


Participação das Atividades Econômicas nas Emissões Brasileiras de GEE



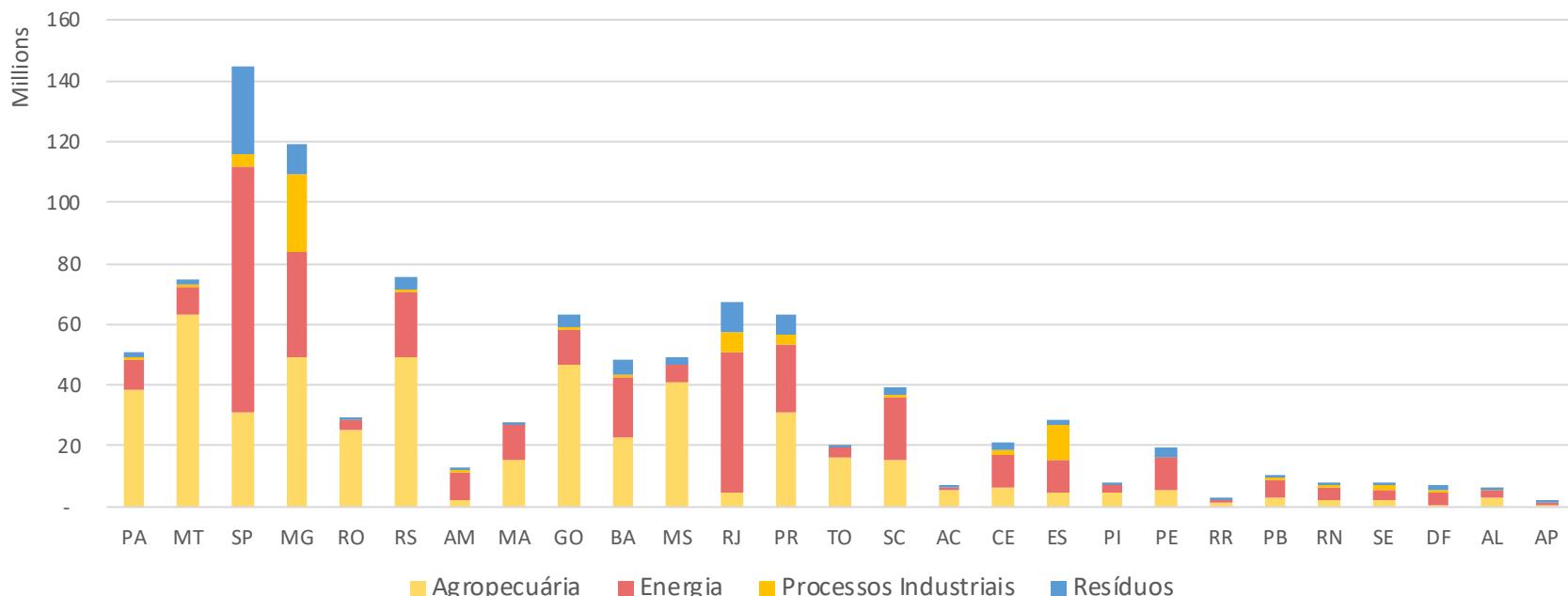
PA, MT, MG e SP são os Estados que mais emitem GEE

Estimativa de Emissões de GEE por Estado em 2018 (CO₂e)

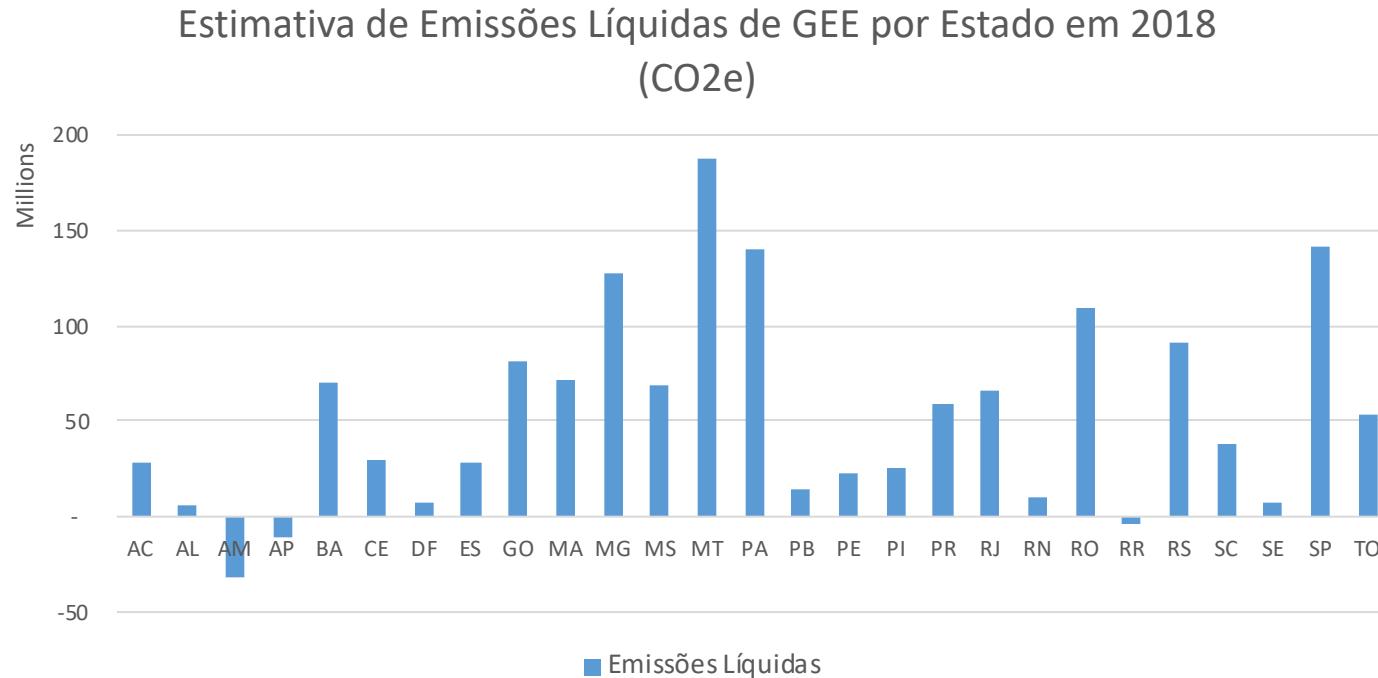


Sem considerar mudanças de uso da terra o destaque fica com SP, MG, RJ e RS

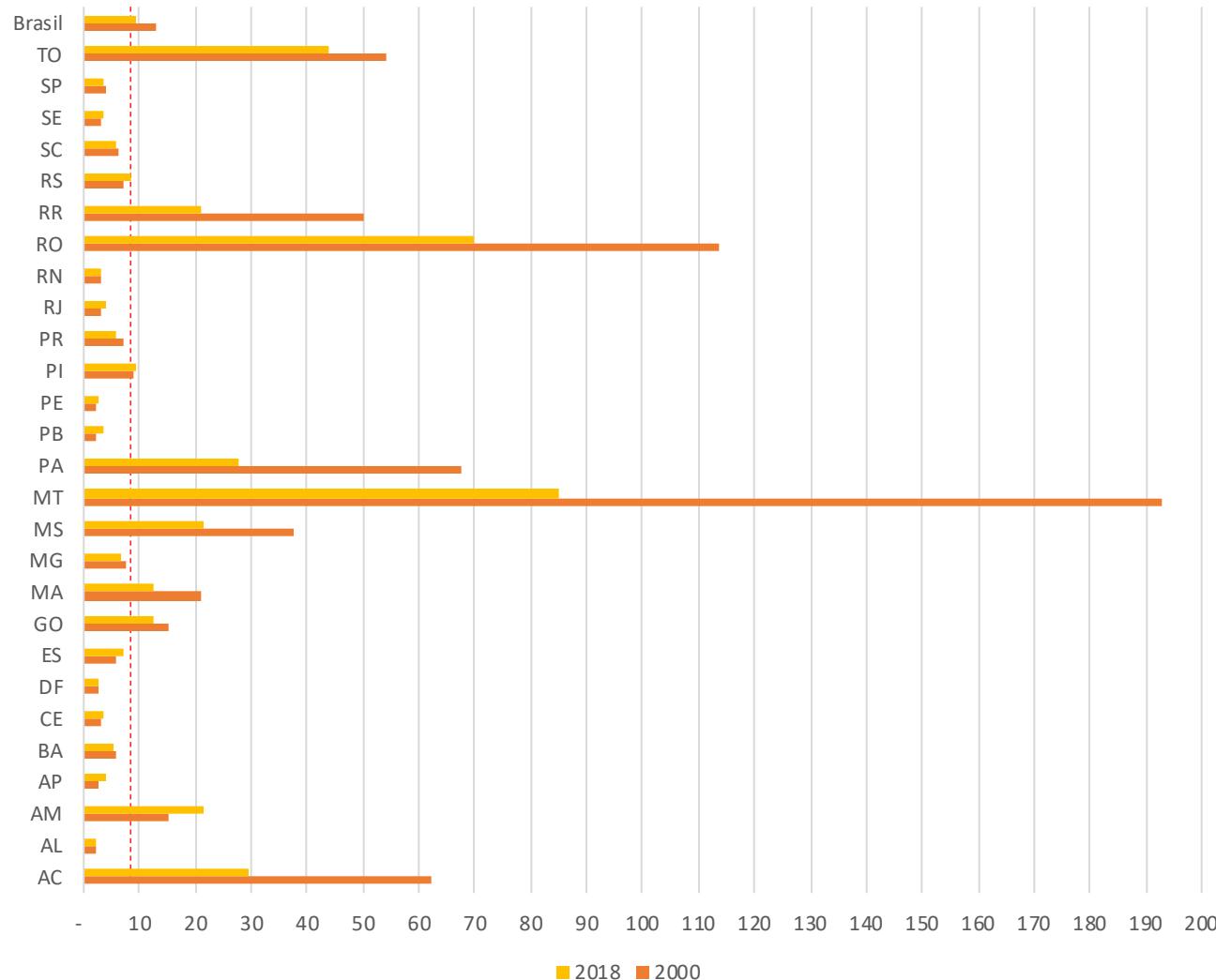
Estimativa de Emissões de GEE por UF em 2018 sem considerar
mudança de uso da terra (CO₂e)



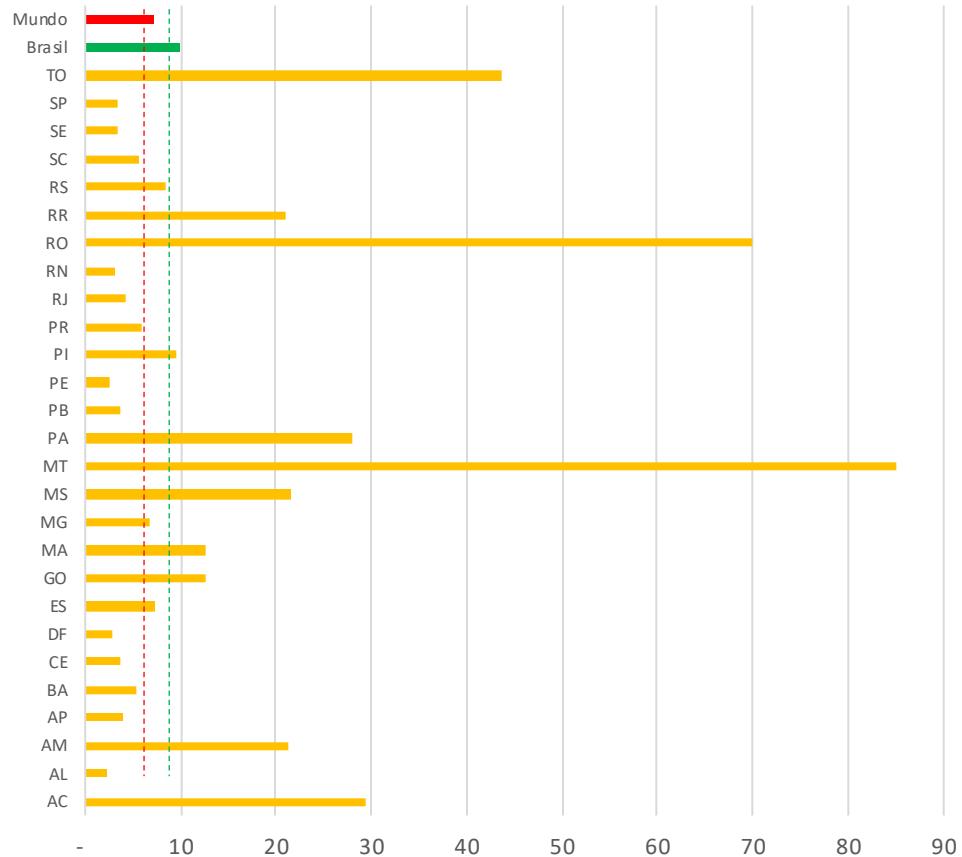
Quando consideradas as emissões líquidas AM, AP e RR tem emissão líquida negativa, ou seja, as remoções de CO₂ da atmosfera são maiores que as emissões



Emissão per Capital (tCO2e/habitante)



Emissão per Capita em 2018
(tCO₂e/habitante)



Emissão Per Capita
tCO₂e/habitante/ano

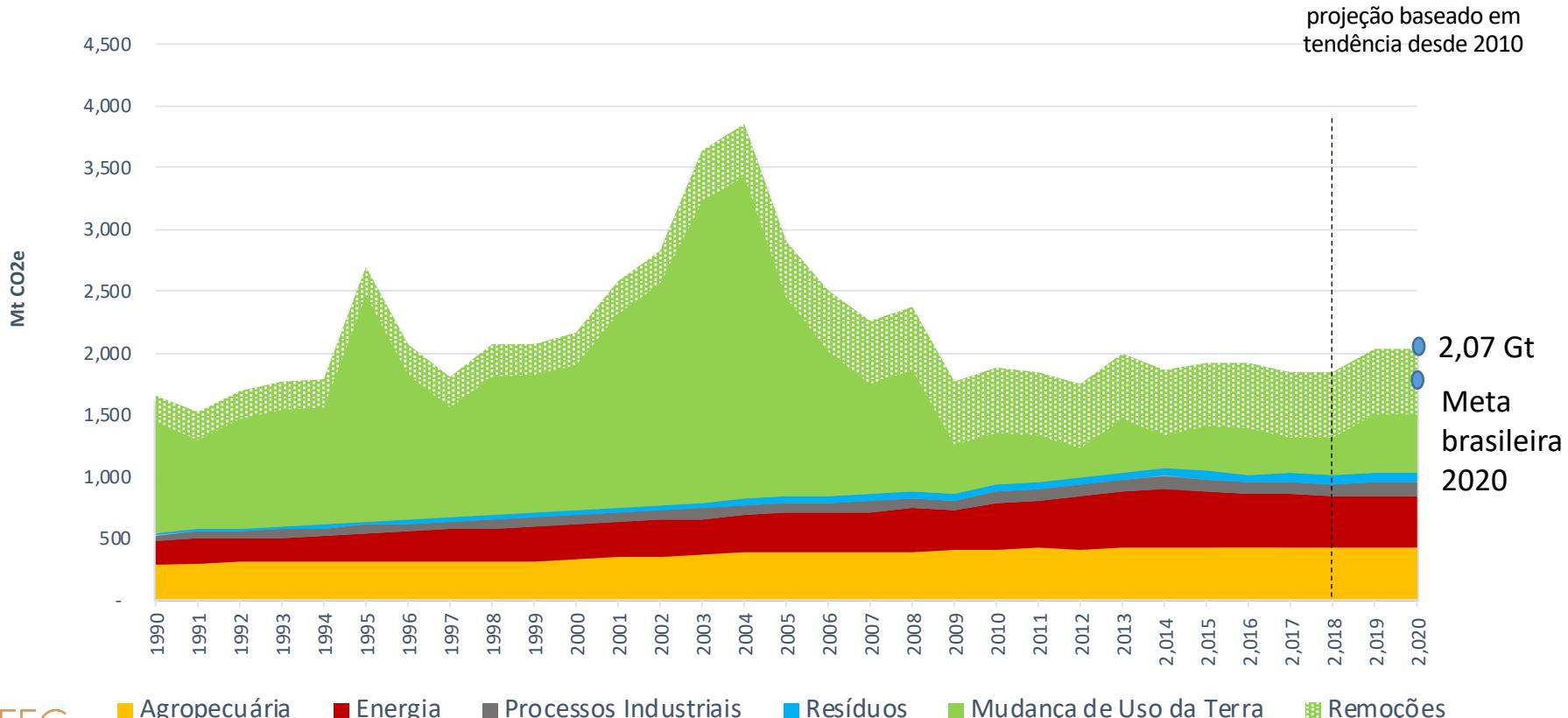
Brasil - 9,3
Mundo - 7,2

China - 9
EUA - 18

Em 2050 a emissão per capita no mundo deve se aproximar de 1 tCO₂/hab/ano

Brasil está no limite da meta de redução de emissões de 2020 definida em 2009.

Trajetória de emissões brutas do Brasil e projeção de emissões até 2020
(tCO₂e GWP AR2)





Por que inventariar as emissões no nível local?

“Cities are where the climate battle will be won or lost.”

Patricia Espinosa,
Secretária Executiva da CNUMC (UNFCCC)

The screenshot shows a news article from ScienceDaily. The header includes the logo 'ScienceDaily' and the subtitle 'Your source for the latest research news'. Below the header is a navigation bar with categories: Health, Tech, Enviro, Society, and Quirky. The main title of the article is 'Science News from research organizations'. The specific article title is 'City-level action is the right way to tackle emissions, study shows'. Below the title are details: Date: June 27, 2018; Source: University of East Anglia. The summary discusses the need for countries to meet Paris Agreement targets by focusing on city-level pollution levels.

ScienceDaily
Your source for the latest research news

S D Health ▾ Tech ▾ Enviro ▾ Society ▾ Quirky ▾

Science News from research organizations

City-level action is the right way to tackle emissions, study shows

Date: June 27, 2018
Source: University of East Anglia

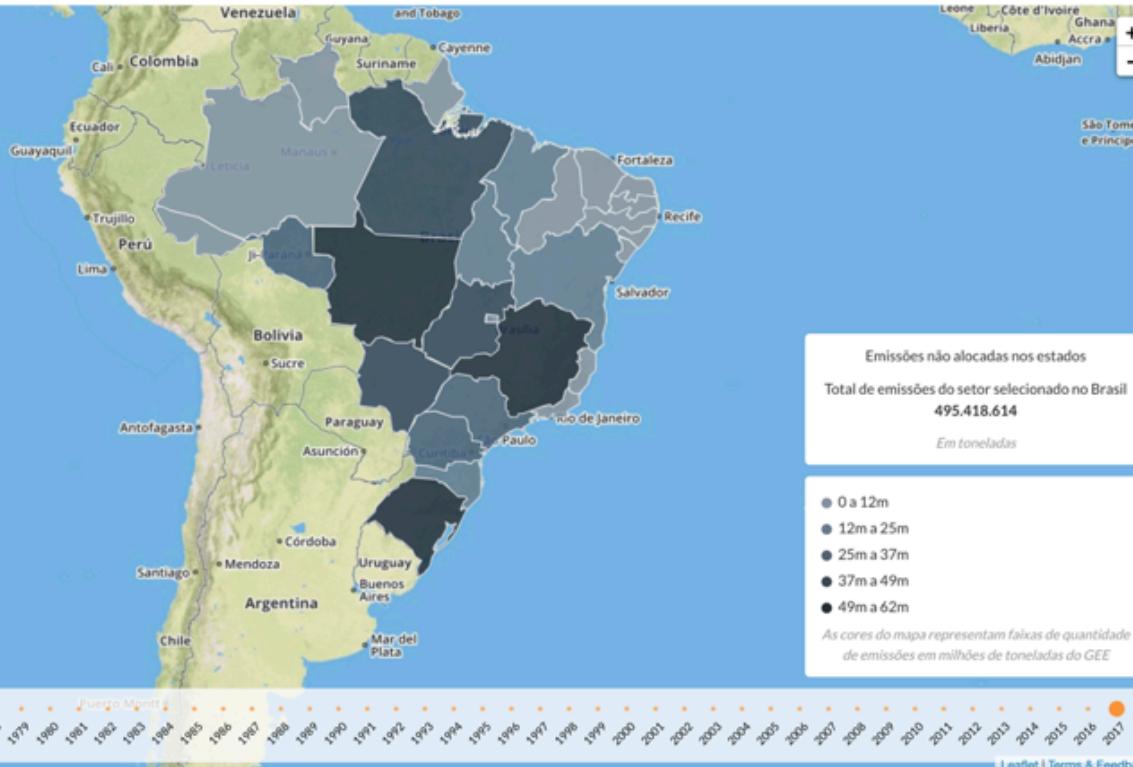
Summary: Countries seeking to meet Paris Agreement targets on CO2 emissions must get a grip on the amount of pollution produced at city level, according to researchers. The researchers set out a framework for gathering and analyzing local information about how cities contribute to pollution levels, and show how these insights could be used to target climate mitigation initiatives most effectively.

O poder local atua sobre:

- Transporte e trânsito (mobilidade urbana)
- Planejamento territorial
- Critérios de construção civil
- Gestão de resíduos sólidos
- Serviços públicos de transporte e energia
- Taxação de serviços e bens
- Restrições ambientais
- Estímulos industriais
- Licenciamento local

SETORES

- Emissões Totais
- Energia
- Agropecuária
- Mudança de Uso da Terra e Floresta
- Processos Industriais
- Resíduos
- Mudança de Uso da Terra

GASESCO₂e (t) GWP-AR5

SETORES

- Emissões Totais
- Energia
- Agropecuária
- Mudança de Uso da Terra e Floresta
- Processos Industriais
- Resíduos
- Mudança de Uso da Terra

GASES

 CO₂e (t) GWP-AR5


Emissões não alocadas nos estados

 Total de emissões do setor selecionado no Brasil
495.418.614

Em toneladas

- 0 a 12m
- 12m a 25m
- 25m a 37m
- 37m a 49m
- 49m a 62m

 As cores do mapa representam faias de quantidade
de emissões em milhões de toneladas do GEE


ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL EM 2017

Total bruto  2.071 MtCO₂e

Líquido  1.541 MtCO₂e

SP

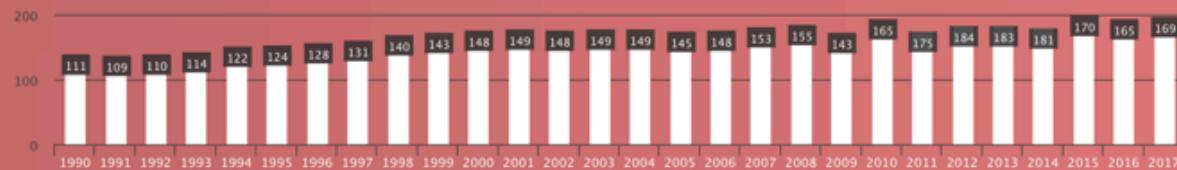
4^a

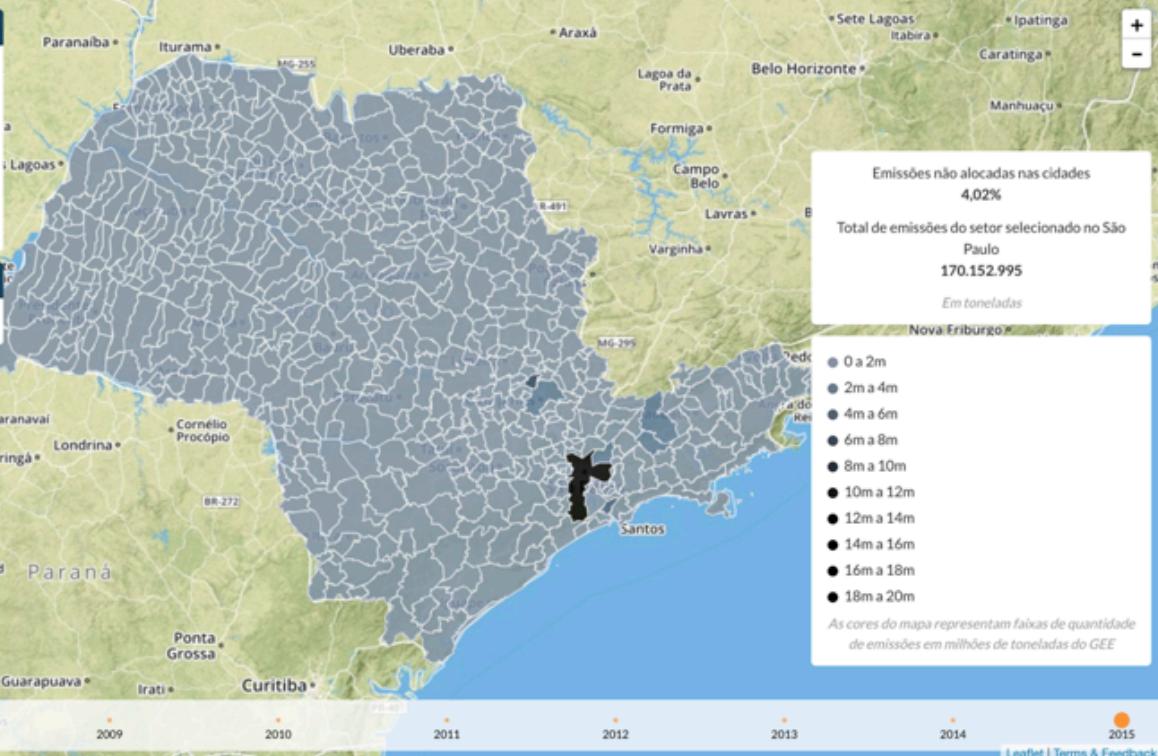
POSIÇÃO NO RANKING DE
EMISSÕES POR ESTADO

8.1% da emissão bruta 168.7 MtCO₂e
10.6% da emissão líquida 163.3 MtCO₂e
% da população mil hab
% da área mil km²



EMISSÕES TOTAIS ALOCADAS NA CIDADE DE 1990 A 2017 (Mt CO₂e)





SETORES

- Emissões Totais
- Energia
- Agropecuária
- Mudança de Uso da Terra e Floresta
- Processos Industriais
- Resíduos
- Mudança de Uso da Terra

GASES

 CO₂e (t) GWP-AR5

SP - Campinas

Pop. Total

Não Informado

Área

Não Informado

Ranking

Não Informado

Emissões alocadas para a cidade

2.512.203 ton

[Ver detalhes da cidade](#)
Minas Gerais

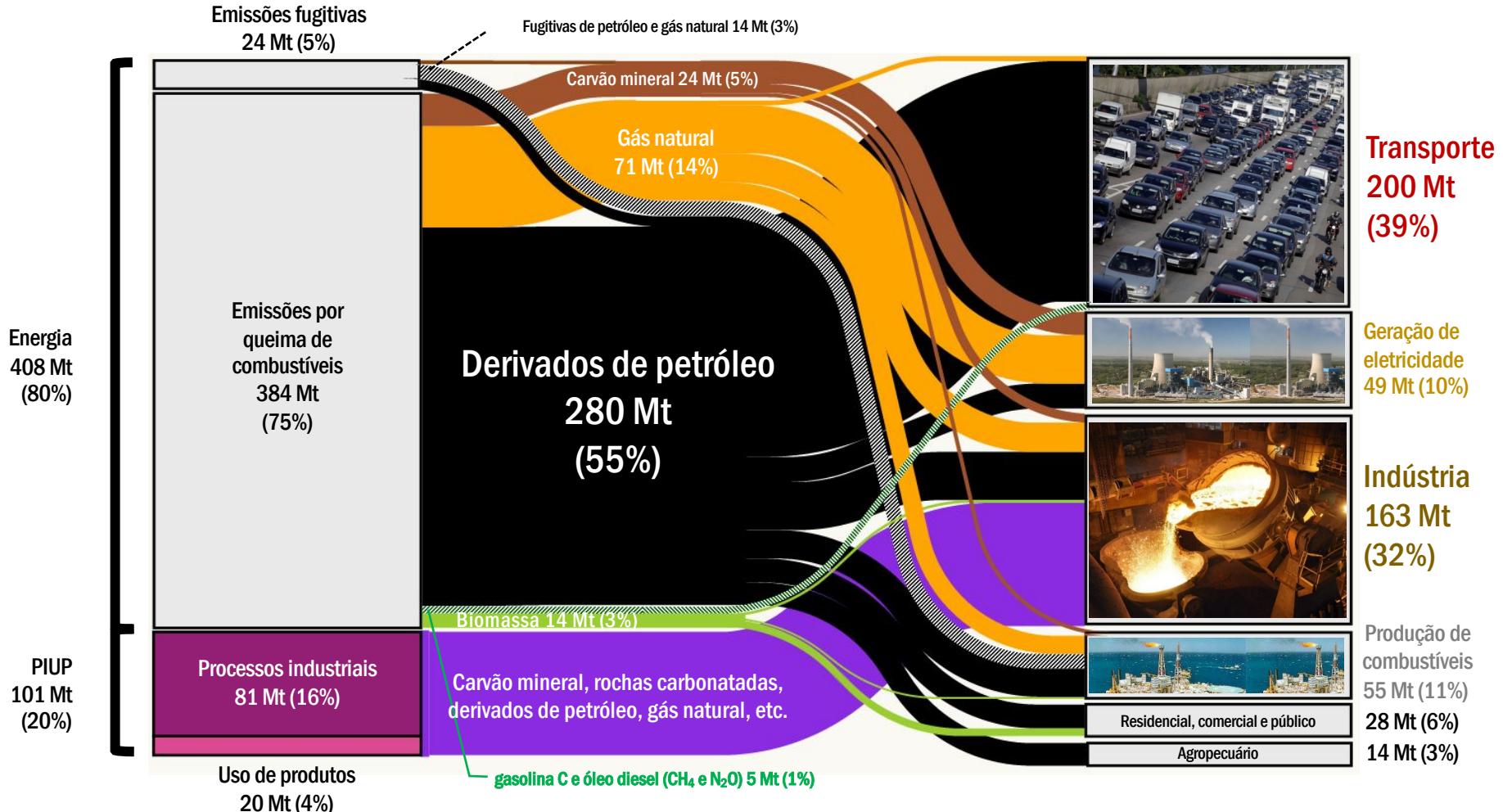



Sistema de Estimativa de Emissão
de Gases do **Efeito Estufa**

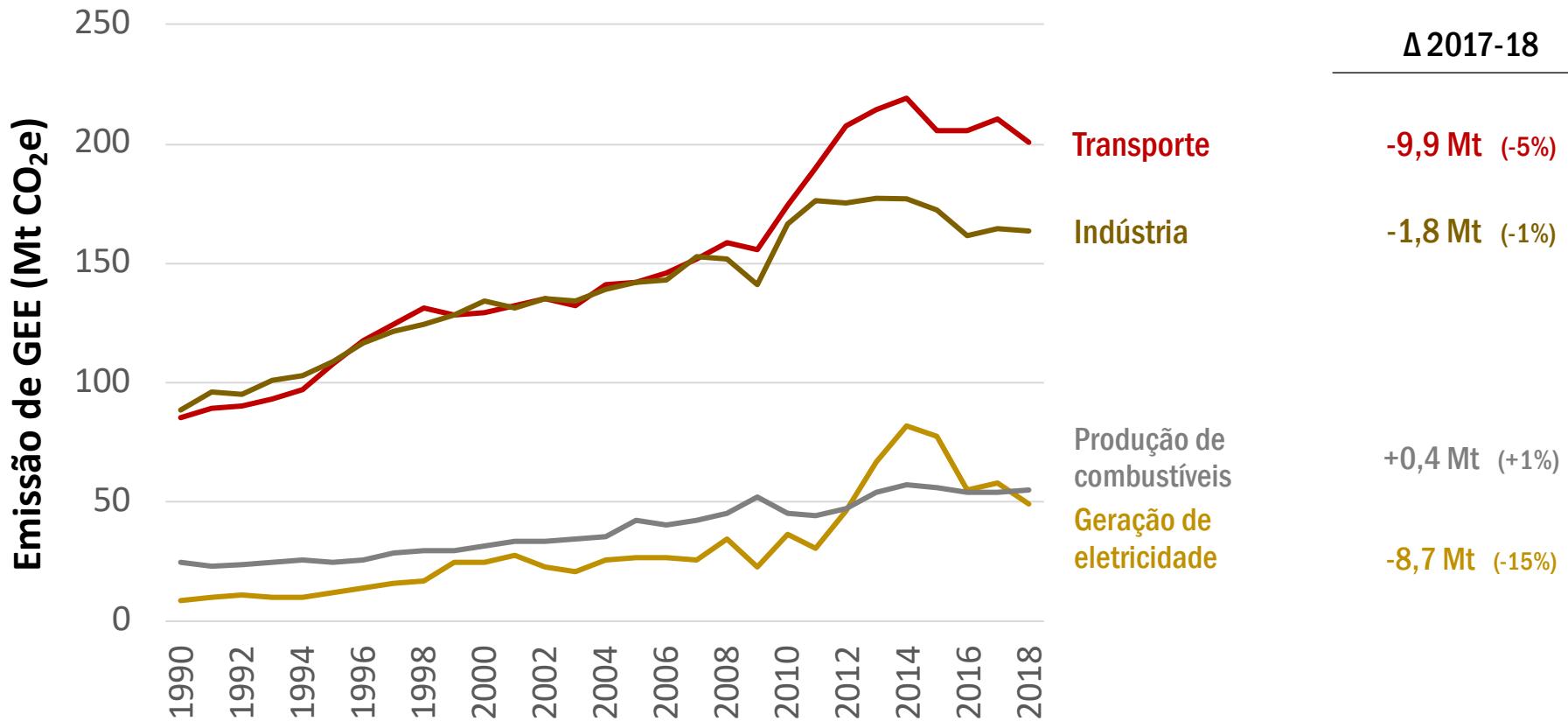
Energia e Processos Industriais Destaques Gerais



Emissões de Energia e PIUP em 2018: 509 Mt CO₂e



Emissões de Energia e PIUP: Principais Atividades



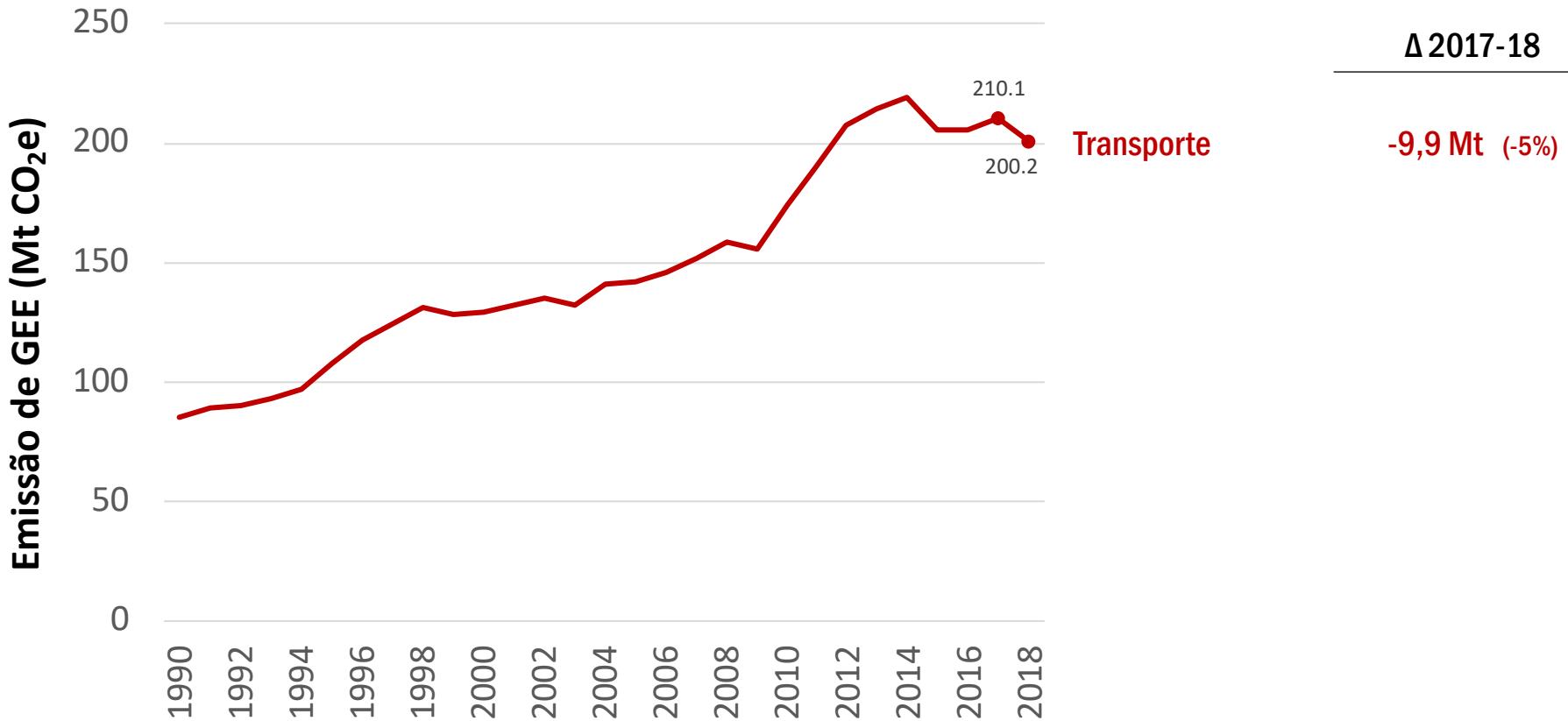


Sistema de Estimativa de Emissão
de Gases do **Efeito Estufa**

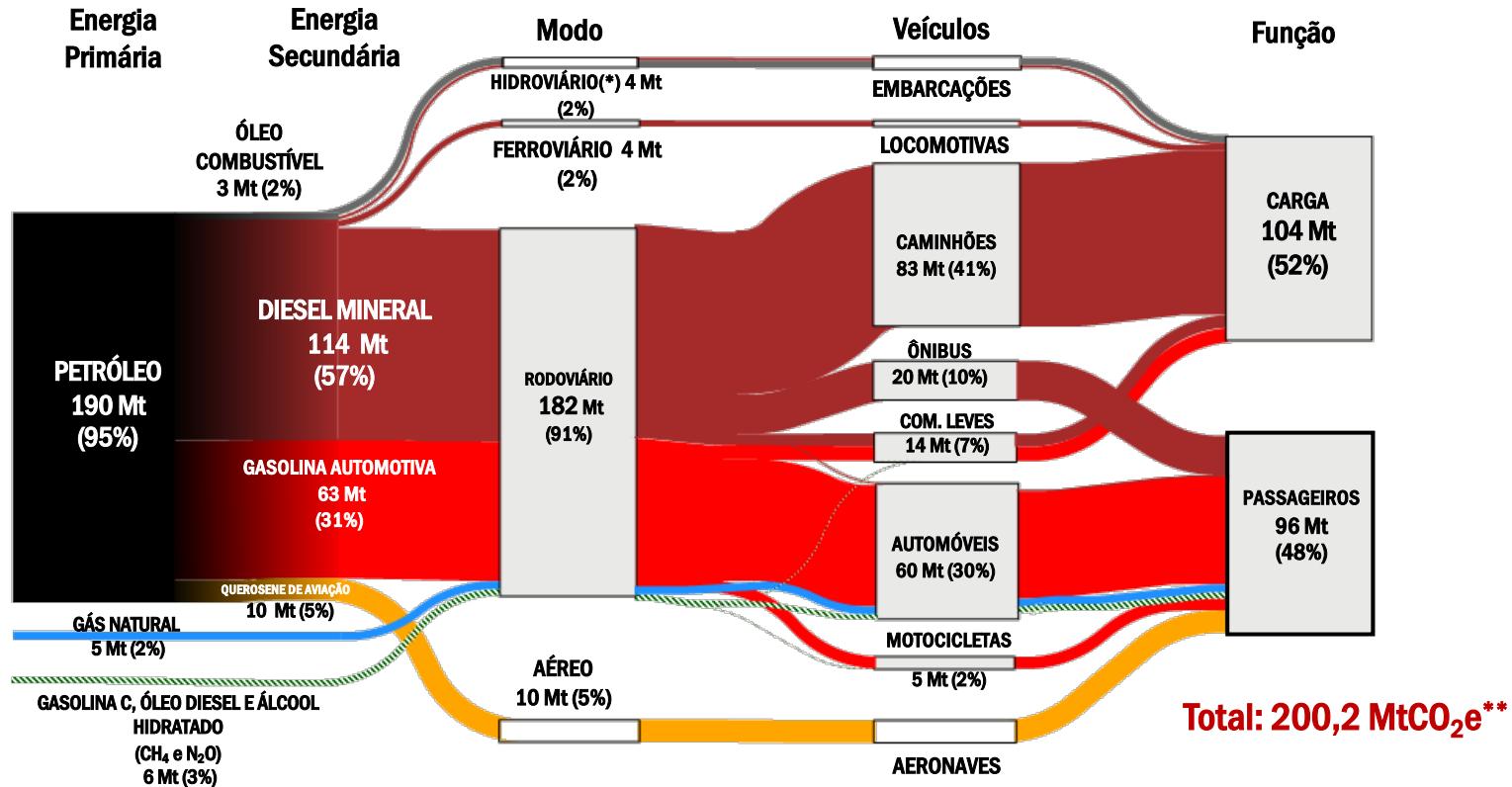
Energia e Processos Industriais Transportes



Emissões de GEE no Subsetor de Transporte



Emissões de GEE nos Transportes

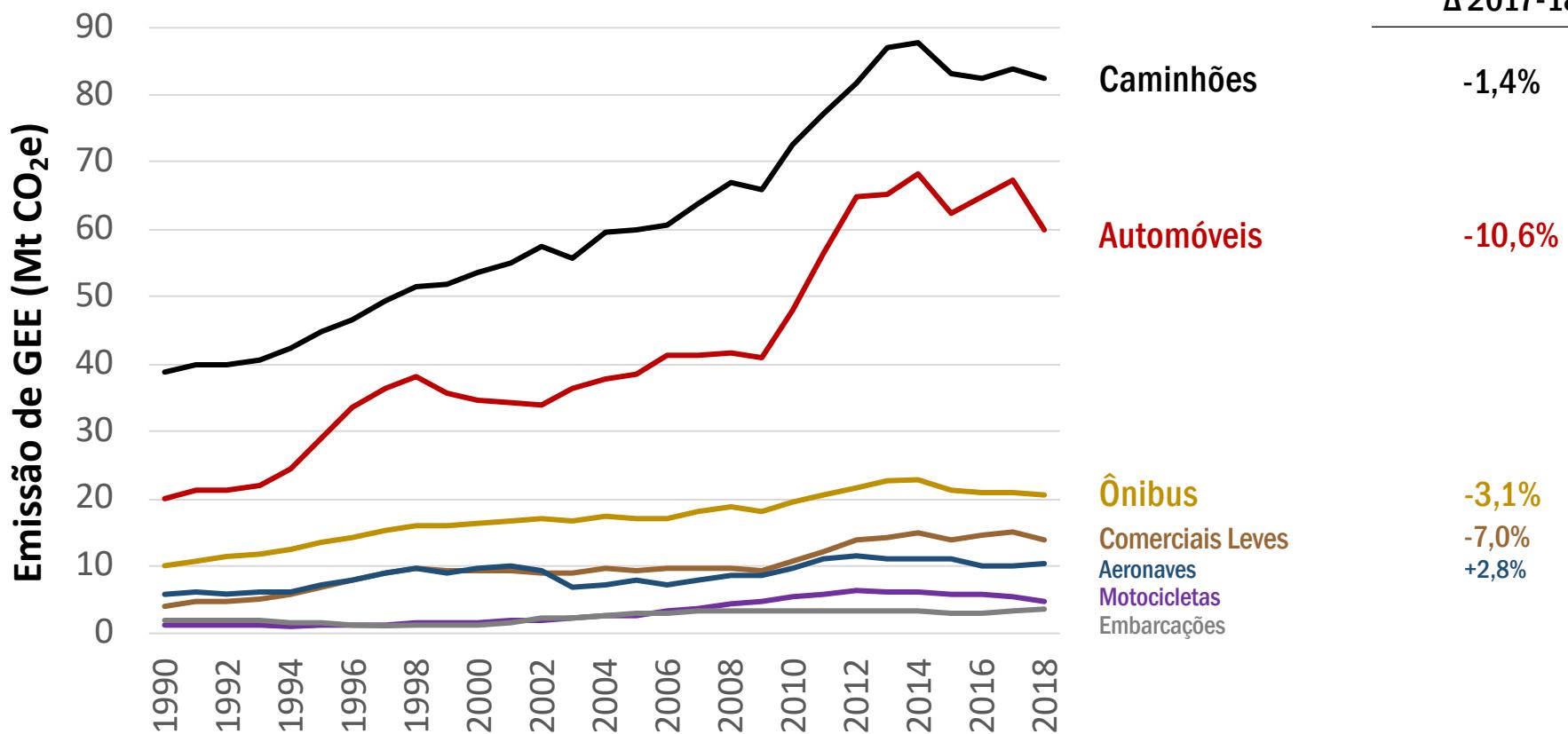


Fonte de dados: Balanço Energético Nacional (MME) e Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários (MMA)

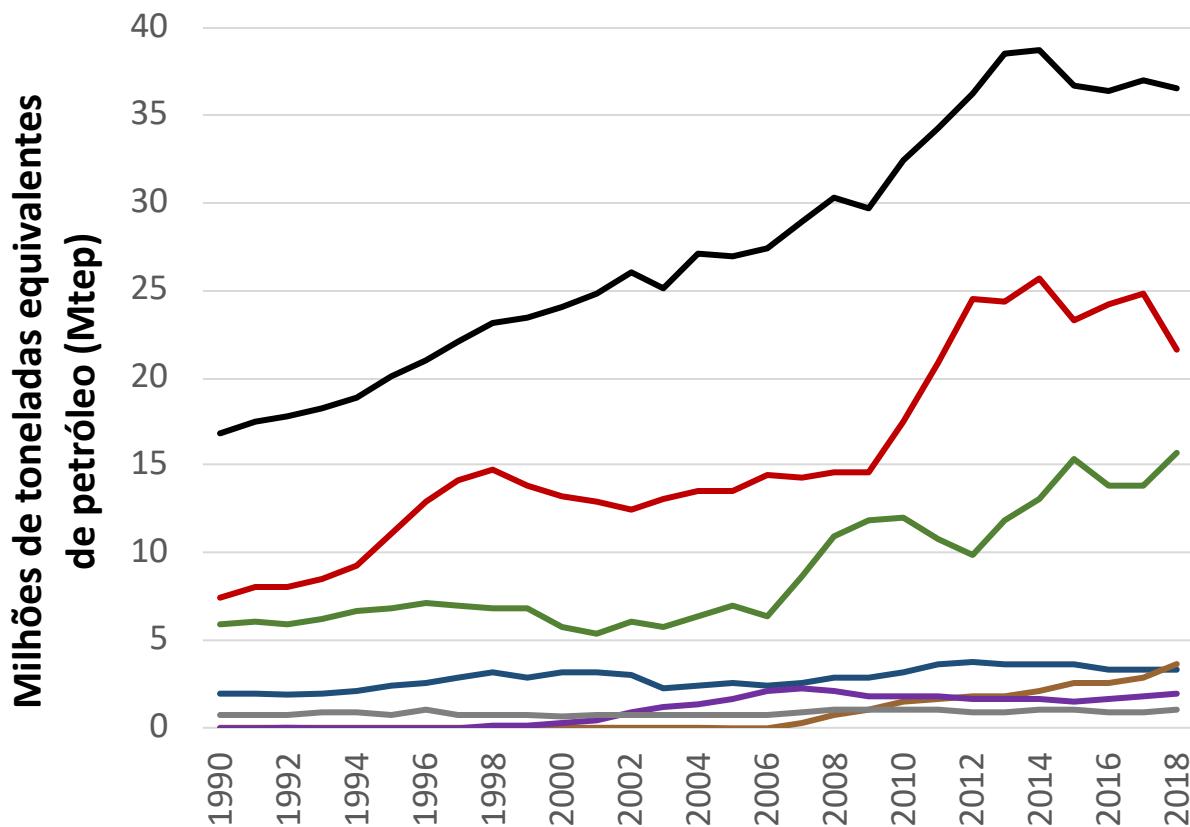
(*) Uma parcela do uso de combustíveis em embarcações decorre do transporte de passageiros. Devido a ausência de informações fundamentadas e a sua pouca importância no conjunto das emissões, optou-se por alojar as emissões desta categoria no transporte de cargas

(**) Incluídas as emissões do consumo de gasolina de aviação no transporte aéreo que correspondem a 0,1 Mt.

Emissões de GEE nos Transportes: Categorias de Veículos



Consumo de Combustíveis nos Transportes



	Δ 2017-18
Diesel Mineral	-1,1%
Gasolina Automotiva	-13,1%
Etanol	+13,5%
Biodiesel	+26,1%
QAV	+2,8%
Gás natural	
Óleo combustível	

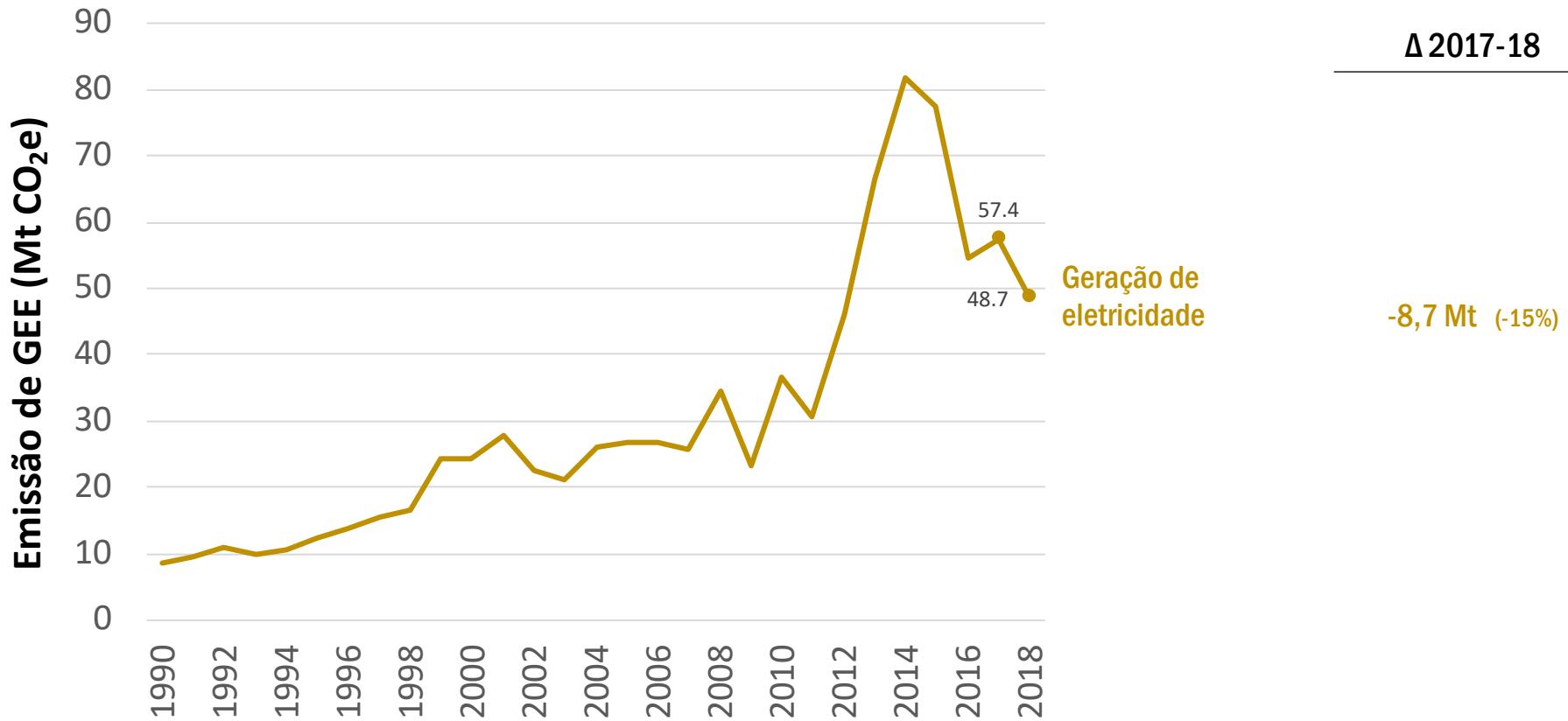


Sistema de Estimativa de Emissão
de Gases do **Efeito Estufa**

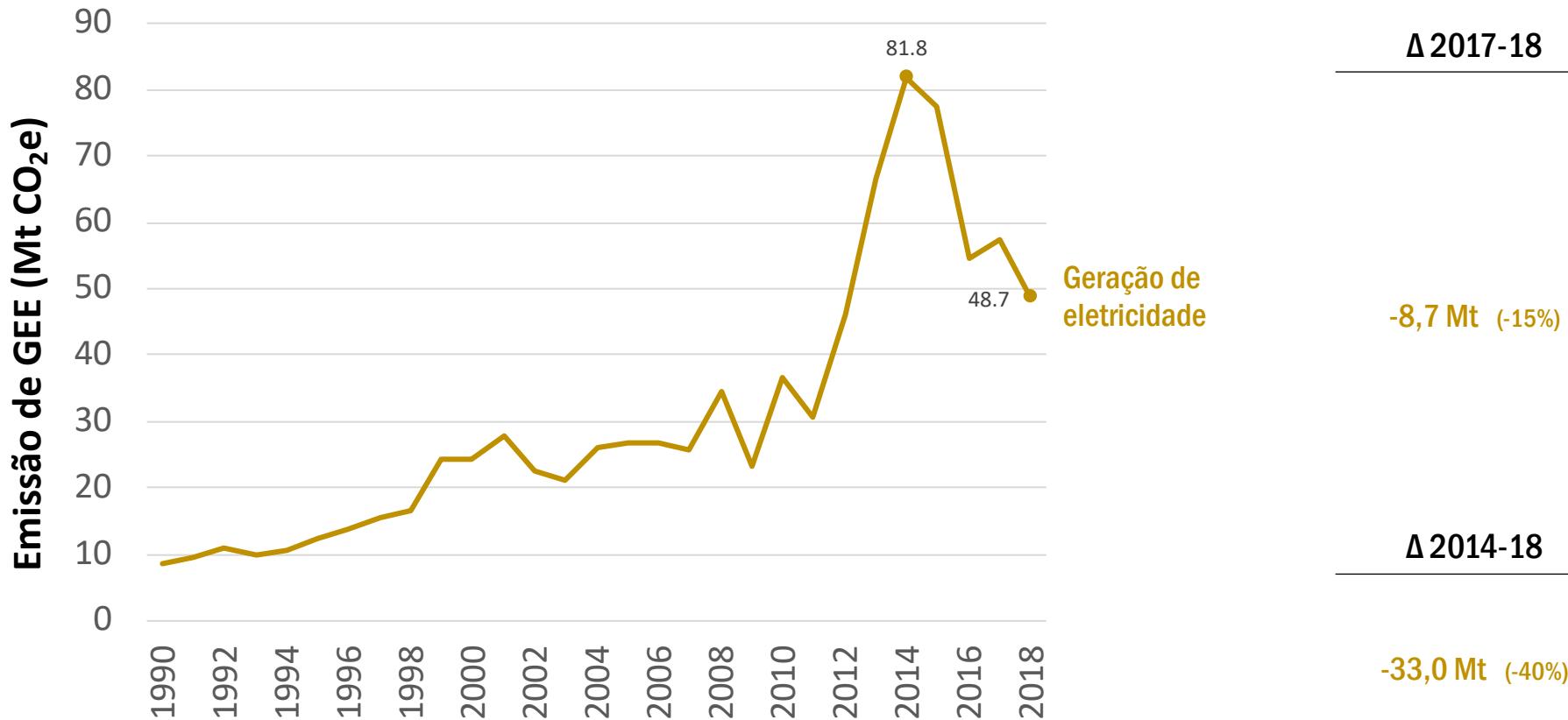
Energia e Processos Industriais Geração de Eletricidade



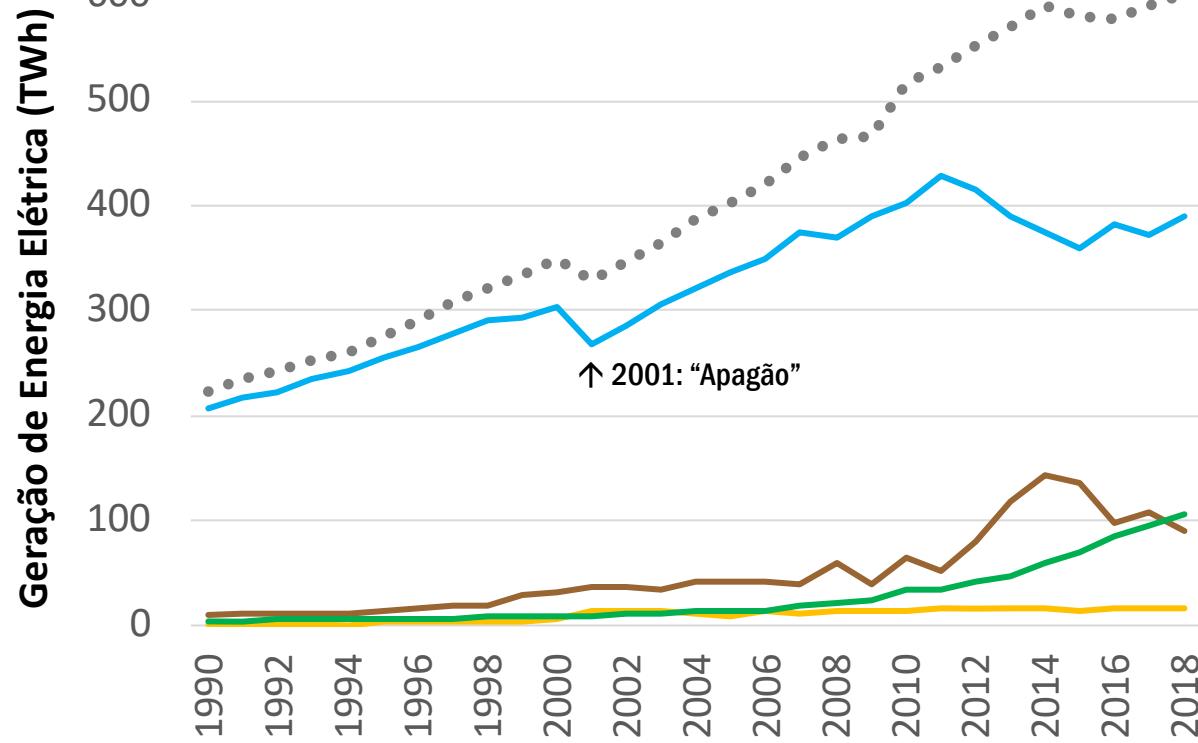
Emissões de GEE no Subsetor de Geração de Energia Elétrica



Emissões de GEE no Subsetor de Geração de Energia Elétrica



Oferta de Energia Elétrica por Tipo de Geração



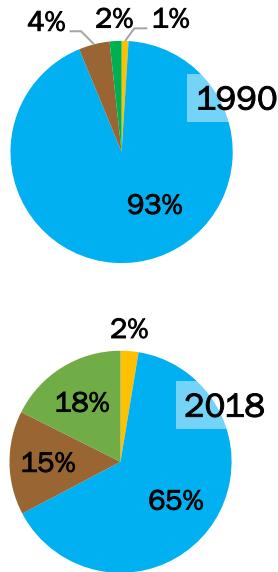
Total (2%)

Hidrelétricas (+5%)

Usinas eólicas, térmicas a biomassa
e geração solar (+10%)

Térmicas a combustíveis fósseis (-15%)

Térmica nuclear (0%)





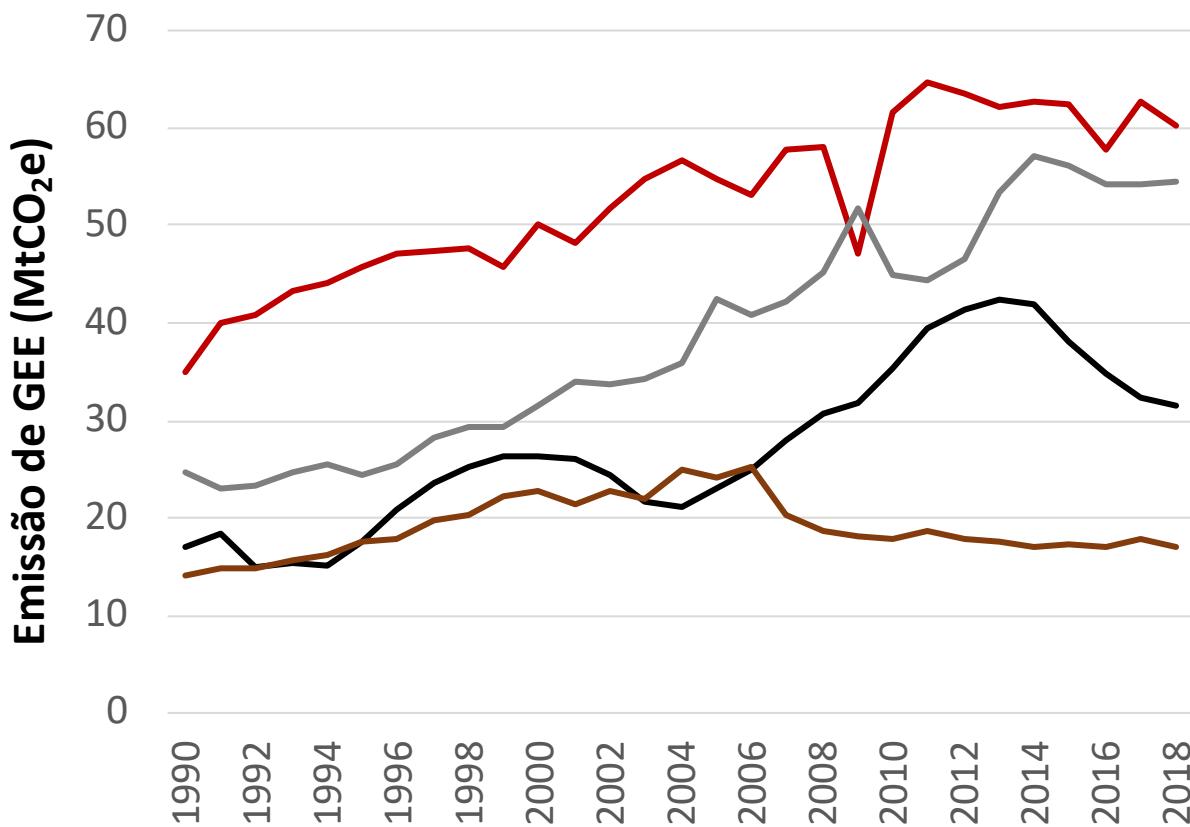
Sistema de Estimativa de Emissão
de Gases do **Efeito Estufa**

Energia e Processos Industriais

Indústria e Produção de Combustíveis



Emissões de GEE na Indústria e na Produção de Combustíveis



Δ 2017-2018

Metalurgia

-2,3 Mt (-4%)

**Produção de
Combustíveis**

+0,4 Mt (+1%)

Produção de Cimento

-0,9 Mt (-3%)

Indústria Química

-0,8 Mt (-4%)

Destaques Tratamento de resíduos



Setor de Resíduos



*Tratamento
Efluente
Industrial*
✓ CH4



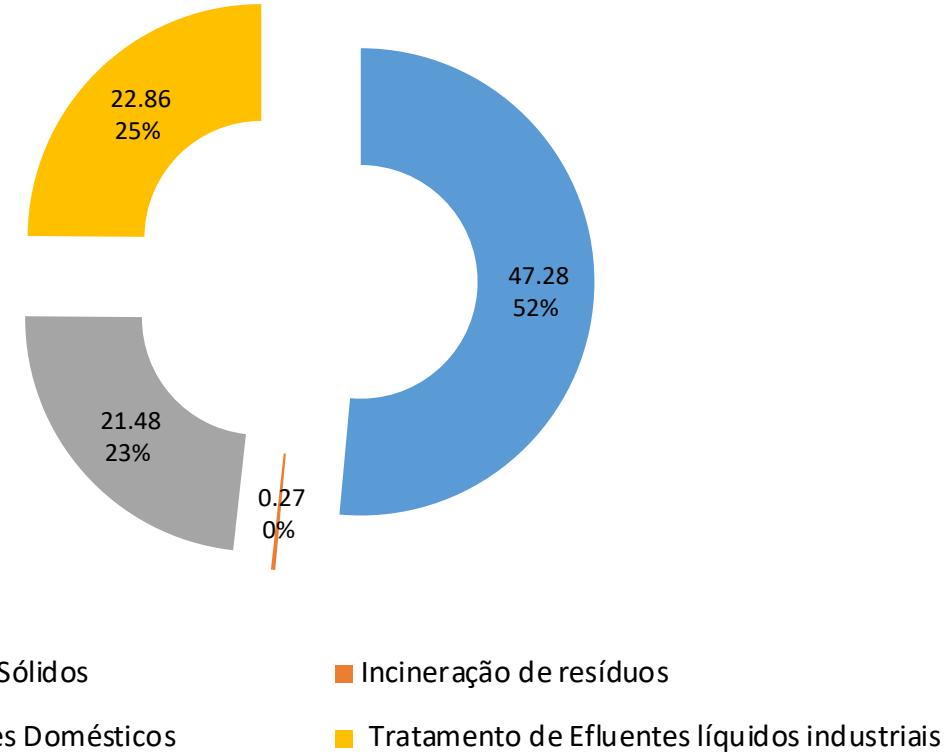
*Incineração de
resíduos*
✓ N₂O
✓ CO₂

*Disposição de
resíduos:*
✓ CH4



Setor de Resíduos

O setor de resíduos contribuiu com 4,7% das emissões de GEE no Brasil em 2018

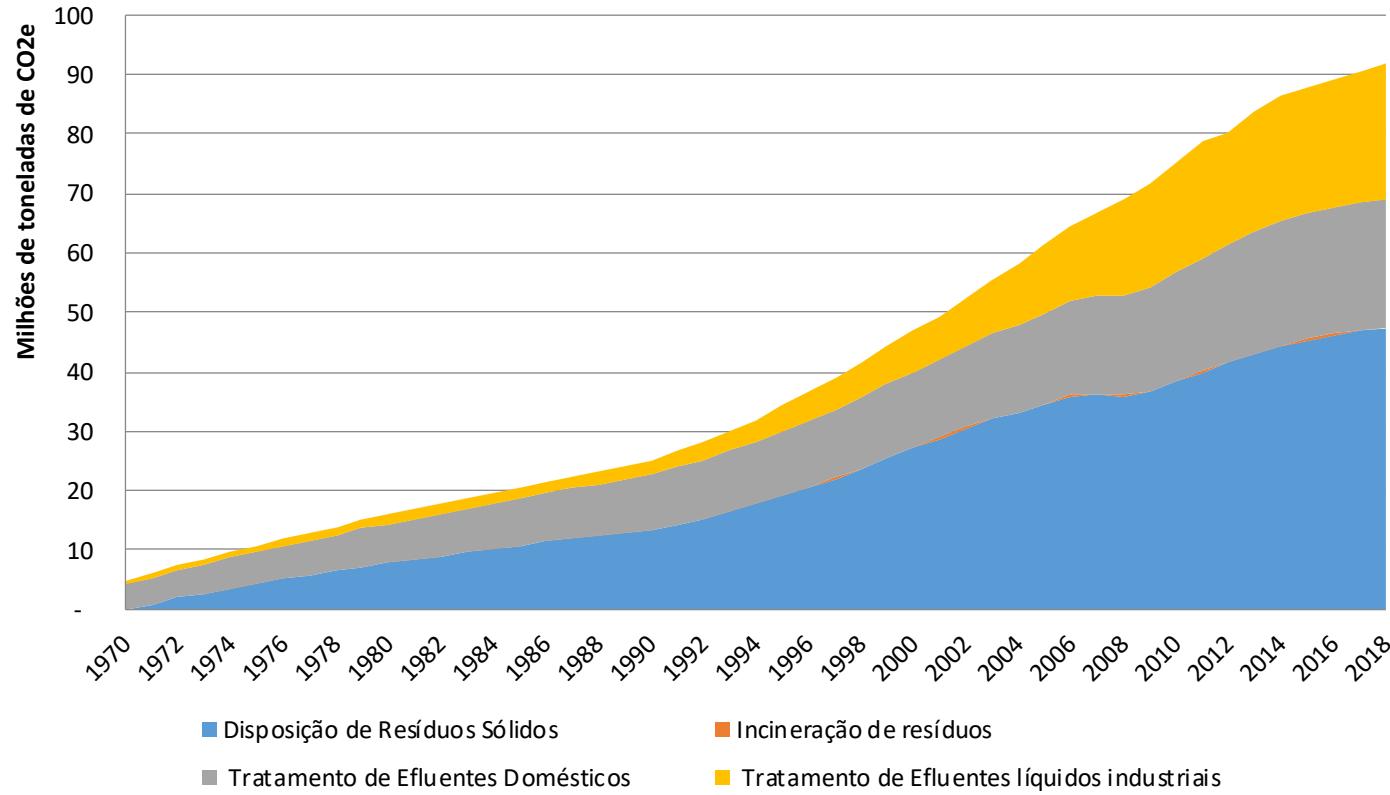


Setor de Resíduos

1990 - 2010: ↑ 200 %

2017 - 2018: ↑ 1,4%

Evolução das emissões



Disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

- Retomada no aumento na geração e quantidade de resíduos coletados após decréscimo de 2016
- Cerca de 59% de disposição final ambientalmente adequada = aterros sanitários

GRÁFICO 2. COLETA DE RSU NO BRASIL

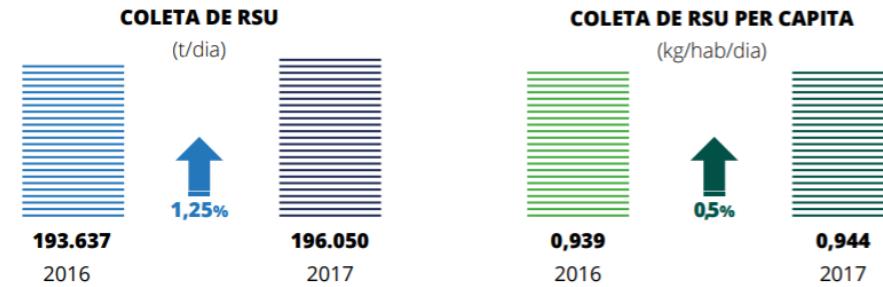
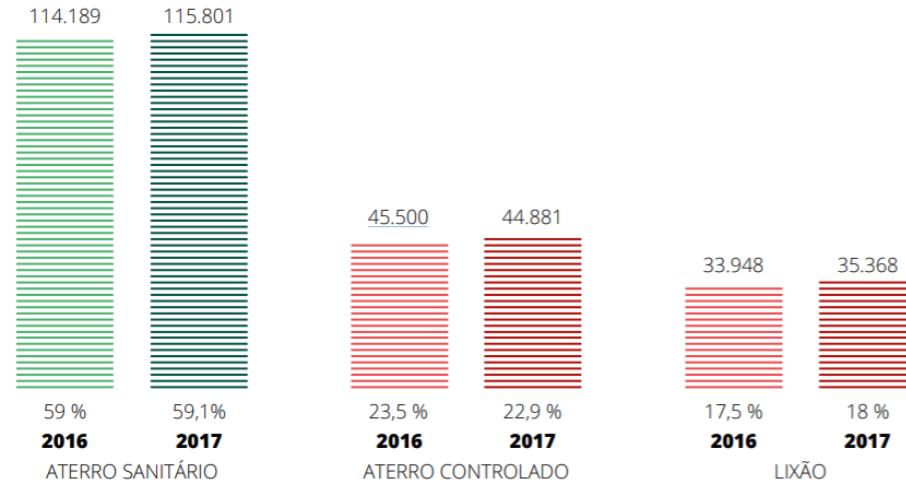
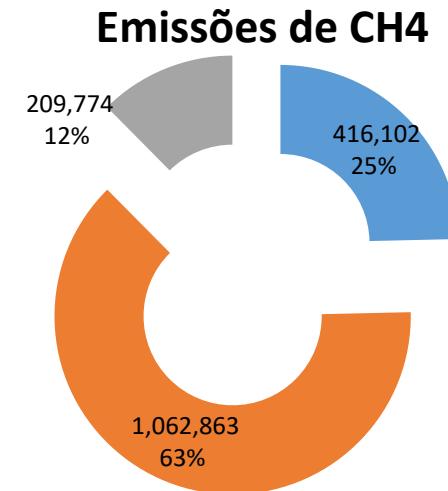
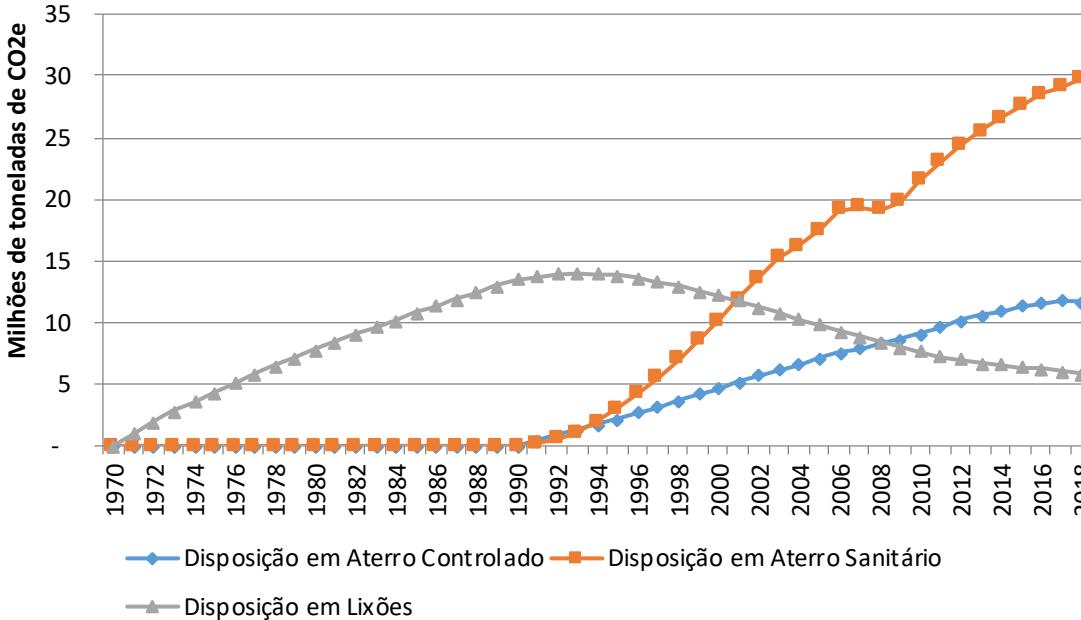


GRÁFICO 5. DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU NO BRASIL POR TIPO DE DESTINAÇÃO (T/DIA)



Setor de Resíduos

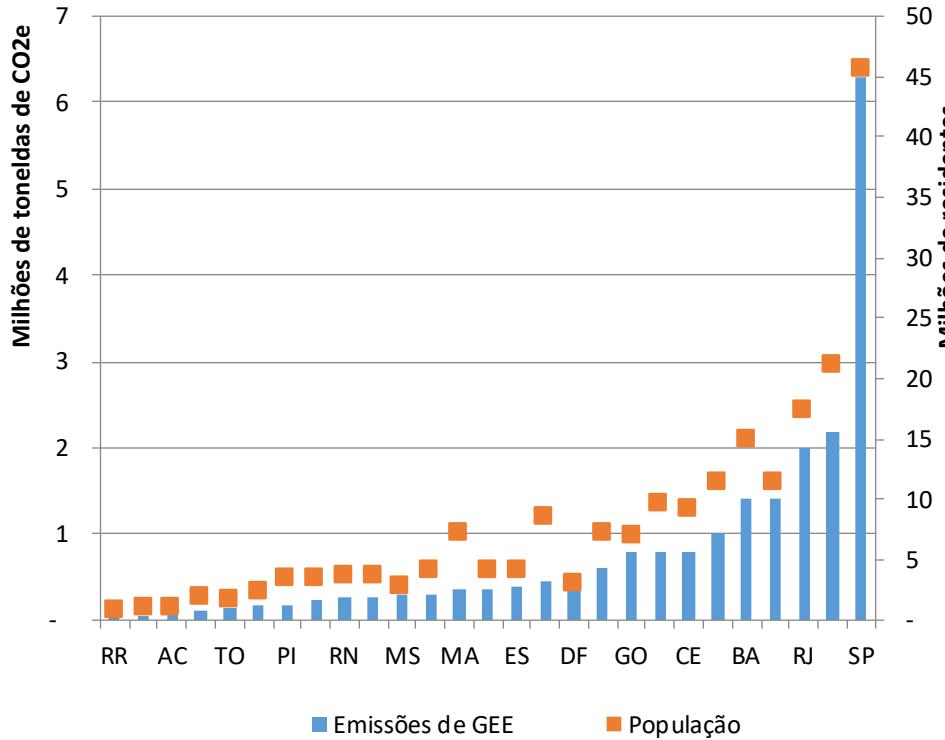
Disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)



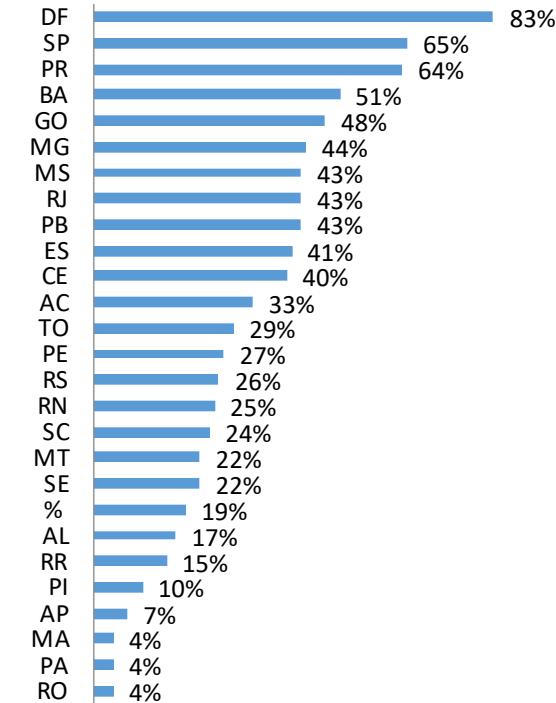
Setor de Resíduos

Efluentes líquidos domésticos

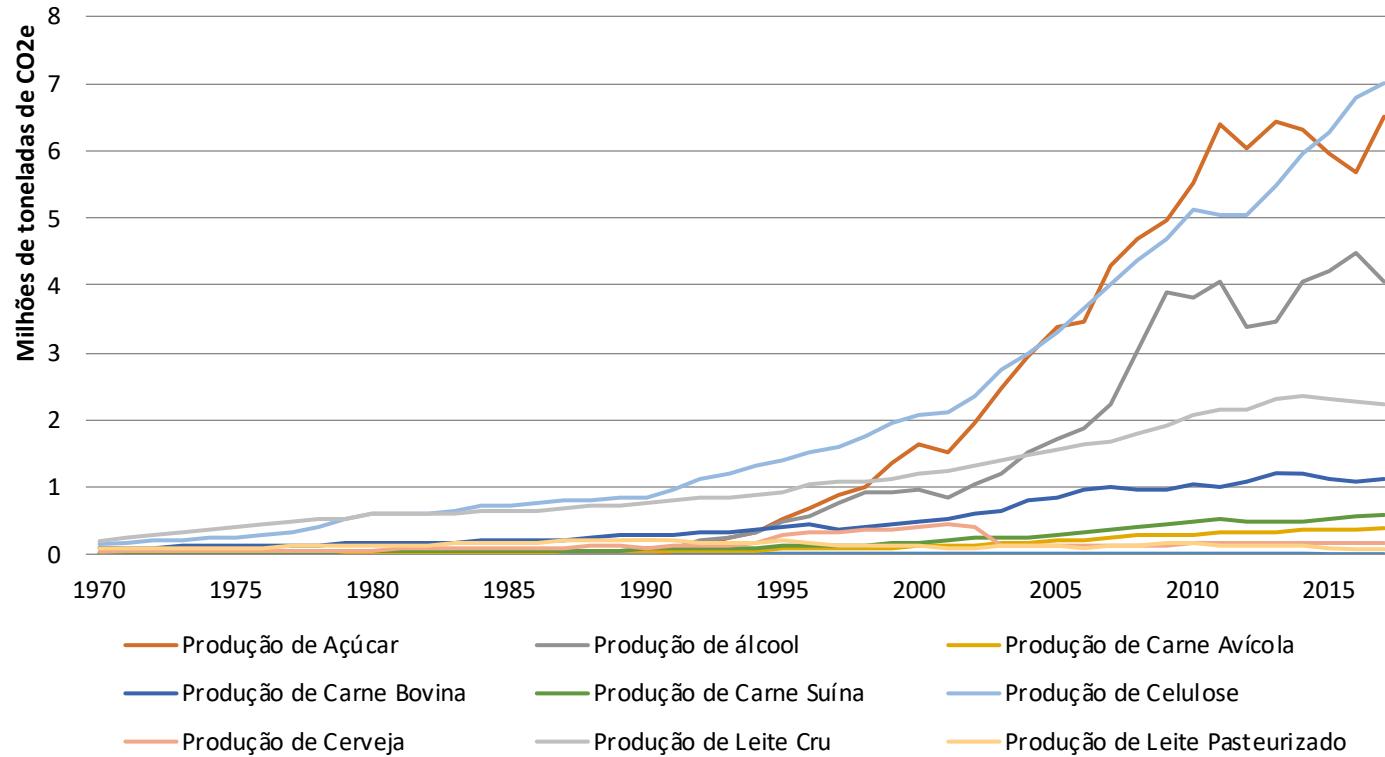
Setor marcado pela indisponibilidade de dados a nível nacional e estadual. Com forte influência populacional e de acesso à serviços de saneamento.



Índices de coleta e tratamento por UF – Atlas de Esgotos (ANA)

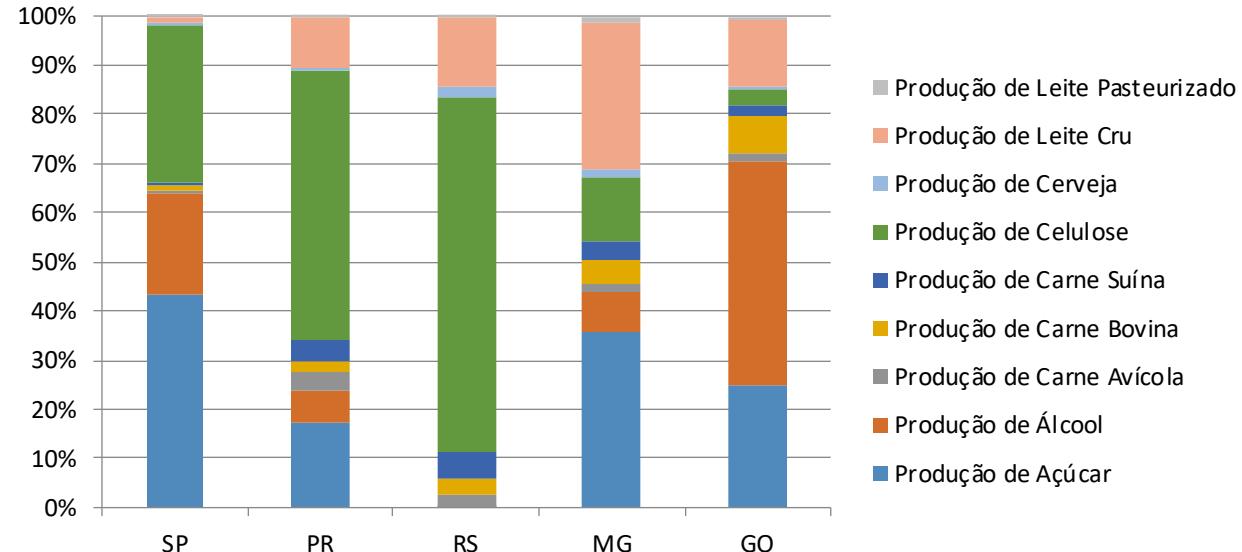


Efluentes Líquidos Industriais



Efluentes Líquidos Industriais

Cinco UFs que mais emitem: São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Goiás



5 estados que mais contribuem para o subsetor
representam cerca de 80% das emissões

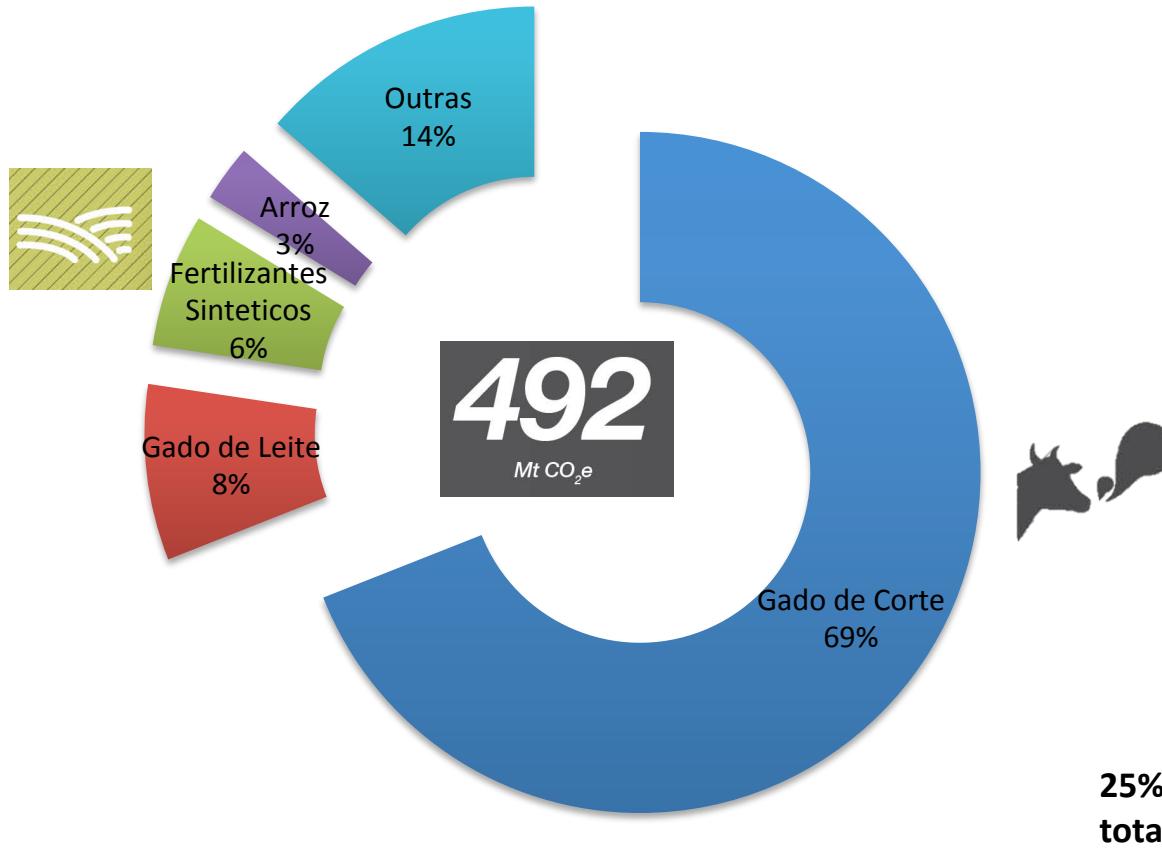


Agropecuária Panorama Geral



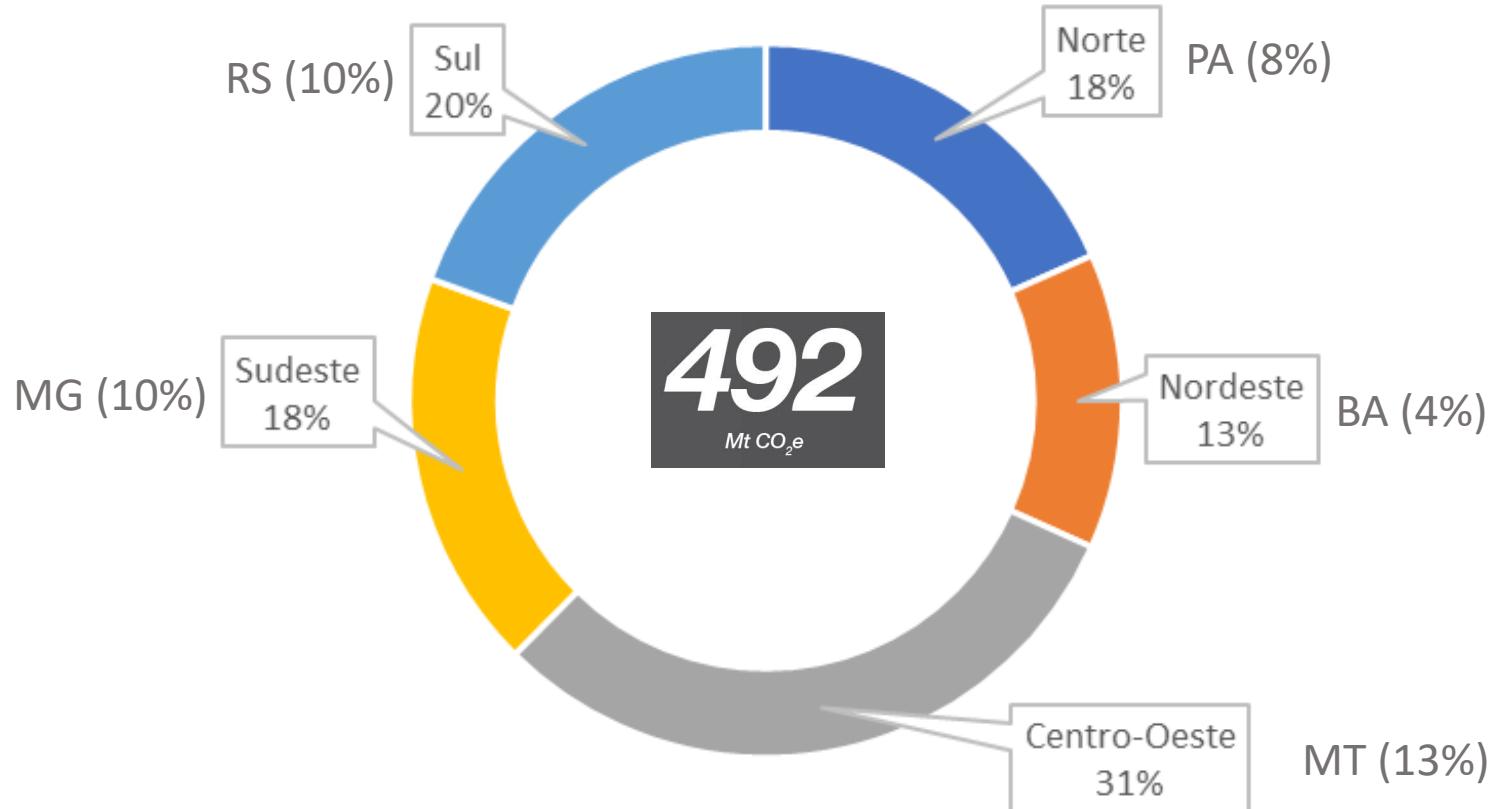
Setor de Agropecuária

Emissões por atividade agropecuária em 2018: bovinos de corte lideram



Setor de Agropecuária

Principais Regiões e Estados Emissores de GEE em 2018





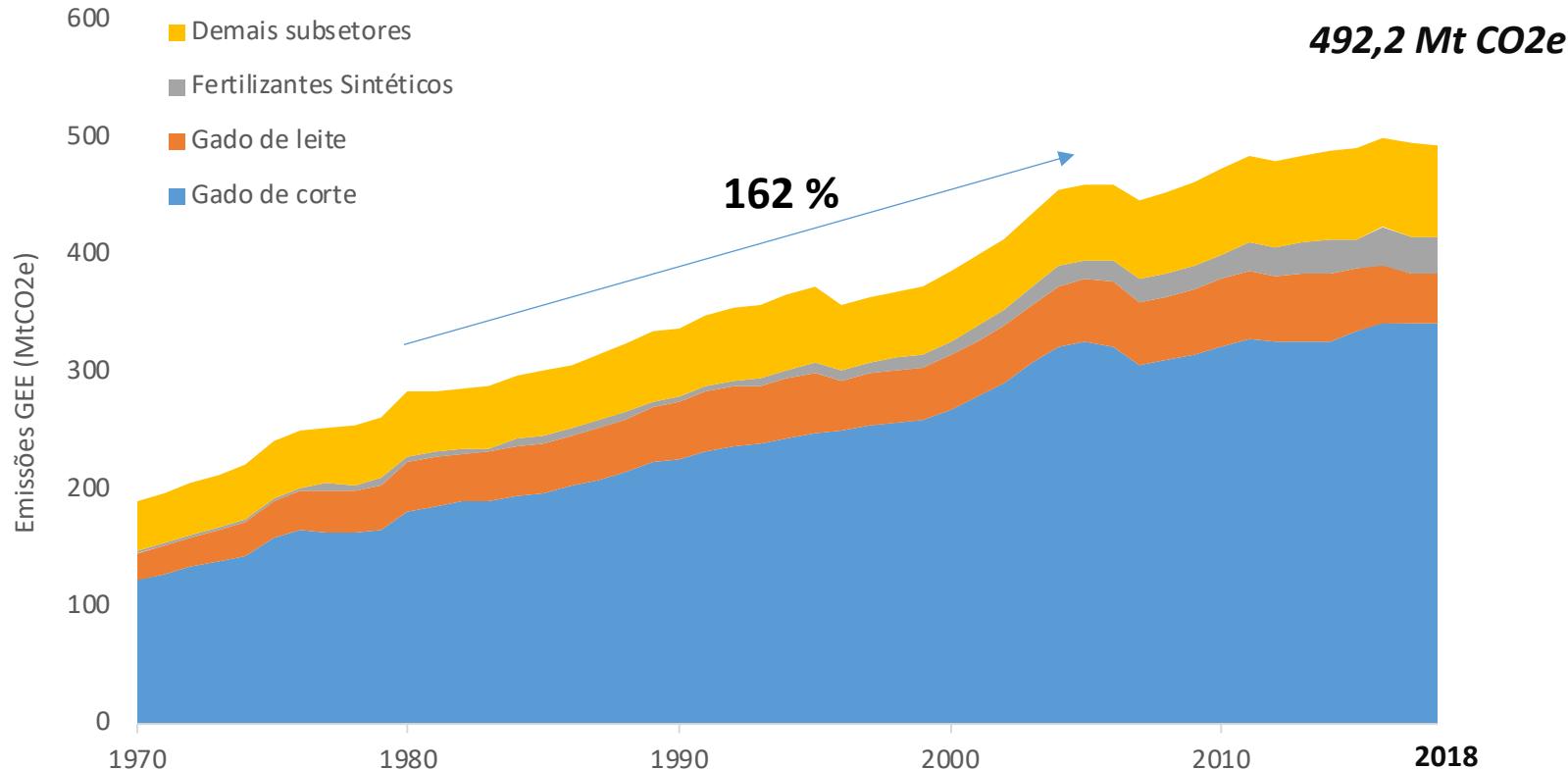
Sistema de Estimativa de Emissão
de Gases do **Efeito Estufa**

Agropecuária Destaques



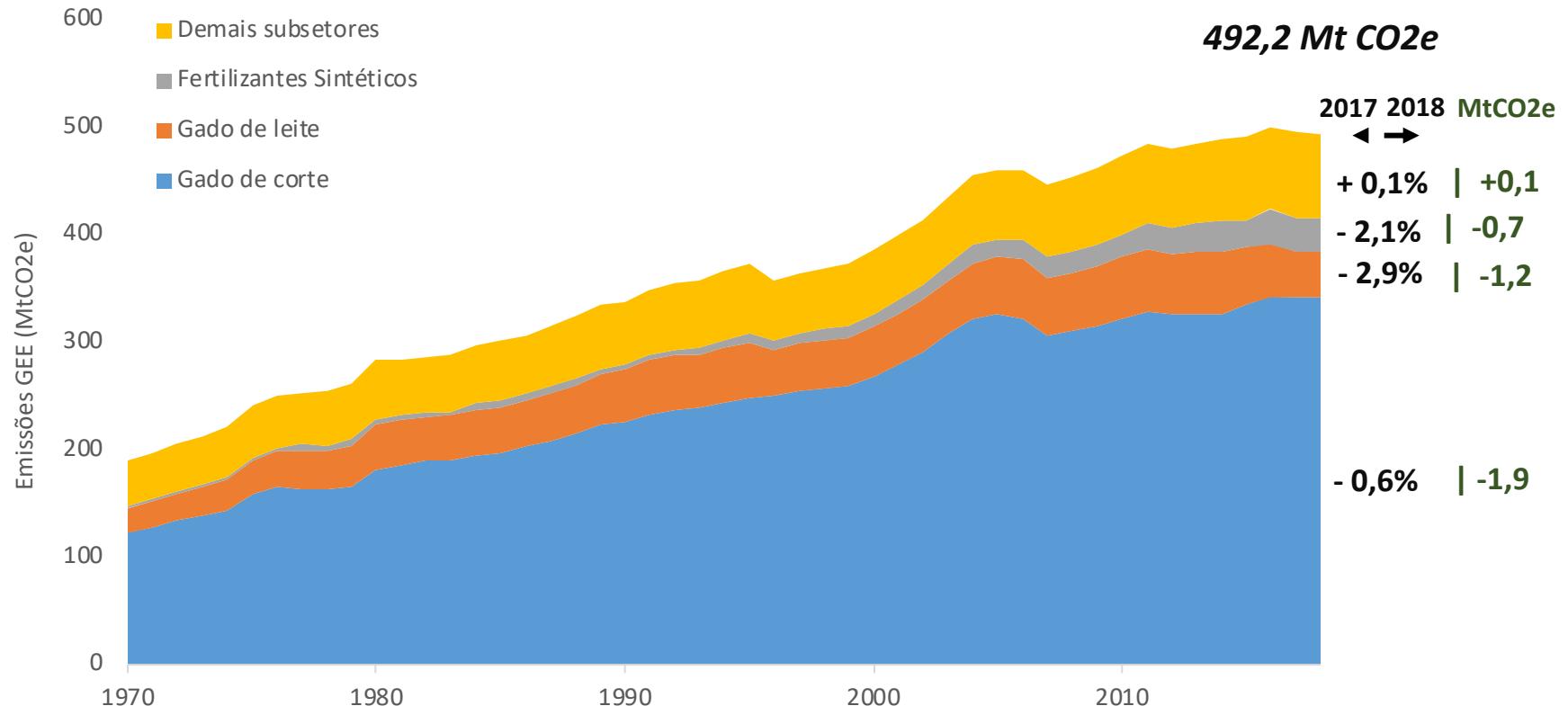
Setor de Agropecuária

Emissões do Agro em queda pelo 2º ano consecutivo



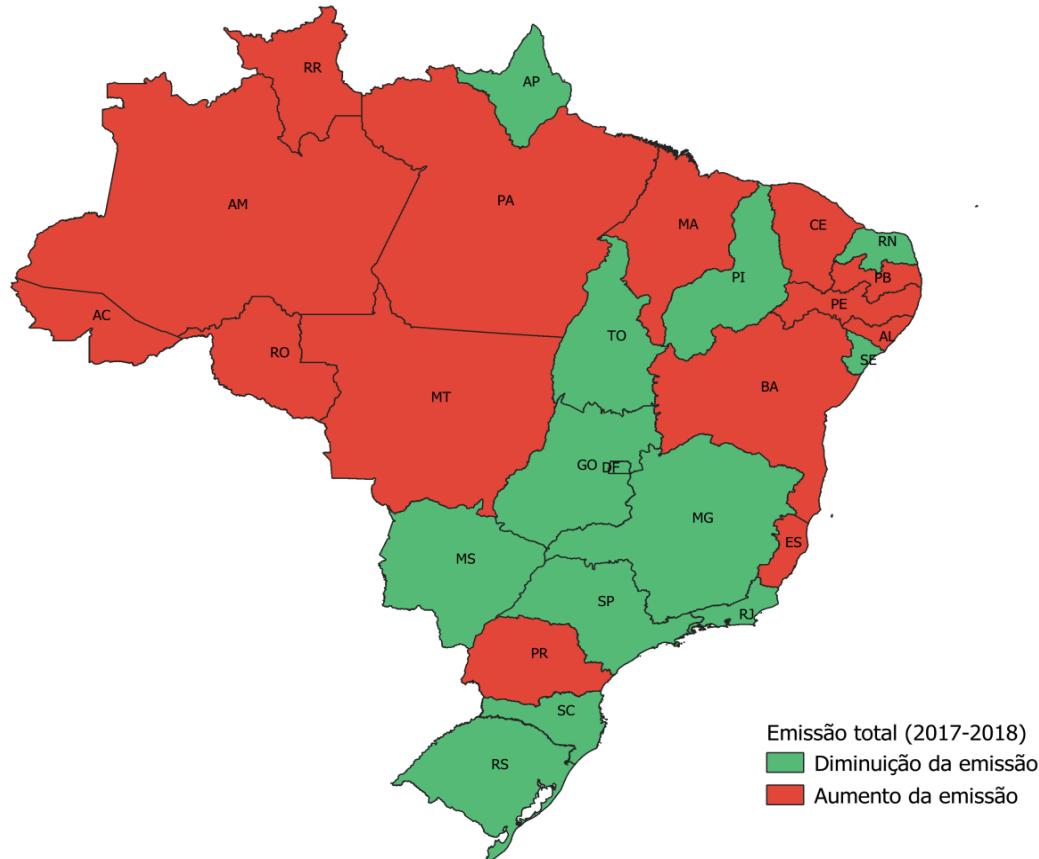
Setor de Agropecuária

Queda nas emissões: influência da redução do rebanho bovino



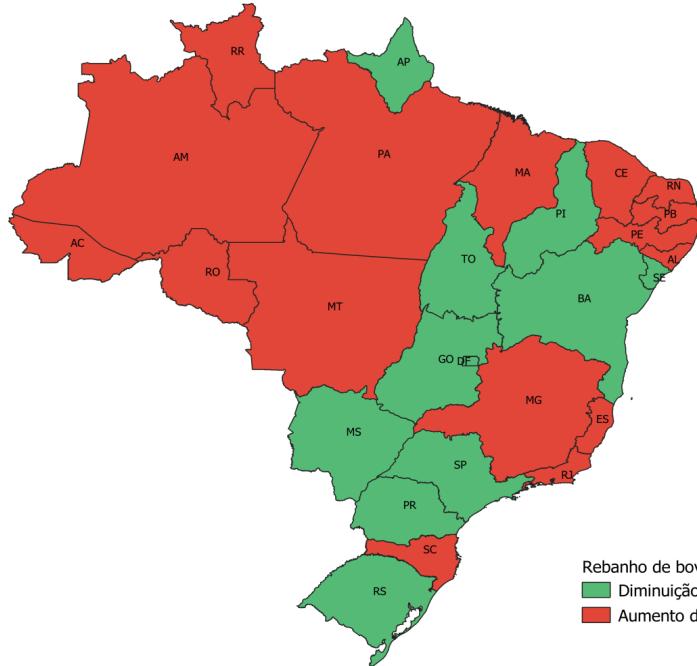
Setor de Agropecuária

Fronteira agrícola apresentam aumento das emissões

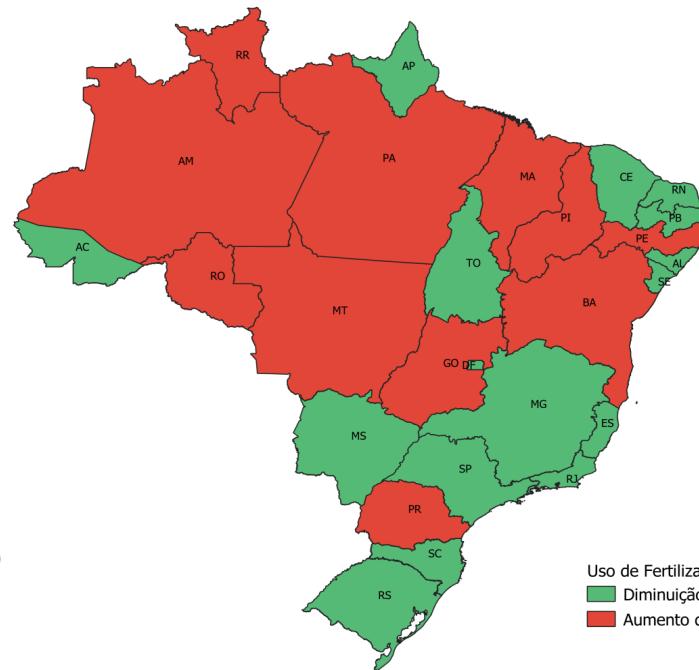


Recomposição do rebanho e aumento do uso de fertilizantes: tendência de queda das emissões ameaçada?

Rebanho de Bovinos



Fertilizantes Nitrogenados

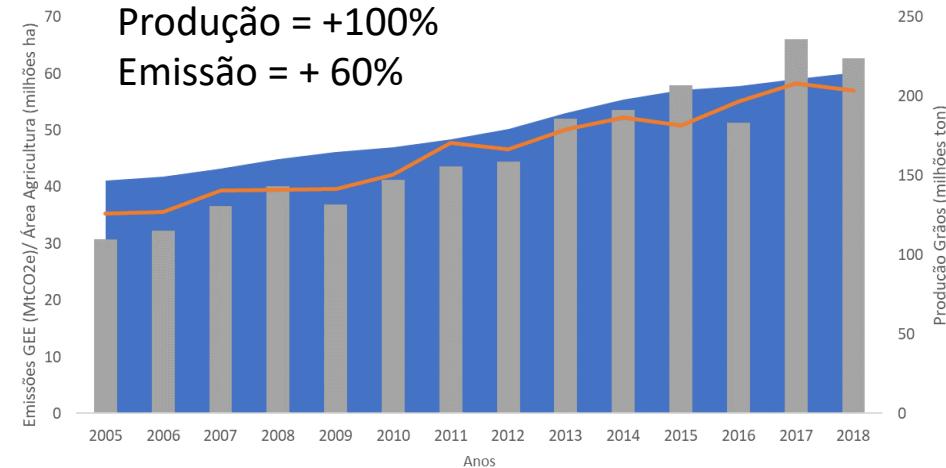


Aumento de produtividade nos últimos anos

Agricultura – Grãos

i.e. soja, feijão, arroz, milho, outros

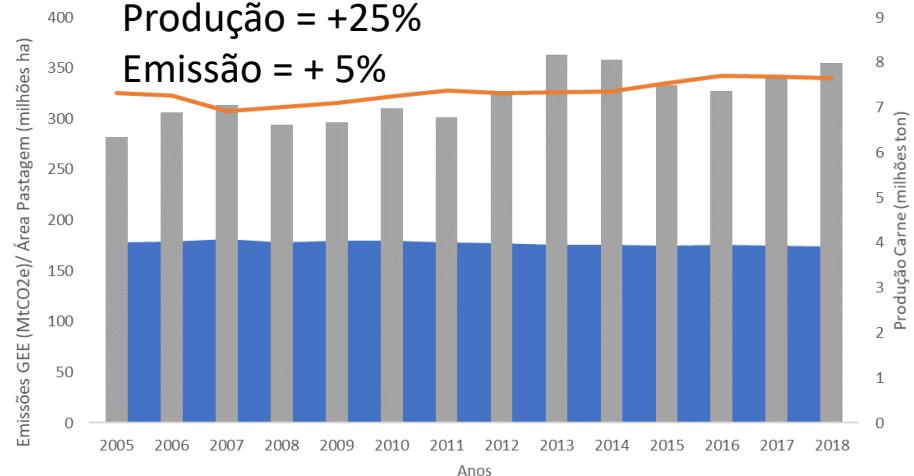
Produção = +100%
Emissão = + 60%



Pecuária

Bovinos de Corte

Produção = +25%
Emissão = + 5%

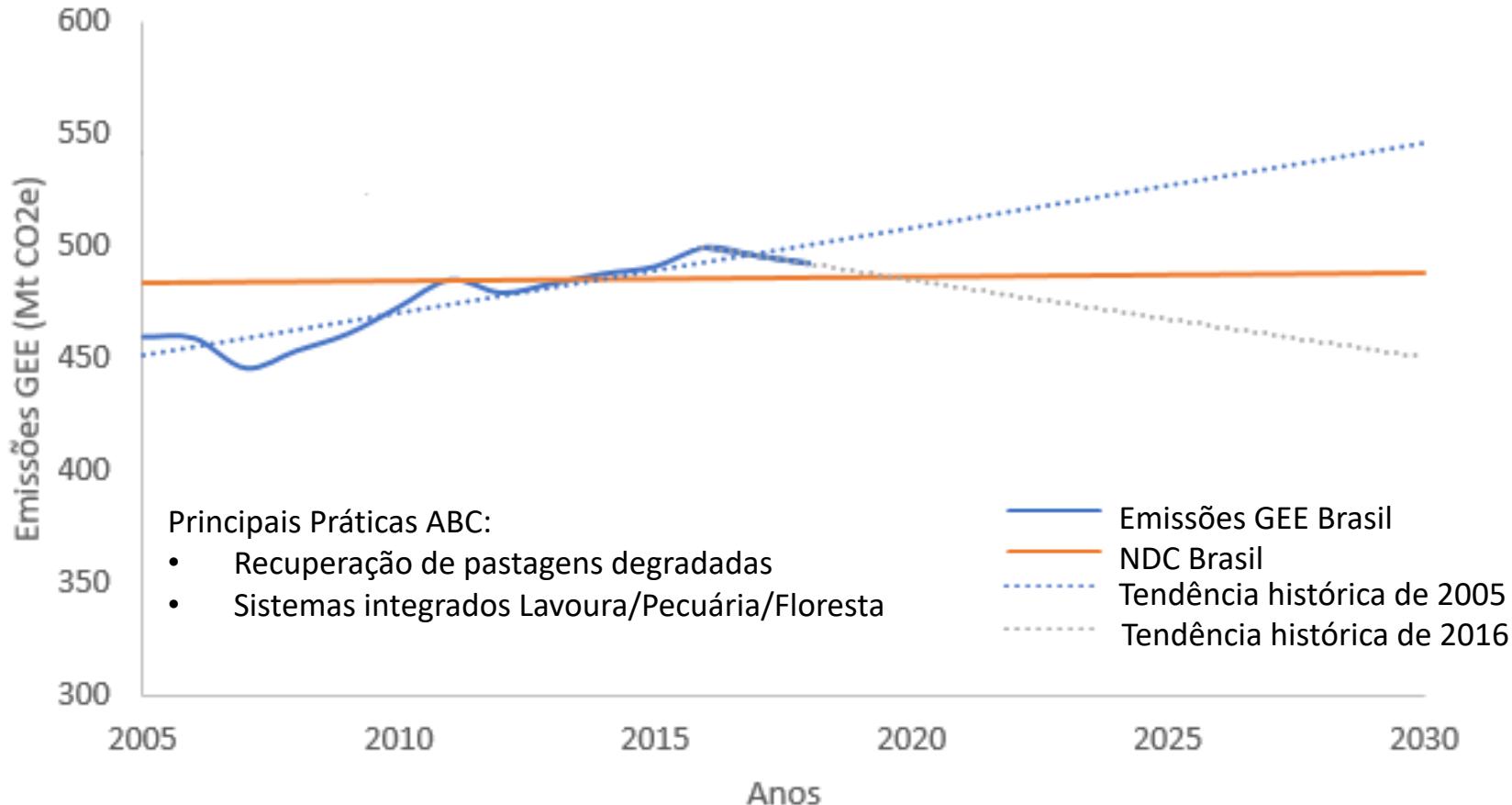


- Área Agricultura (milhões hectares)
- Produção Grãos (milhões toneladas)
- Emissões GEE Agricultura (MtCO2e)

- Área Pastagem (milhões hectares)
- Produção Carne (milhões quilogramas)
- Emissões GEE Bovinos (MtCO2e)

Setor de Agropecuária

Escalar práticas ABC pode consolidar tendência de queda nas emissões e levar o setor a cumprir sua parte do Acordo de Paris





SEEG 7

Destaques Mudança de Uso da Terra e Floresta

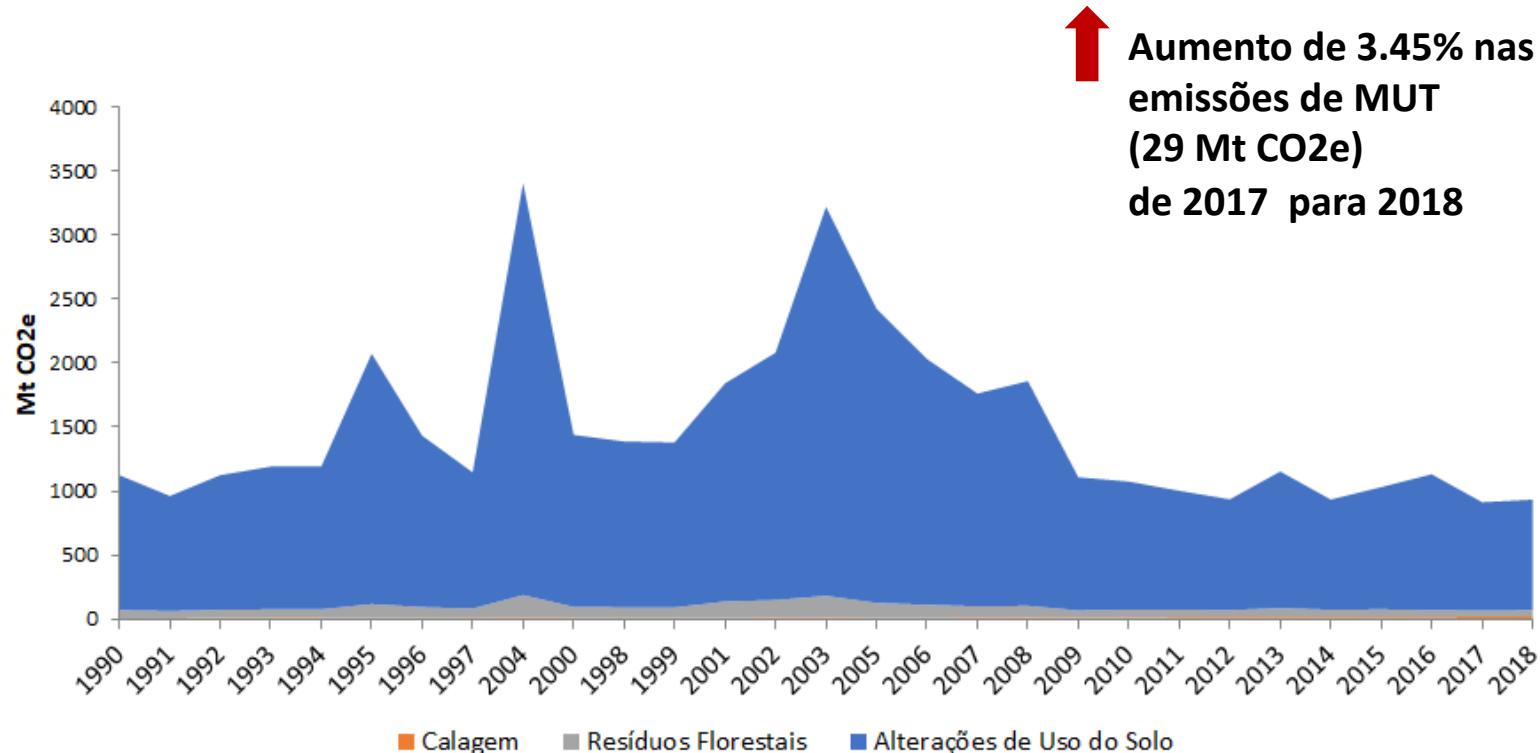


- **SEEG 7 - atualizações e diferenças metodológicas**

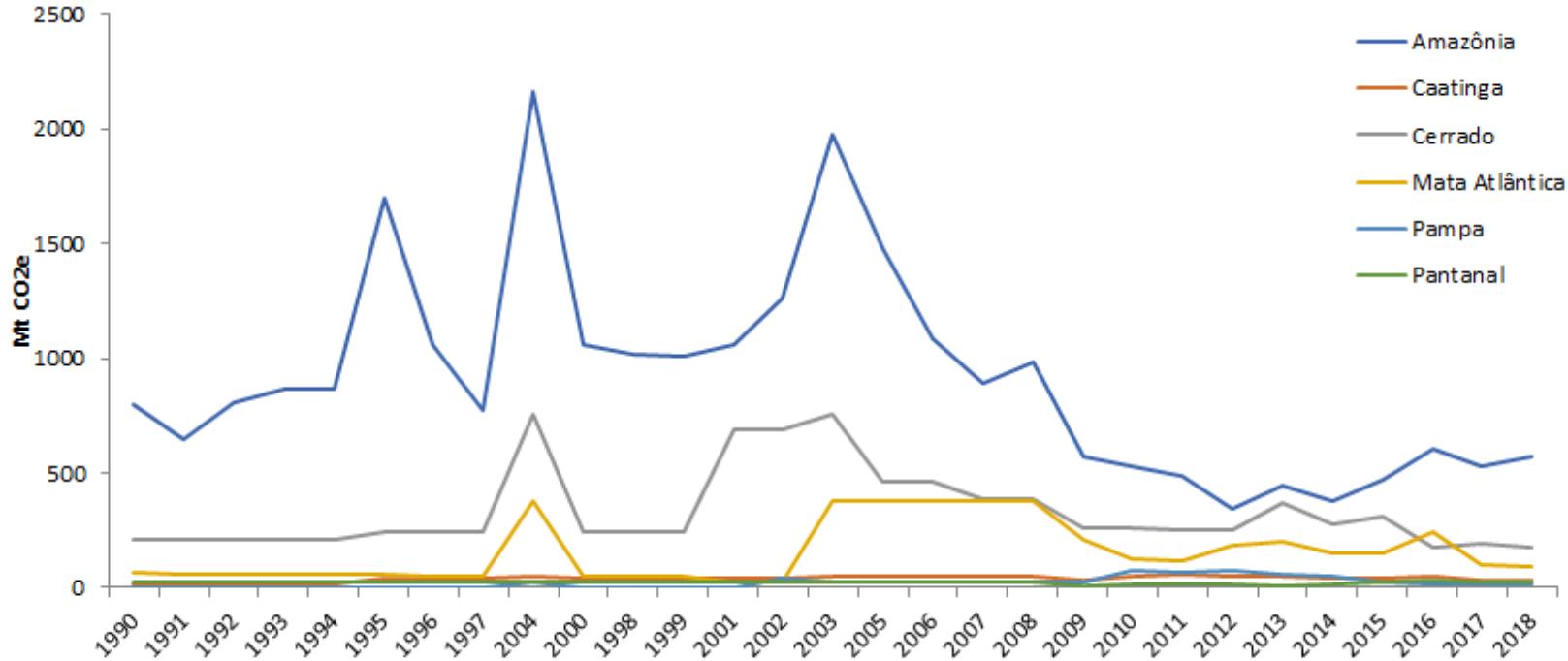
Estimativas de desmatamento anual:

- Prodes Amazônia e Cerrado
- SOS Mata Atlântica
- Demais biomas (Caatinga, Pantanal e Pampa) - Mapas anuais de uso e cobertura do solo de 1985 a 2018 - MapBiomas Coleção 4.0

Emissões por Mudança de Uso do Terra 1990-2018



Emissões por bioma (1990-2018)



Amazônia

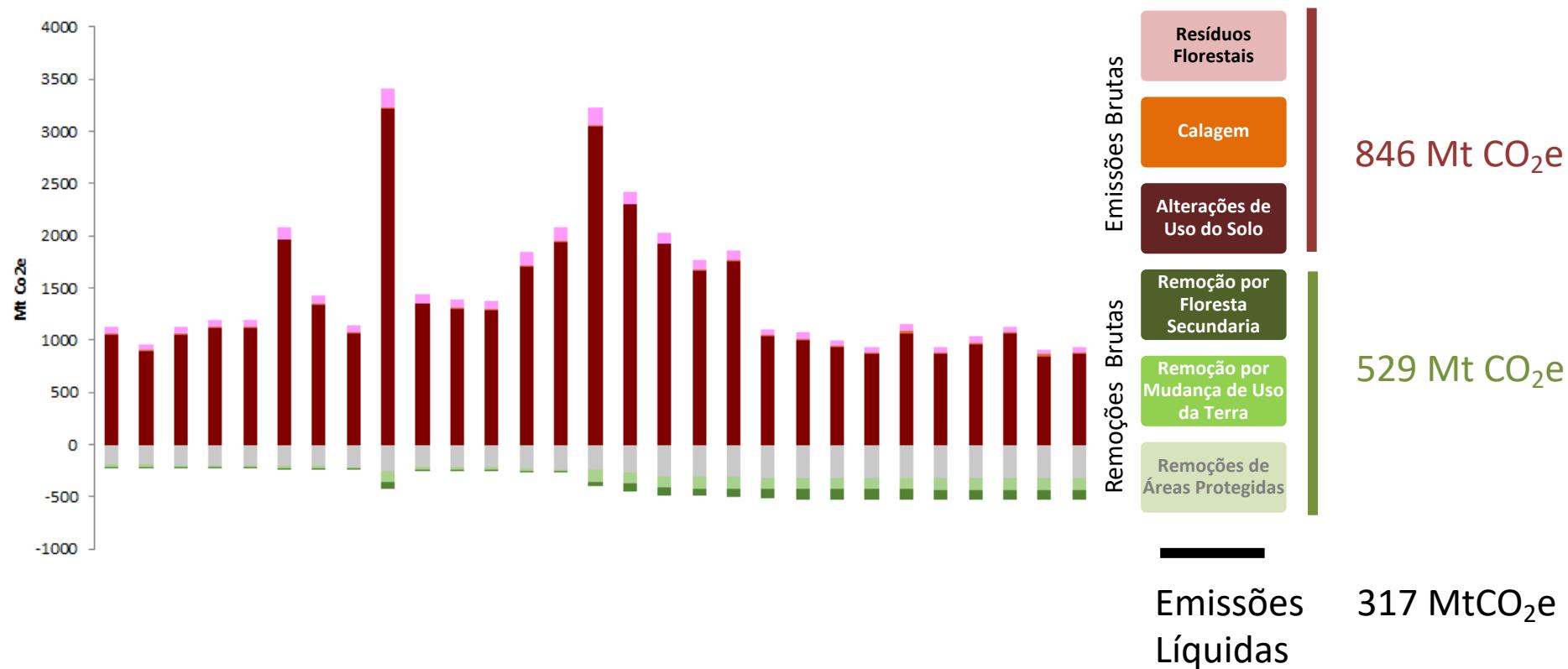
- Desmatamento 7033 km² (PA, MT, RO) em 2018
- Aumento das emissões em 8% (45 Mt CO₂e) em 2018
- 68% das emissões do setor em 2018

Cerrado

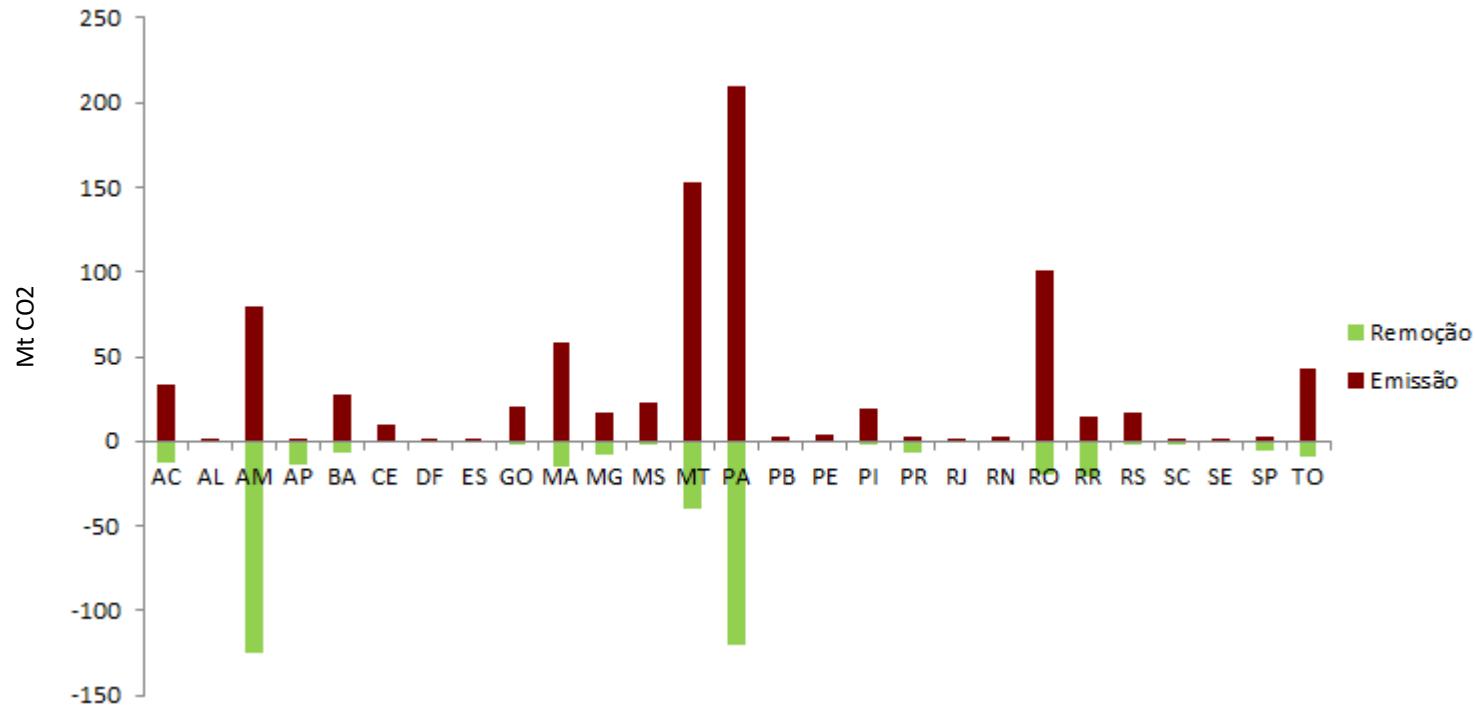
- Queda de aprox. 10% nas emissões (18 Mt CO₂e) em 2018
- 20% das emissões do setor em 2018

Emissões e Remoções por Mudança de Uso do Solo 1990-2018

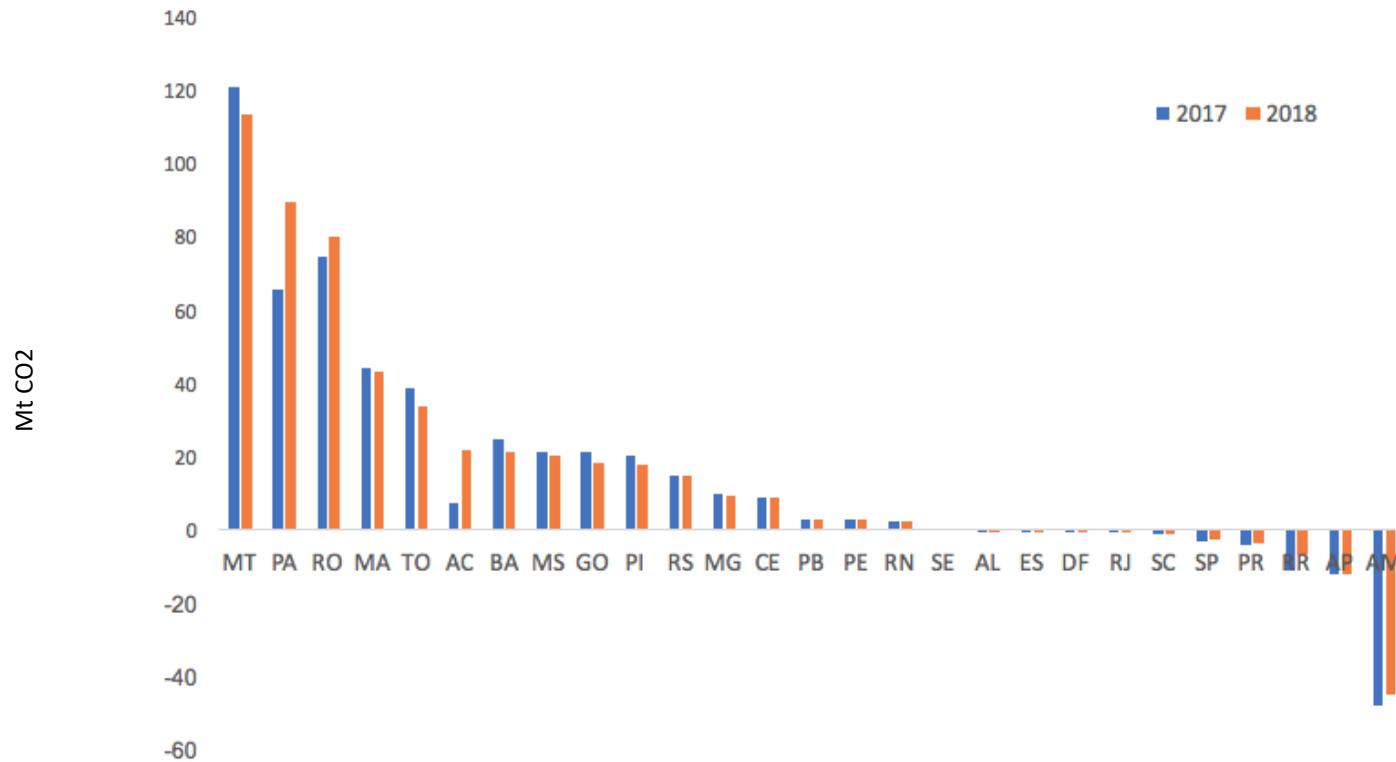
Em 2018:



Emissões e remoções de CO₂e por estado em 2018

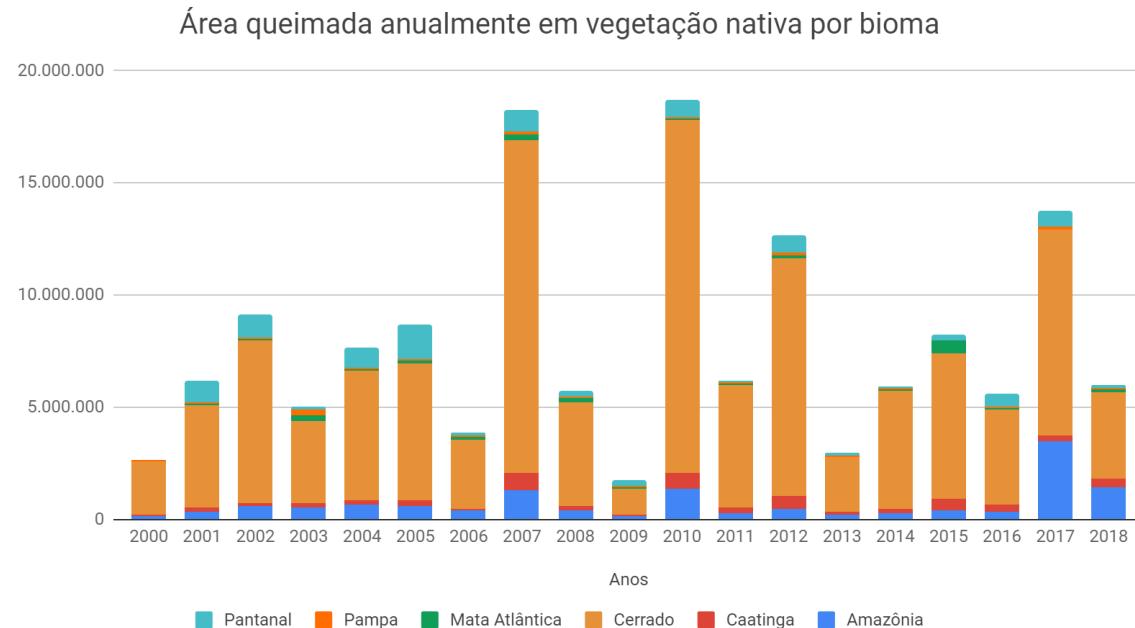


Emissões líquidas de CO₂e por estado em 2017 e 2018



Principais estados emissores: PA (2669 km²), MT (1363 km²), RO (1225 km²) em 2018
Com aumento do desmatamento no PA, RO e AC

Emissões por queimadas não associadas ao desmatamento



**Queda de 56% da área queimada
de 2017 para 2018**

Cerrado:

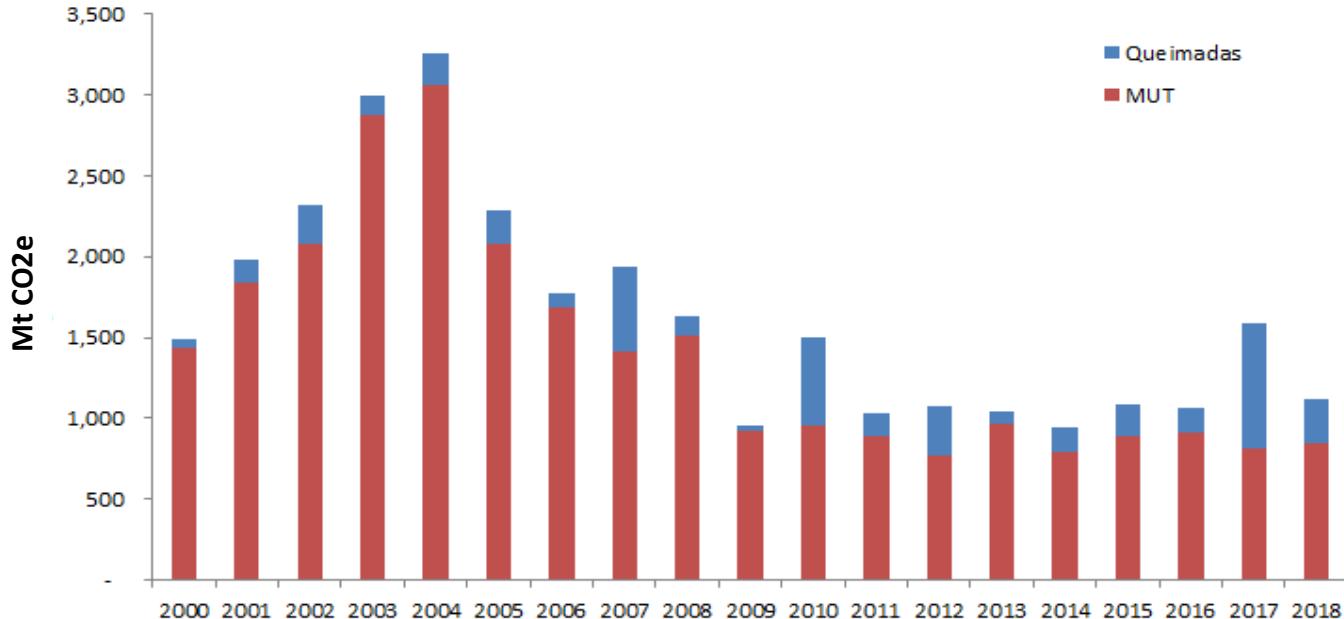
- Consistentemente o bioma mais afetado em termos de área queimada.
- Queda de 59% da área queimada de 2017 para 2018

Amazônia:

- Queda de 58% da área queimada em 2018

Observação: Limitação dos dados MODIS para avaliação de queimadas em Floresta

Emissões por queimadas não associadas ao desmatamento



- Emissões de Queimadas seriam aproximadamente 1/3 das emissões totais de MUT contabilizadas pela metodologia atual

<http://seeg.eco.br>