



# Alternativas Energéticas do Pantanal

Avaliação da Substituição dos Projetos  
Hidrelétricos na Bacia do Alto Paraguai (BAP) por  
Alternativas Renováveis de Geração de Energia  
Elétrica nos Estados de MT e MS



# Notícias sobre o tema

## Determinada nova suspensão de hidrelétricas no Pantanal

Oitenta e sete licenciamentos ambientais paralisados até estudo de impacto cumulativo. Liberadas apenas usinas que já têm a licença de operação

 0  0  COMENTAR | 0

 SALVAR    

**MPF** Publicado por Ministério Público Federal

há 6 anos  52 visualizações



# Estudo mostra o estrago que fazem as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) – Um problema também no Pantanal

Pantanal sofre danos deste tipo de barragem na Bacia do Alto rio Paraguai

MUNDO

## Justiça barra 87 projetos de hidrelétricas no Pantanal

Concessão de novas licenças para usinas na Bacia do Alto Paraguai foram proibidas até que avaliação ambiental seja feita



Por **Fátima Laranjeira**

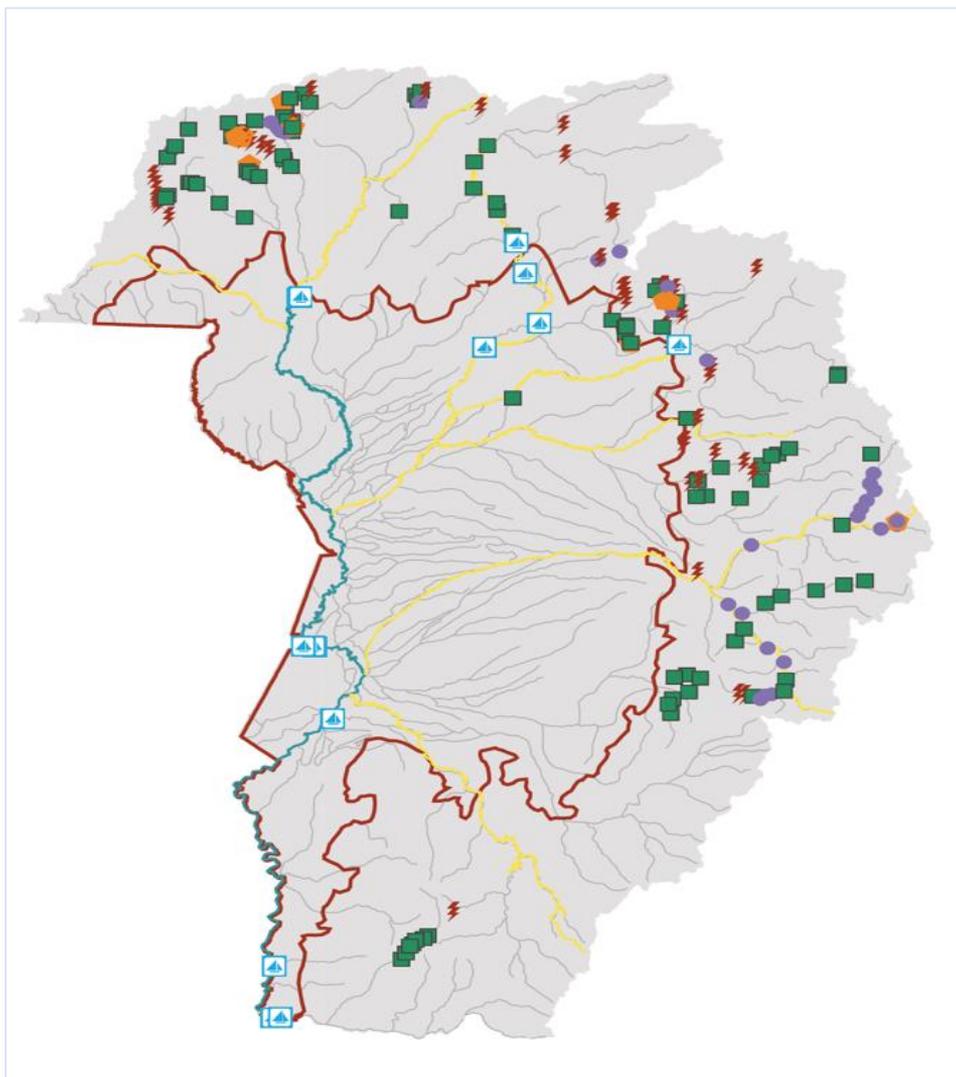
🕒 12 fev 2019, 14h33 - Publicado em 18 jan 2013, 15h31

# Objetivos

Identificar quais são as **alternativas energéticas** para a região do Pantanal que poderão **substituir a energia que poderá ser gerada pela fonte hídrica, sem impactar na oferta de energia elétrica futura** e sem colocar em **risco o ecossistema do Pantanal**.



# Aproveitamentos hidrelétricos e navegação na RH-Paraguai



## Aproveitamentos Hidrelétricos

Estágio

Operação 

Em Construção 

Projeto Básico 

Em Estudo 

## Hidrovia

Navegável 

Navegação inexpressiva 

Porto 

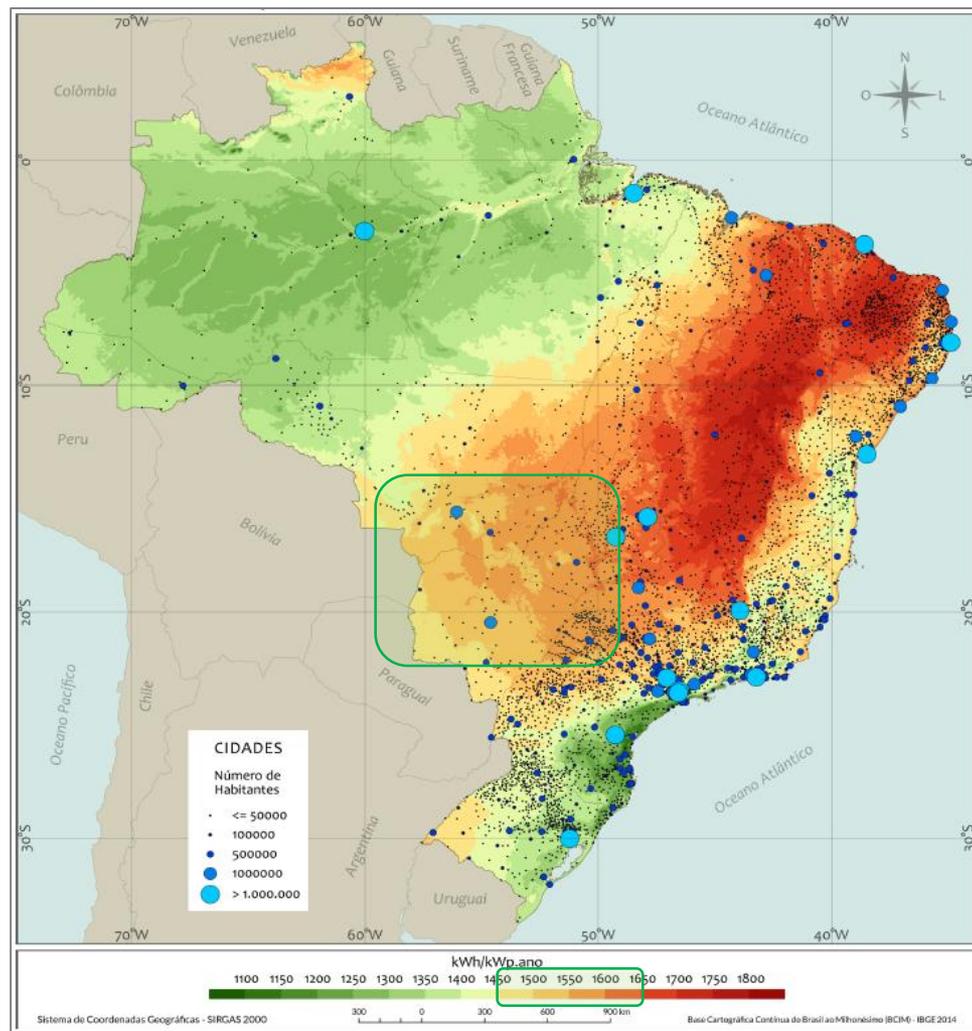
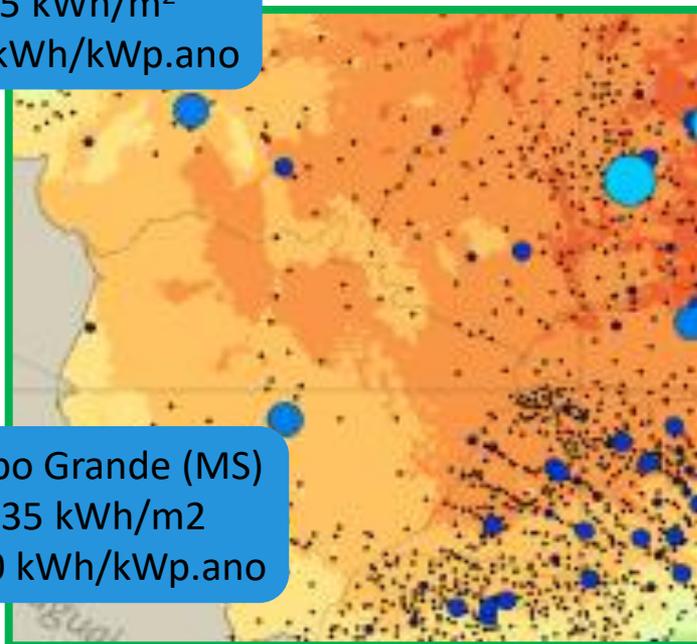
# Futuro Desejado



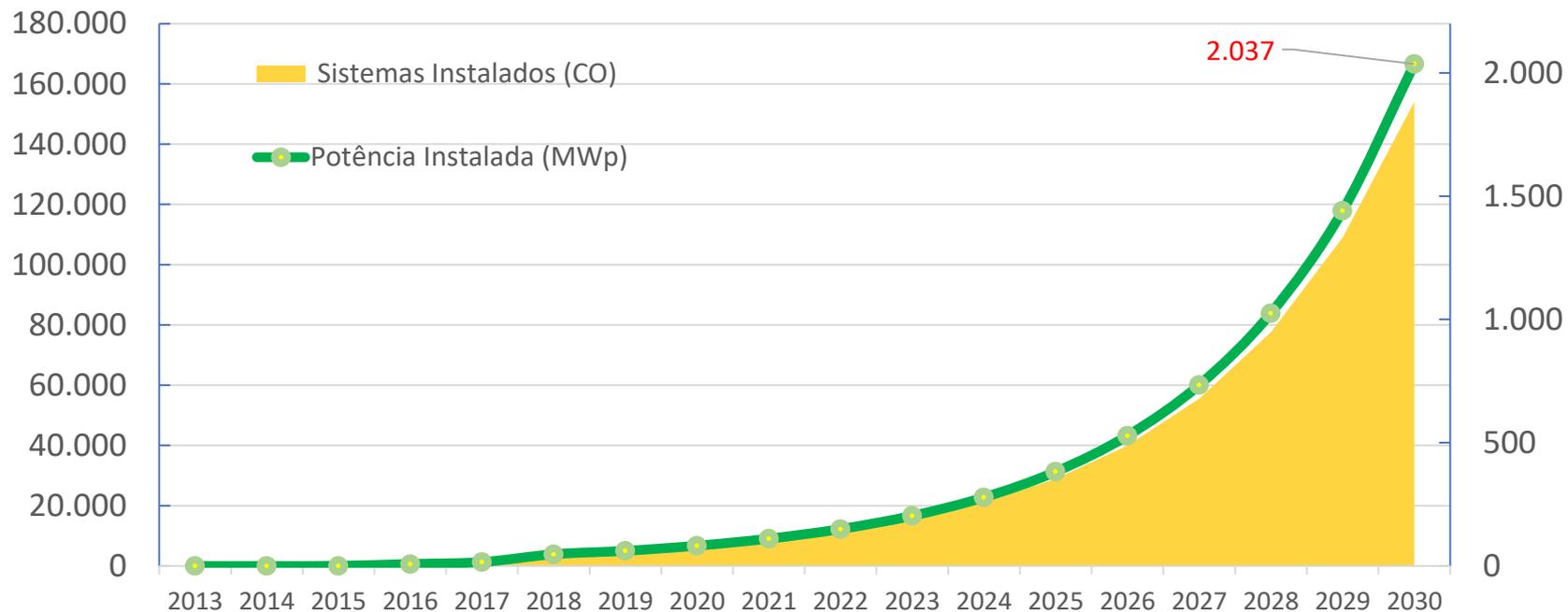
# Recurso solar

Cuiabá (MT)  
5,35 kWh/m<sup>2</sup>  
1.500 kWh/kWp.ano

Campo Grande (MS)  
5,35 kWh/m<sup>2</sup>  
1.500 kWh/kWp.ano



# Projeção de geração de eletricidade por sistemas fotovoltaicos



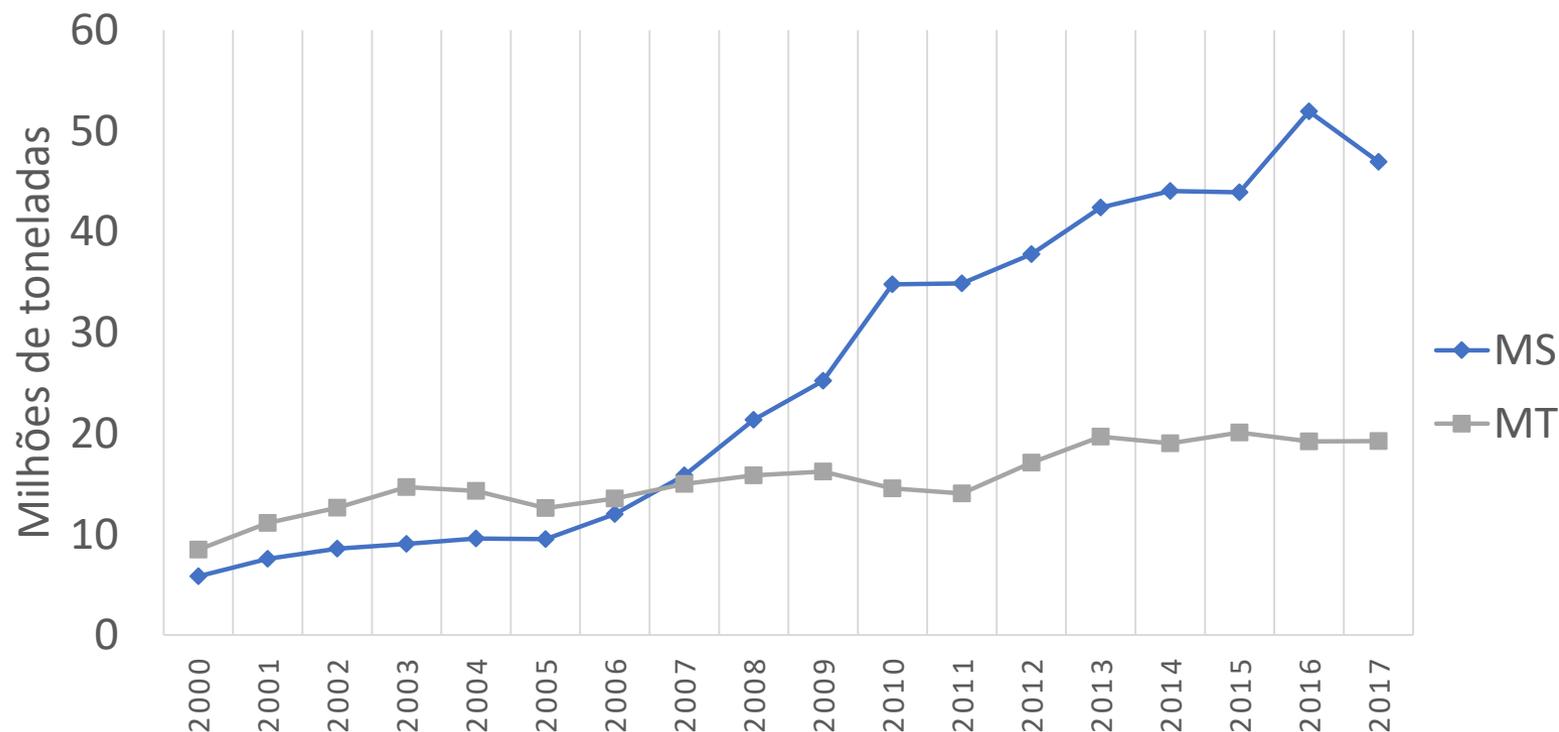
Potencial de geração solar fotovoltaica (kWh / kWp.ano). Fonte: IBGE, 2014. INPE, 2018.



A capacidade instalada total no Brasil é de quase 3 GWp. Até 2030, o potencial solar na região de CO é igual a 2/3 do mercado atual.

# Cana-de-açúcar

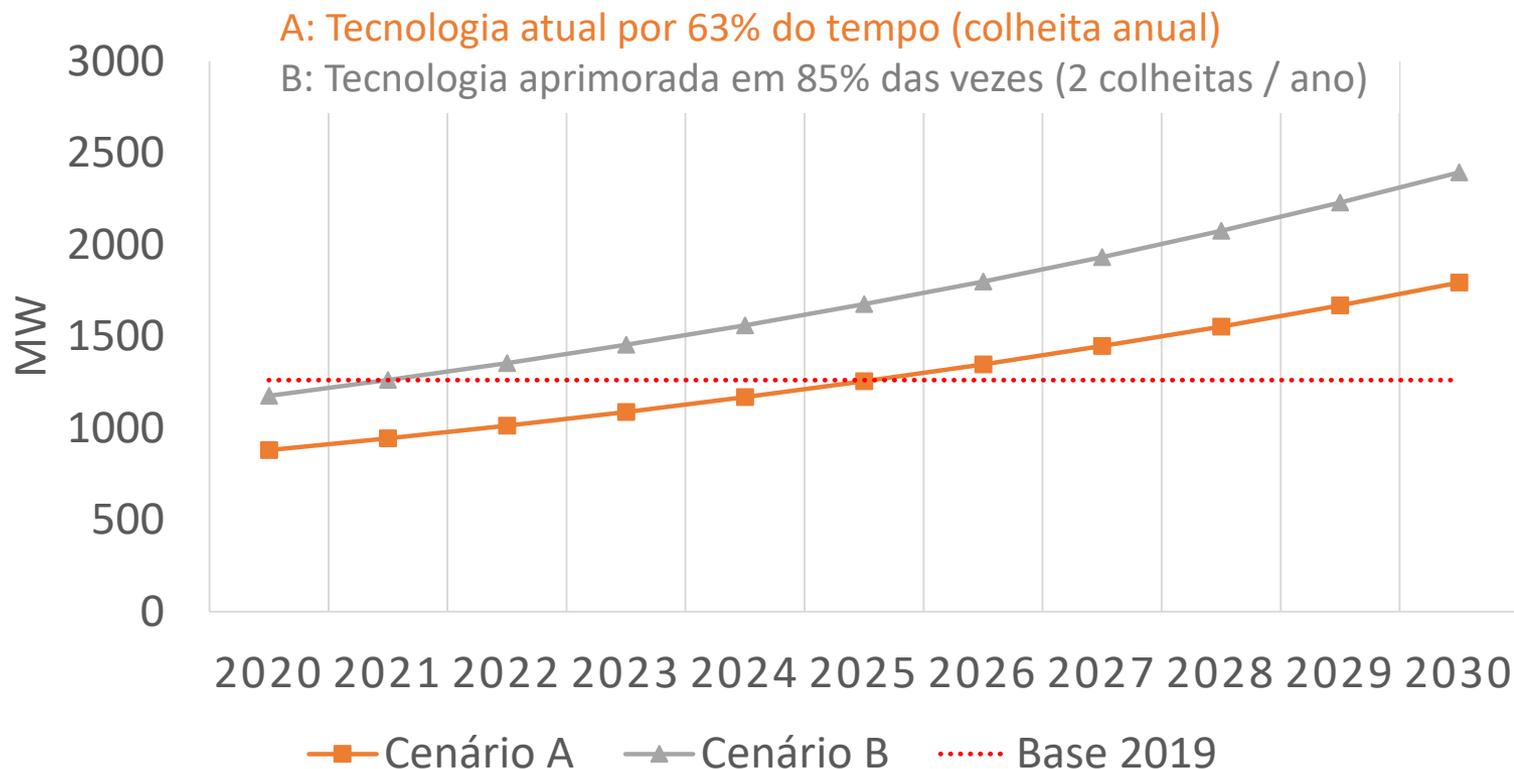
MS (Mato Grosso do Sul) é o principal produtor de cana-de-açúcar da região. No total, 31 usinas geram eletricidade (23 estão no MS e 8 no MT)



Projeção da capacidade instalada de acordo com diferentes cenários de uso de energia. Fonte: elaborada pelos autores com base em Coelho et al. (2012) e IBGE (2019a)



# Bioeletricidade



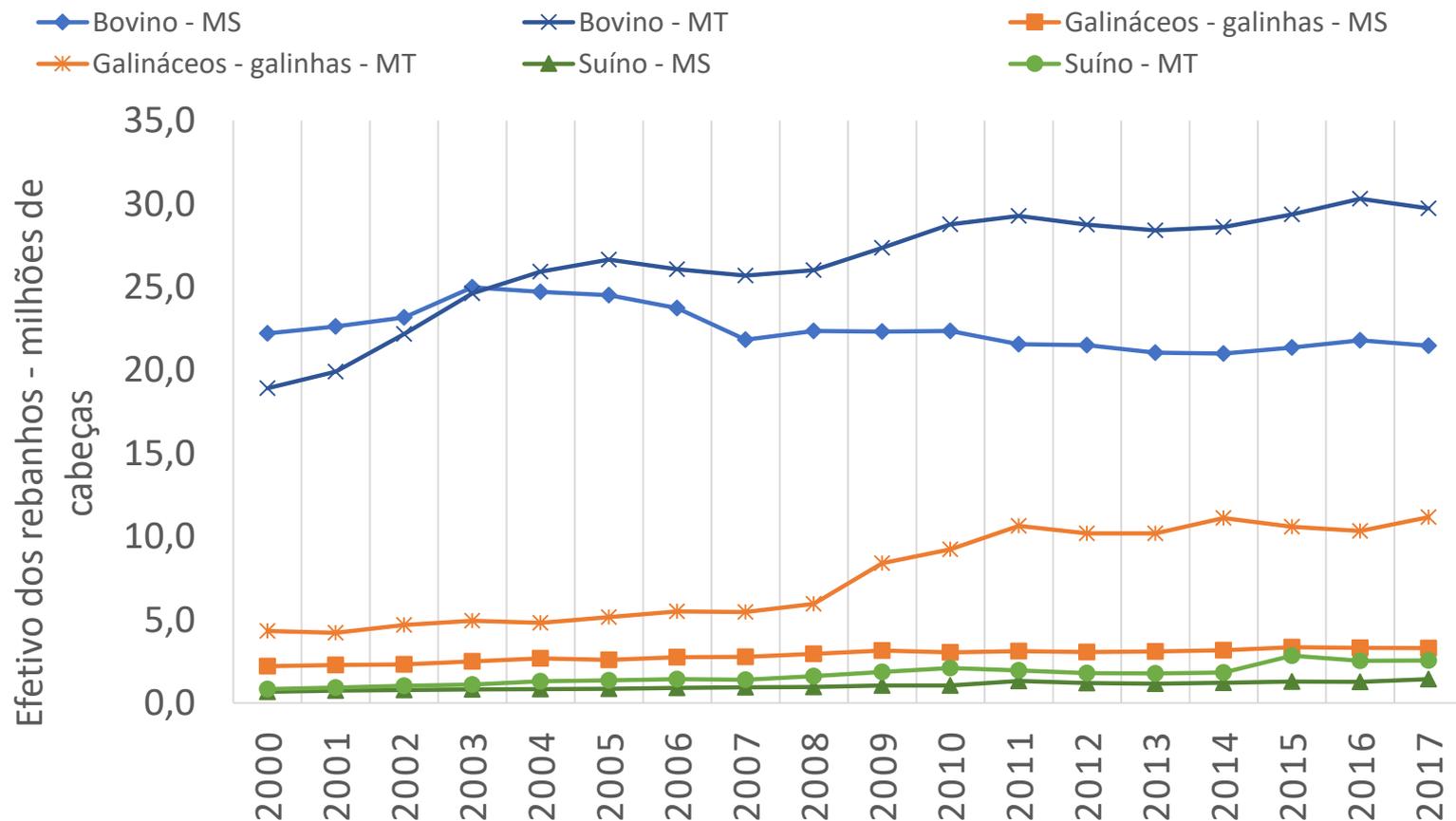
Projeção da capacidade instalada de acordo com diferentes cenários de uso de energia.  
Fonte: elaborada pelos autores com base em Coelho et al. (2012) e IBGE (2019a)

# Resíduos Sólidos Urbanos



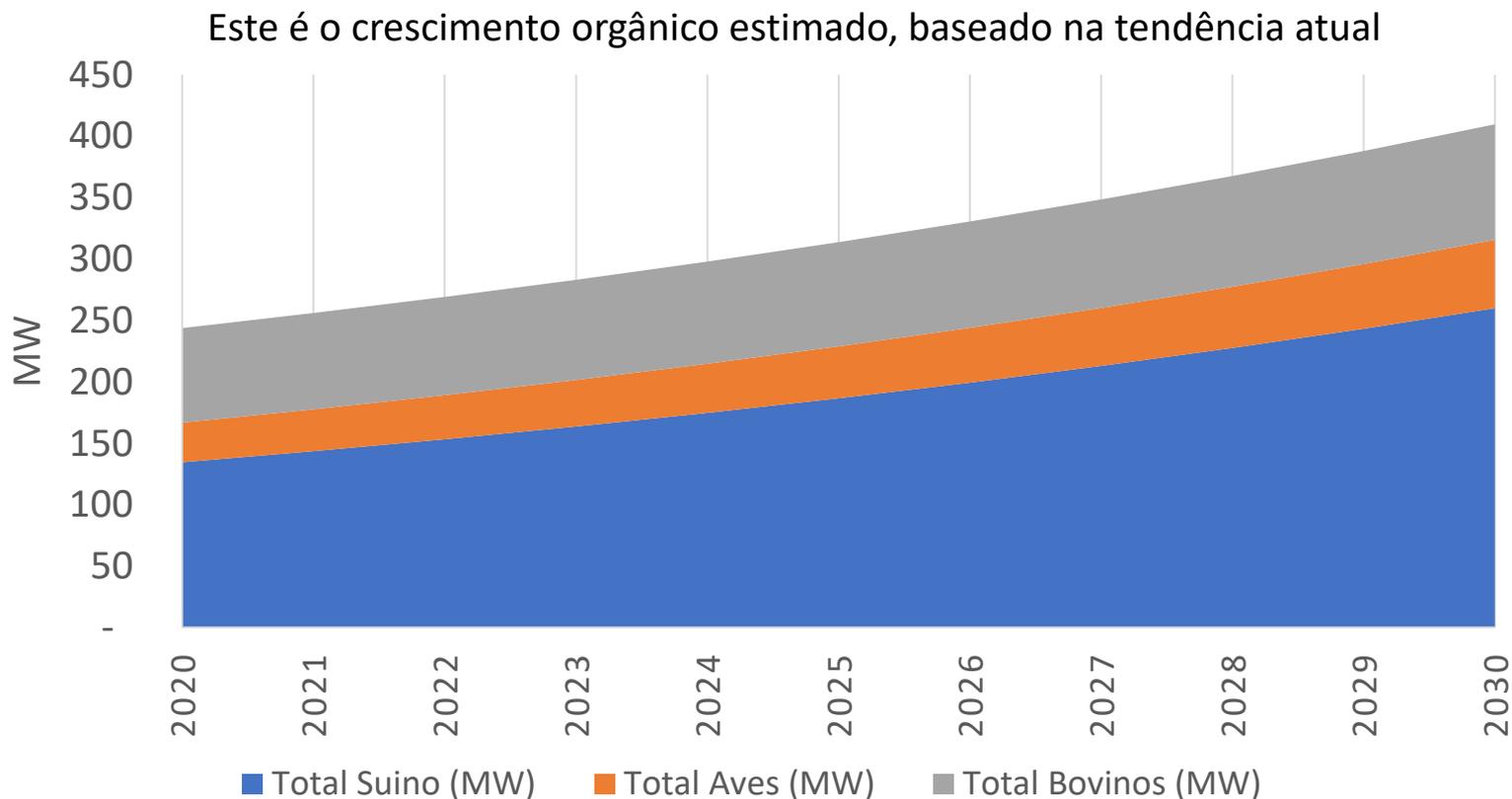
Projeção da capacidade instalada de utilização de energia de RSU.  
Fonte: elaborado pelos autores com base em Carbogás (2018) e IBGE (2019b)

# Dejetos Animais



Evolução histórica dos rebanhos nos estados de MT e MS.  
Fonte: Elaborado pelos autores com os dados (IBGE, 2018)

# Potencial de potência instalada por tipo de produção animal



Projeção da capacidade de energia por tipo de produção animal.  
Fonte: elaborada pelos autores com base em Coelho et al. (2012) e IBGE (2018)

# Efluentes Urbanos

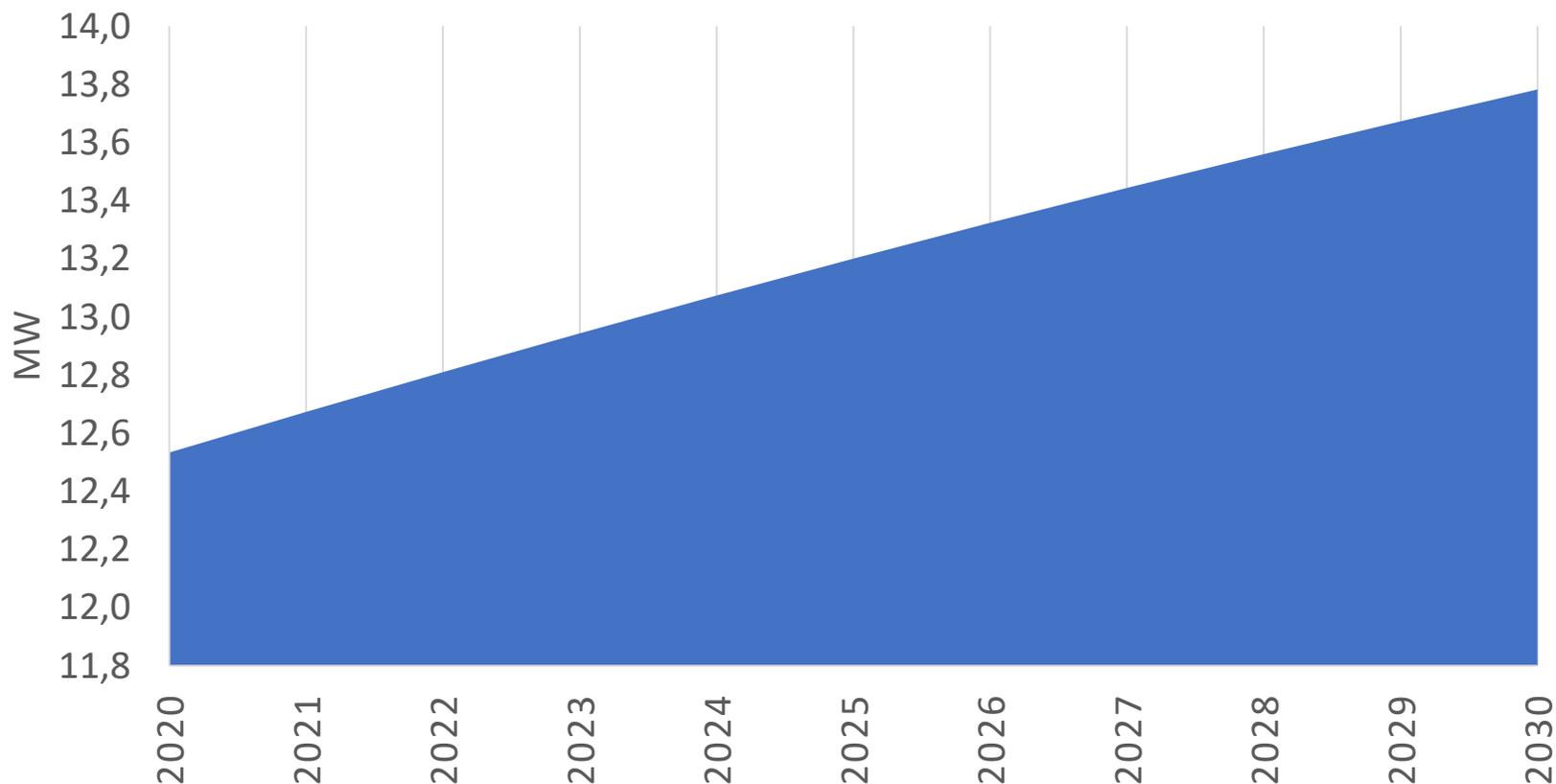


Com base no crescimento populacional nas duas principais cidades dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)



Volume de esgoto tratado nos estados de MT e MS.  
Fonte: Elaborado pelos autores com dados de (SNIS, 2019b)

# Efluentes Urbanos

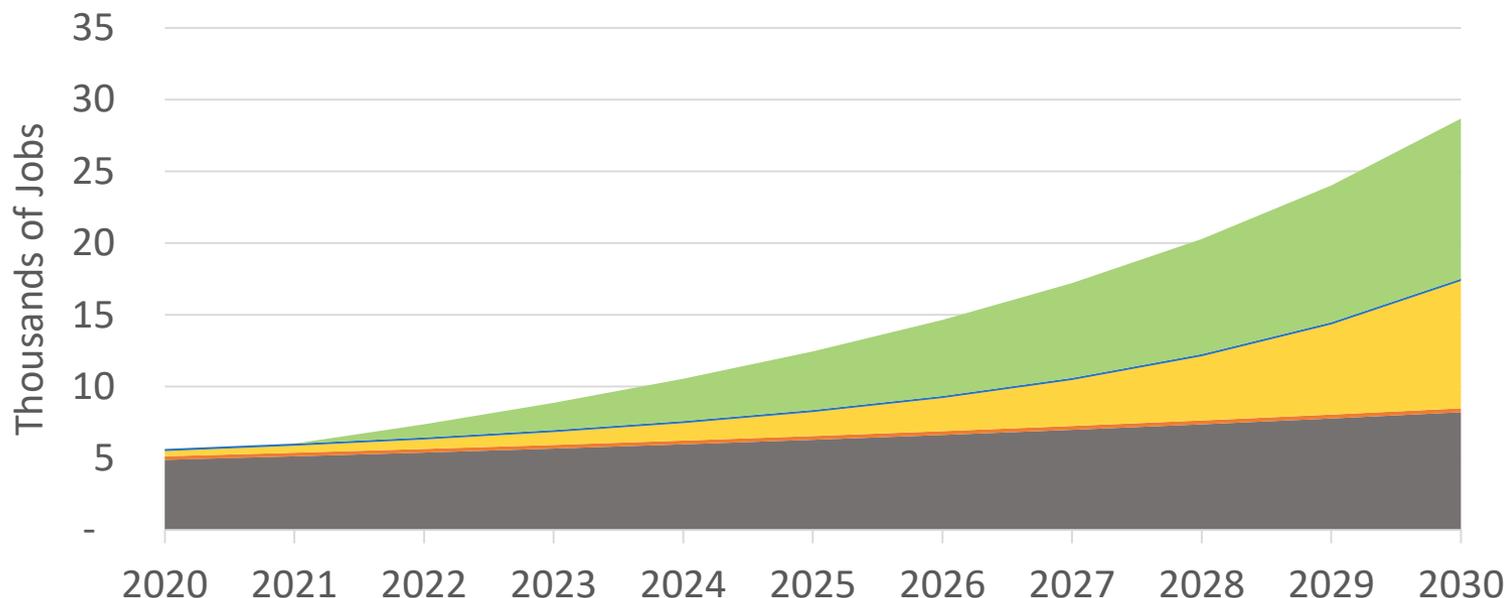


Projeção da capacidade instalada de energia utilizando esgoto urbano.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Coelho et al. (2012) e SNIS (2019a)



# Geração de Emprego

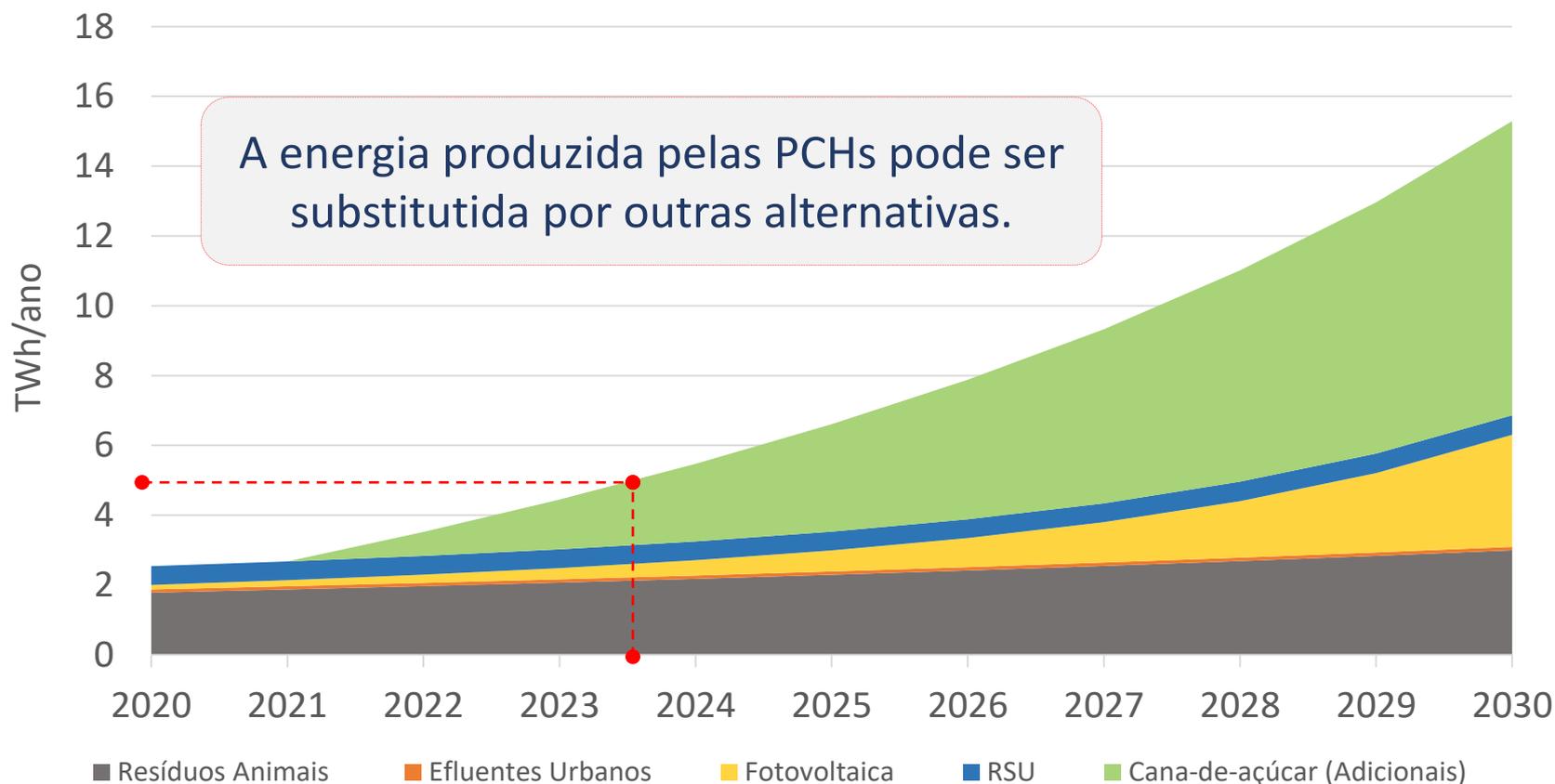


■ Resíduos Animais ■ Efluentes Urbanos ■ Fotovoltaica ■ RSU ■ Cana-de-açúcar (Adicionais)

Projeções do número de trabalhadores envolvidos em atividades de geração de eletricidade por fonte. Fonte: elaborado pelos autores com base em (IRENA, 2018)



# Geração de Eletricidade



Projeções de geração de eletricidade nos estados de MT e MS.

Fonte: elaborado pelos autores com base em (Coelho et al., 2012; IBGE, 2019, ANEEL, 2019)

# Investimento estimado

- Considerando o valor médio de R\$ 4 milhões por MW e a capacidade a ser instalada de 1,172 MW (PCHs), o valor total estimado de investimento nas PCHs seria da ordem de R\$ 4,7 bilhões em 2023;
- Utilizando somente a cana de açúcar, já disponível na região, com a mesma ordem de investimento (R\$ 5 Bilhões), seria possível substituir 100% das PCHs em 2023;
- Somando todas as demais fontes, elas apresentam em conjunto um potencial de 3.590 MW, o que representaria um investimento estimado no valor presente de R\$ 14 bilhões em 2030, para entregar mais que 3 vezes a quantidade de energia gerada nas potencias PCHs a serem construídas.

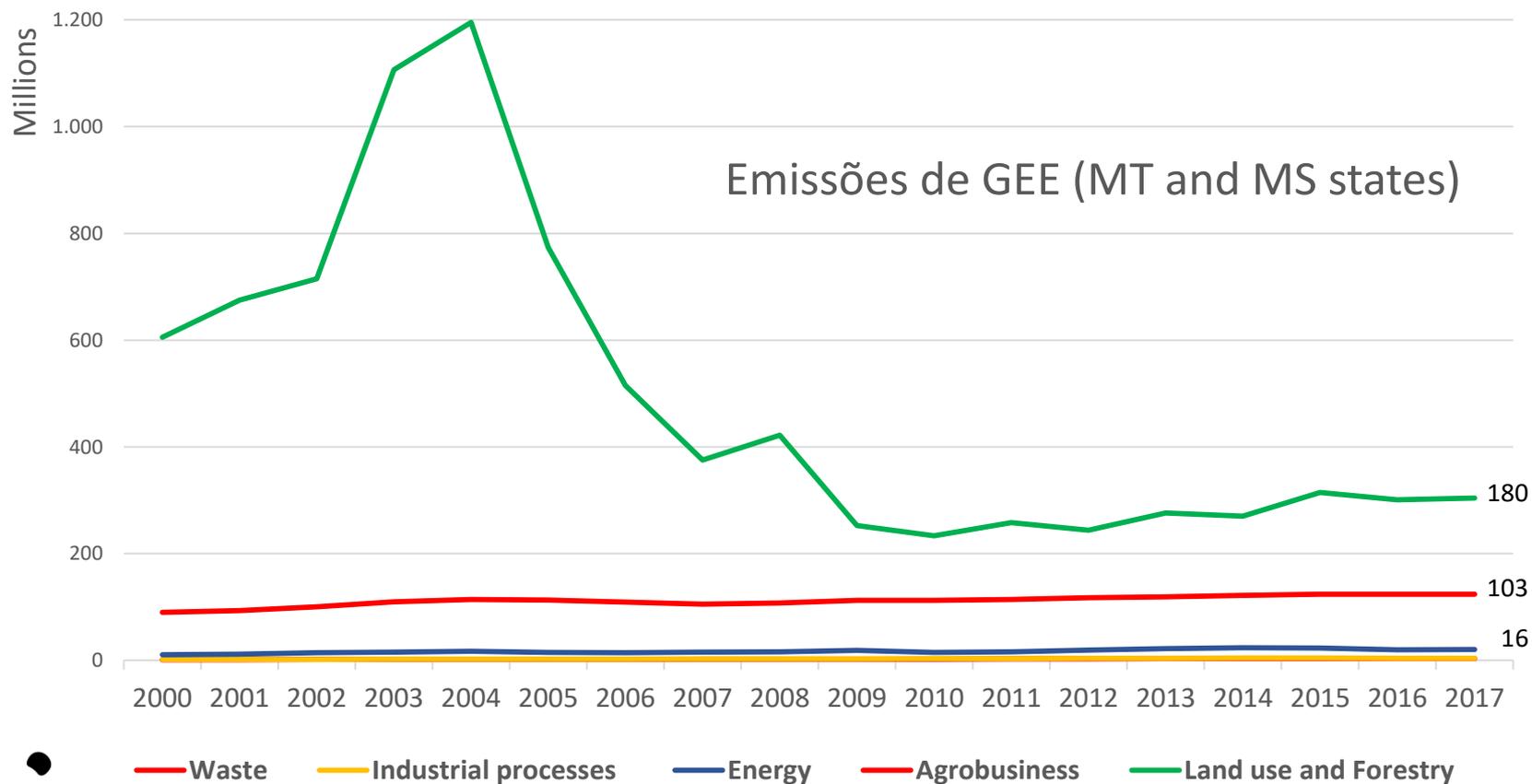


# Estimated investment

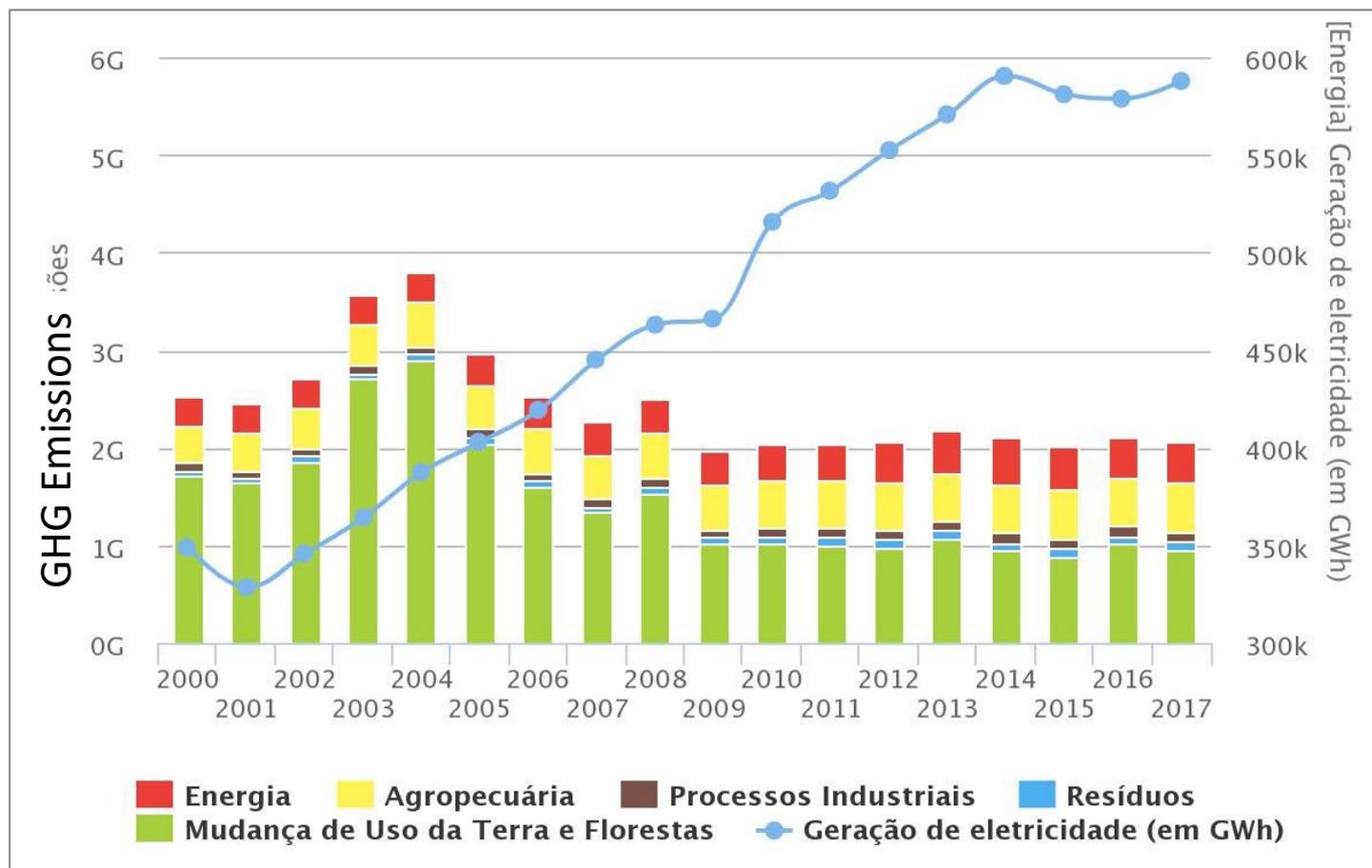
| Fonte de Energia                     | Custo / MW<br>MM R\$/MW | Total CAPEX<br>(R\$ Bilhões) |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Solar Fotovoltaica                   | 3,7                     | 7,6                          |
| Resíduo Animal                       | 3,8                     | 1,6                          |
| Cana de Açúcar                       | 8,2                     | 9,3                          |
| Resíduo Urbano                       | 20,3                    | 1,3                          |
| Esgoto Urbano                        | 37,9                    | 0,5                          |
| <b>Total (R\$)</b>                   | <b>R\$ 5,5 MM/MW</b>    | <b>R\$ 20,3 Bilhões</b>      |
| <b>Total (U\$)</b><br>(@R\$3,80/U\$) | <b>U\$ 1,44 MM/MW</b>   | <b>U\$ 5,34 Bilhões</b>      |



# Emissões de GEE na Região



# Emissões de GEE X Geração de Energia



Total de emissões de GEE e geração de energia no Brasil. Fonte: SEEG, 2019.

# Contatos

- Alessandra Mathyas,
- WWF-Brasil
- [alessandramathyas@wwf.org.br](mailto:alessandramathyas@wwf.org.br)
  
- Aurélio Souza,
- USINAZUL
- [aurelio@usinazul.com.br](mailto:aurelio@usinazul.com.br)
  
- Luis Gustavo Tudeschini, Ph.D., GBIO/USP
- [lg.econ@gmail.com](mailto:lg.econ@gmail.com)

