

**29ª Reunião Extraordinária da CEM
Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam)**

Plano Estadual de Ação Climática



Alessandro Ribeiro Campos
Núcleo de Sustentabilidade, Energia e Mudanças Climáticas
Fundação Estadual do Meio Ambiente

04 de agosto de 2022



Race to Zero

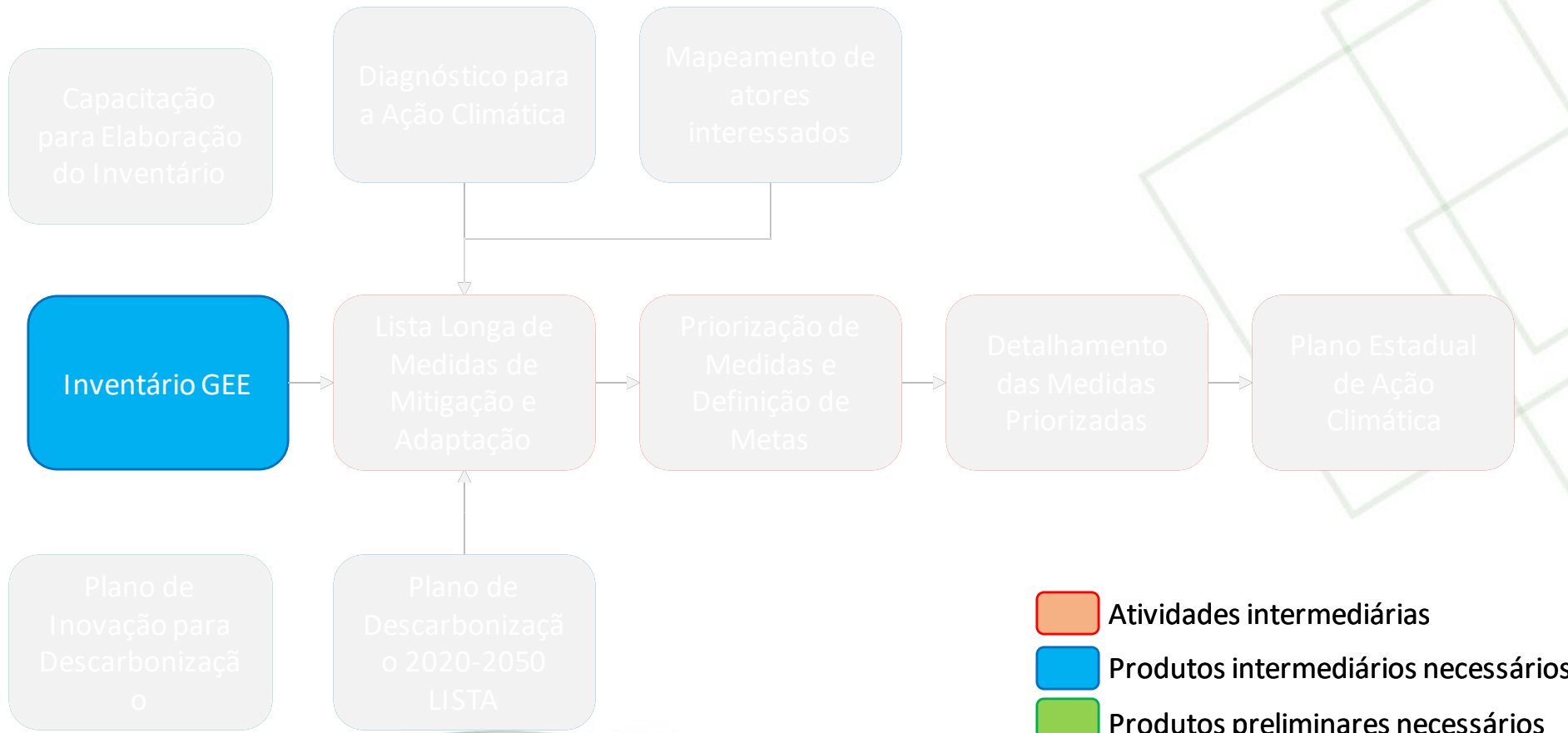


- I - **Neutralizar as emissões** de Gases de Efeito Estufa no Estado de Minas Gerais **até o ano de 2050**;
- II - **Atualizar o Inventário de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa e o Plano de Energia e Mudanças Climáticas do Estado de Minas Gerais no prazo de 12 (doze) meses**, com o desenvolvimento de cenários para zerar emissões até 2050 e adotar uma meta intermediária de redução das emissões de GEE para 2030, consistente como caminho para alcançar a neutralidade de carbono em 2050



Plano Estadual de Ação Climática - Net Zero 2050

Estrutura





4º Inventário Estadual de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE

Passos

1. Formação de Grupo de Apoio e Acompanhamento, instituído pela Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam nº 3.129, de 1º de abril de 2022, e membros colaboradores da SEDE e SEAPA
2. Formação de grupo para capacitação em elaboração de inventários GEE envolvendo: **técnicos e gestores governamentais, colaboradores e fornecedores de dados**



4º Inventário Estadual de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE

Passos

3. Capacitação Grupo de Apoio para elaboração do inventário

Vinte (20) pessoas capacitadas das seguintes instituições:

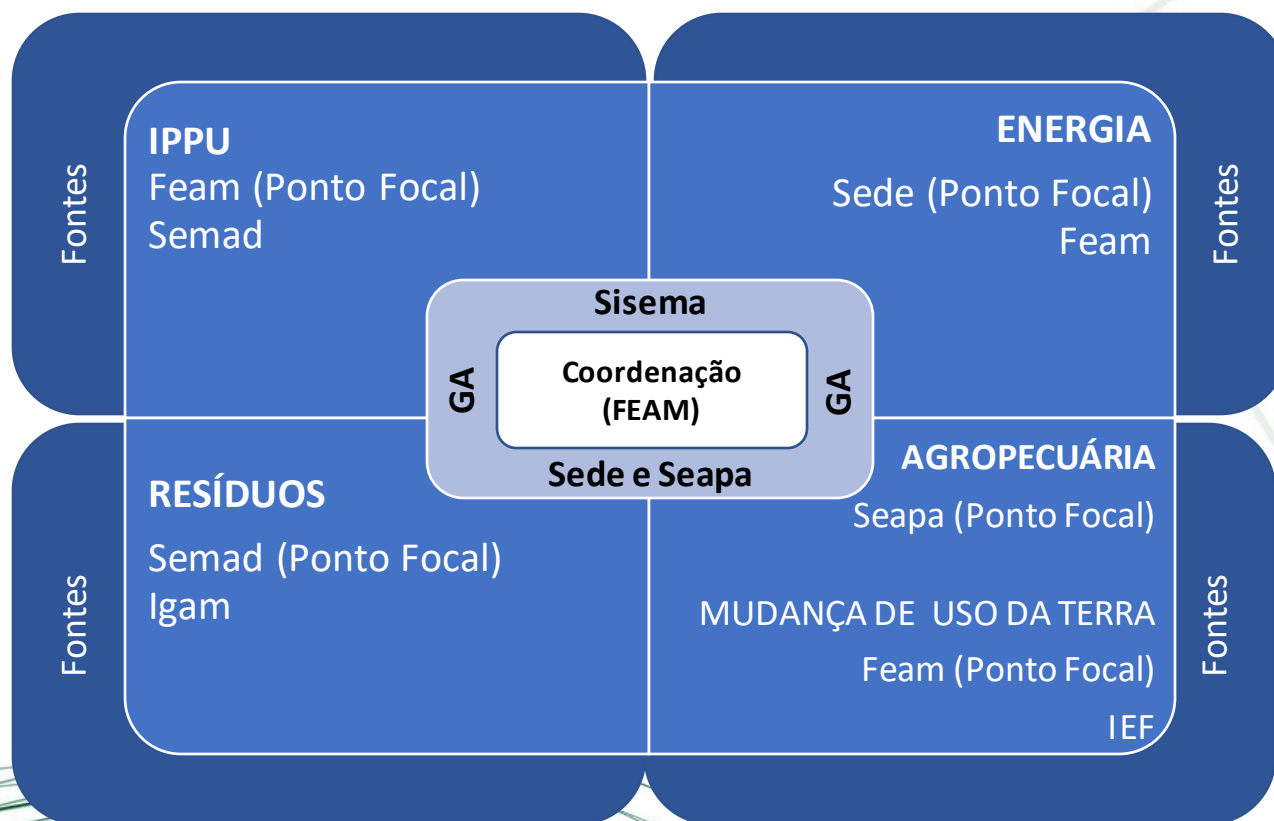
- Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam)
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
- Instituto Estadual de Florestas (IEF)
- Instituto de Gestão das Águas (Igam)
- Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)
- Empresa de Assistência Técnica em Extensão Rural do Estado de MG (EMATER)
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
- Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG)
- Federação das Indústrias do Estado de MG (FIEMG)
- Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais (FAEMG)



4º Inventário Estadual de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE

Passos

4. Coleta de dados





4º Inventário Estadual de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE

Passos

5. Sessões técnicas
6. Estimativas de emissões de GEE
7. Apresentação dos resultados (29ª CEM/COPAM - 04/08/2022)
8. Disponibilização para consulta pública e Coleta de contribuições

04/08 – 12/08

FEAM / Sustentabilidade, Energia e MC / Inventário Estadual

<http://feam.br/-sustentabilidade-energia-e-mudancas-climaticas/inventario-estadual-de-gases-de-efeito-estufa>



Obrigado

Alessandro Ribeiro Campos

Coordenador

Núcleo de Sustentabilidade, Energia e Mudanças Climáticas

31 3915-1251 - alessandro.campos@meioambiente.mg.gov.br

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Sisema

Fundação Estadual do Meio Ambiente

www.feam.br



4º Inventário de Gases de Efeito Estufa do Estado de Minas Gerais

04 de agosto de 2022



AGENDA



1 Etapas do Projeto

2 Inventários de GEE e fontes de emissão

3 Resultados obtidos

4 Considerações Finais

5 Formulário

6 Espaço para perguntas

ETAPAS DO PROJETO



ETAPAS DO PROJETO



PLANEJAMENTO

DESENVOLVIMENTO

CONSOLIDAÇÃO

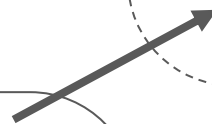
- P1** Plano de Trabalho
- P2** Mapeamento de atores interessados e estratégia de mobilização
- P3** Capacitação da equipe local para a elaboração de Inventário de GEE

P4 Diagnóstico para a Ação Climática

P5 Relatório do Inventário Estadual de Emissões de GEE

P6 Relatório do Plano Estadual de Ação Climática

P7 Evento de Lançamento do Plano Estadual de Ação Climática



INVENTÁRIOS DE GASES DE EFEITO ESTUFA E FONTES DE EMISSÃO



INVENTÁRIO DE GEE

É a contabilização da quantidade de GEE emitidos ou eliminados da atmosfera durante um período de tempo específico (um ano, por exemplo).

Também proporciona informações sobre as atividades que causam emissões e remoções.



Fontes de GEE
(emissões)



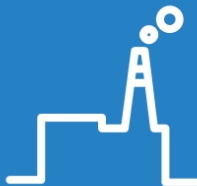
Sumidouros de GEE
(remoções)

SETORES DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE

UK PACT



Energia



Processos
Industriais e
Uso de
Produtos
(IPPU)



Agricultura,
Floresta e
Outros Usos
da Terra
(AFOLU)



Resíduos

METODOLOGIA



Agricultura,
Floresta e
Outros Usos
da Terra
(AFOLU)

- Mudança do Uso da Terra (desmatamento e restauração)
- Fermentação entérica (gado e outros)
- Manejo de dejetos e manejo dos solos
- Queima de resíduos agrícolas
- Aplicação de fertilizantes



Energia

Consumo de combustíveis:

- Combustão móvel (Transporte);
- Combustão estacionária (Geração de energia elétrica e térmica);
- Emissões fugitivas (emissões da Refinaria Landulpho Alves)



Processos
Industriais e
Uso de
Produtos
(IPPU)

- Produção de cimento
- Produção de cal
- Produção de ferro-liga
- Produção de amônia e outros produtos químicos



Resíduos

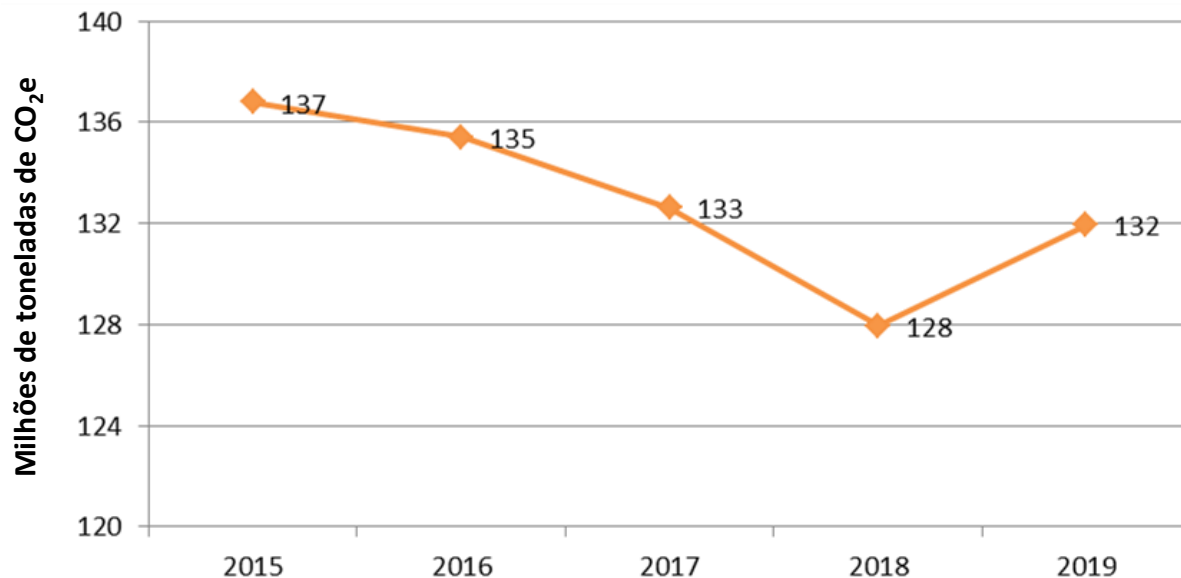
- Disposição de resíduos em aterros sanitários, controlados e lixões
- Incineração de Resíduos da Saúde
- Queima a céu aberto
- Efluentes domésticos (coletados e não)
- Efluentes líquidos industriais (produção de celulose, carnes e leite pasteurizado)

RESULTADOS OBTIDOS

Iris Coluna

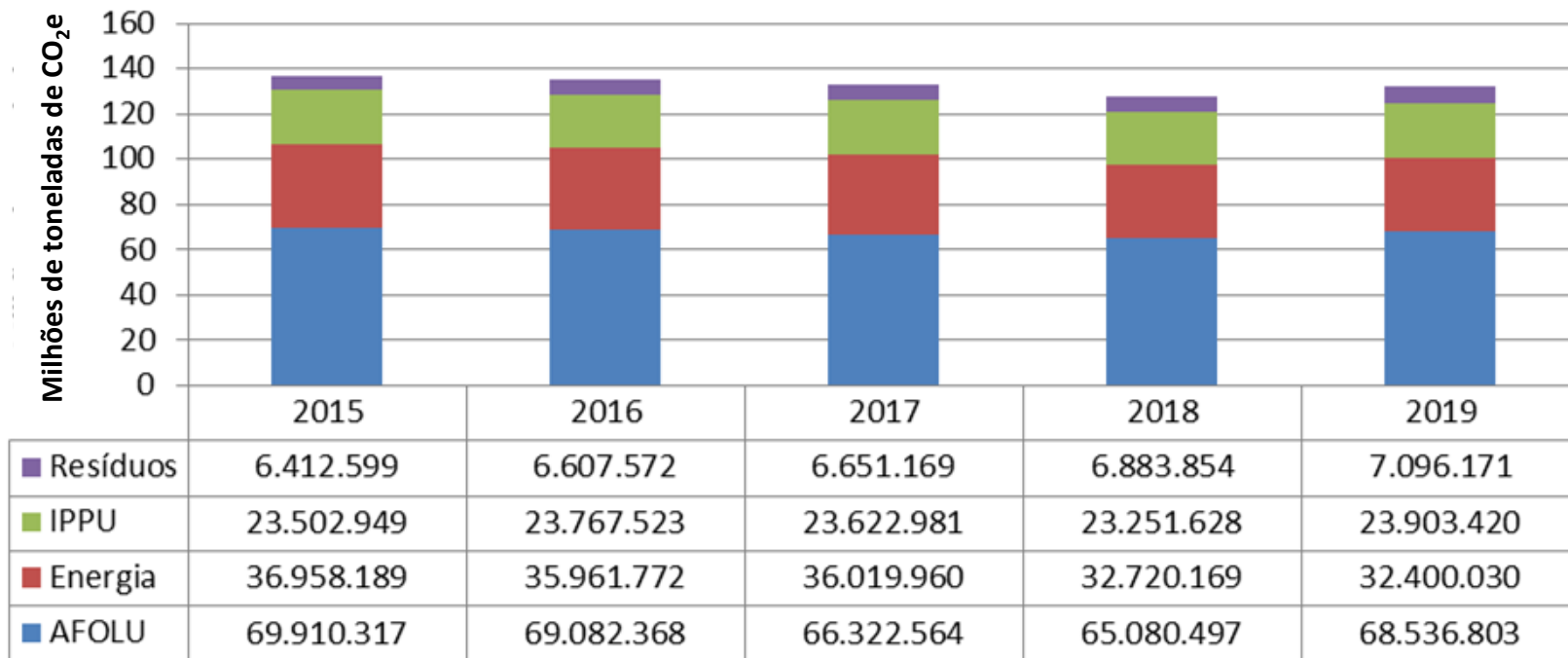


EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES BRUTAS



Ano	Emissão de CO2e (ton)
2015	136.784.053
2016	135.419.234
2017	132.616.673
2018	127.936.147
2019	131.936.422

EMISSIONS BRUTAS POR SETOR



PERFIL MÉDIO DE EMISSÕES



Disposição de resíduos em aterros e lixões



Consumo de combustíveis no transporte rodoviário



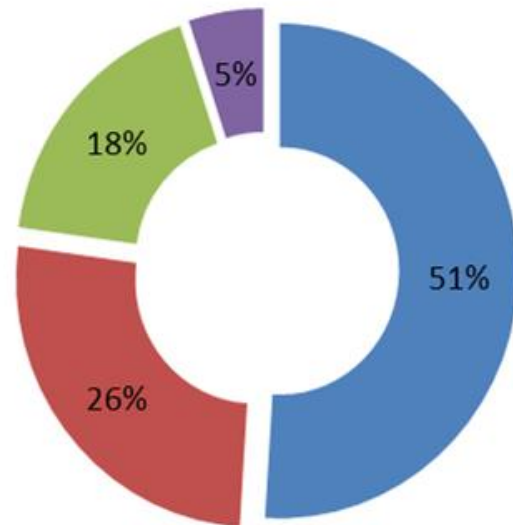
Produção de aço e ferro gusa



Desmatamento no Cerrado e Mata Atlântica



Fermentação entérica (digestão) de bovinos



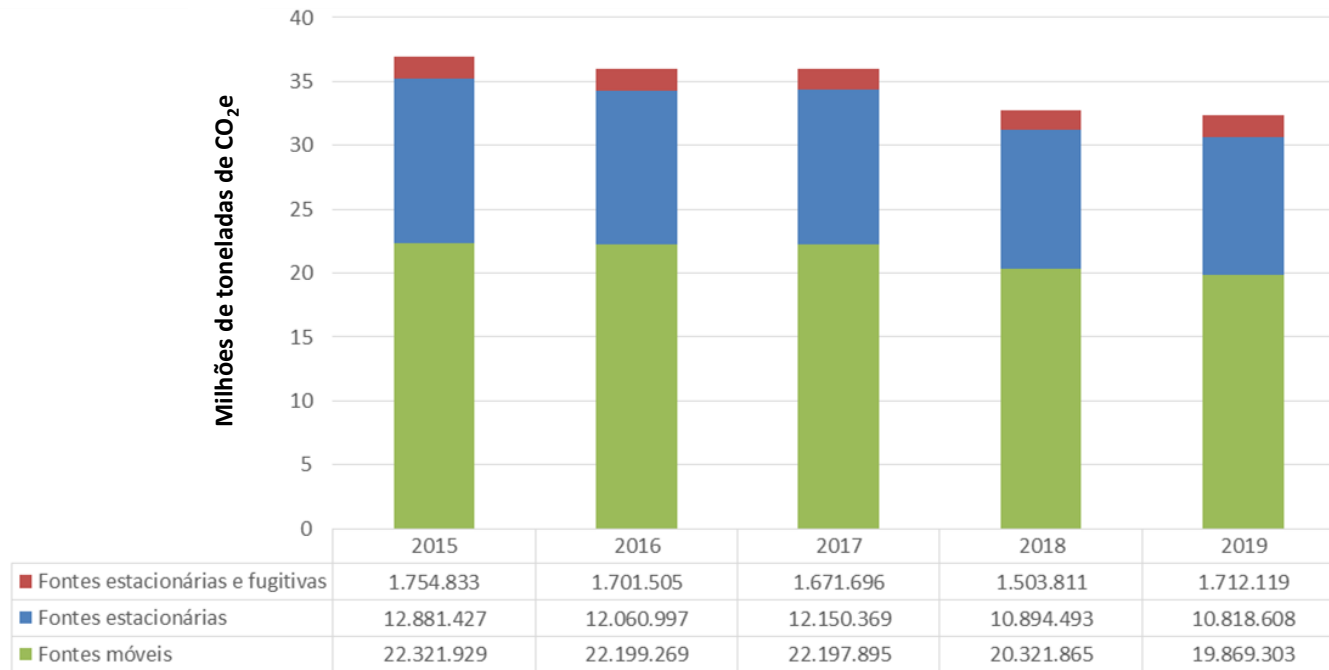
■ AFOLU ■ Energia ■ IPPU ■ Resíduos

ENERGIA



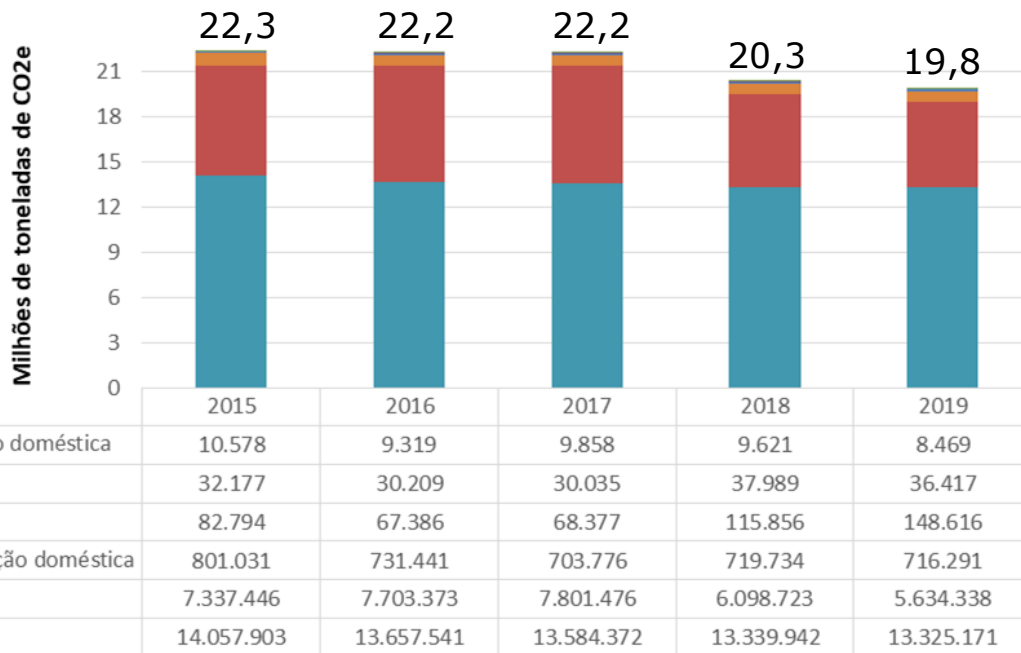
Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Fontes estacionárias	Consumo de óleo diesel, GLP e óleo combustível para diferentes tipos de uso	ANP/EPE/ 33º BEEMG/ CEMIG
	Consumo de outros combustíveis (e.g fontes secundárias, carvão vegetal e outros) em indústrias	33º BEEMG/ CEMIG
	Emissões oriundas das atividades de refino da REGAP, bem como dados sobre emissões fugitivas.	Petrobrás
	Consumo de gás natural em residências, serviços, comércios, indústrias e outros.	GASMIG/ 33º BEEMG/ CEMIG
	Consumo de lenha em comércios, residências, serviços, indústrias de manufatura e construção, setor energético e outros.	33º BEEMG/ CEMIG/ EPE /BEN 2020
Fontes móveis	Consumo de gasolina, etanol e óleo diesel nos diferentes modais	33º BEEMG/ ANP/BEN2021/EPE
	Consumo de querosene e gasolina de aviação no Mercado Nacional e Aeronaves em trânsito	ANP

ENERGIA



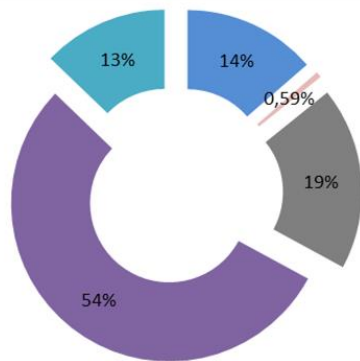
- Redução de 14% nas emissões entre 2015 (36,9 MtCO₂e) e 2019 (32,4 MtCO₂e)

FONTES MÓVEIS

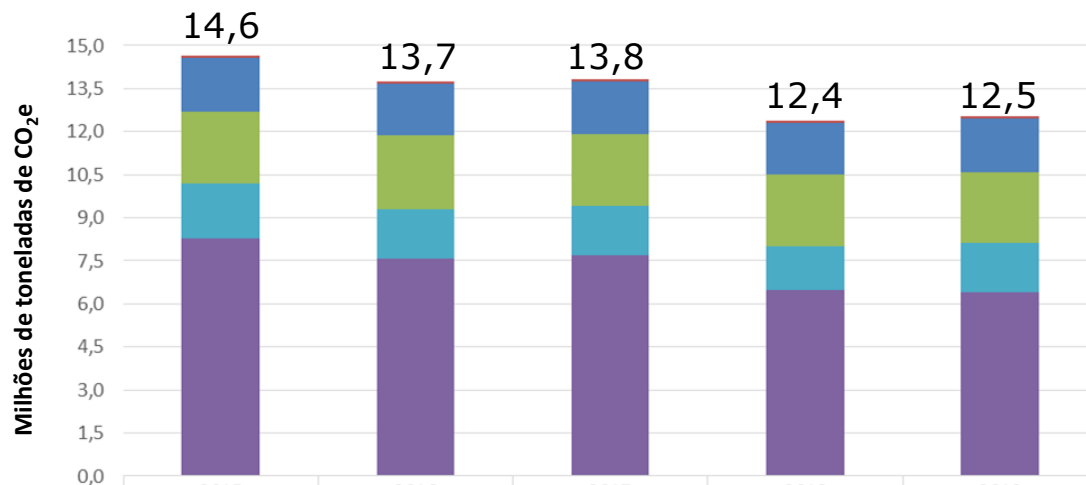


- 94% das emissões estão relacionadas com o transporte rodoviário, 3% com o transporte aéreo e 3% com o ferroviário.
- O consumo de óleo diesel contribui com mais de 65% das emissões.
- Principal redução ocorreu no consumo de gasolina

FONTES ESTACIONÁRIAS E EMISSÕES FUGITIVAS



■ Agricultura, Silvicultura e atividades de pesca
 ■ Comercial e Institucional
■ Doméstico
 ■ Indústrias (Manufatura e Construção)
■ Indústrias de energia



Comercial e Institucional	77.562	80.575	80.389	79.066	79.259
Agricultura, Silvicultura e atividades de pesca	1.847.529	1.811.324	1.833.737	1.813.121	1.850.446
Doméstico	2.524.698	2.577.442	2.476.506	2.504.830	2.460.007
Indústrias de energia	1.907.638	1.717.757	1.726.911	1.533.721	1.726.509
Indústrias (Manufatura e Construção)	8.278.833	7.575.405	7.704.522	6.467.565	6.414.505

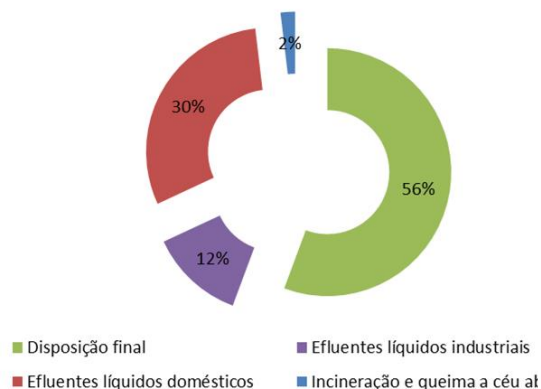
RESÍDUOS

Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Disposição final de resíduos sólidos	Volume de Resíduos sólidos coletados e encaminhados para a disposição final dentro do estado (coleta per capita x Pop. urbana)	Diagnóstico SNIS
	Tipo de disposição final adotada	SEMAD
	Quantidade de metano recuperado (térmico ou energia)	Inventário GEE-Belo Horizonte
Incineração e queima a céu aberto de resíduos sólidos	Quantidade de Resíduos de Serviço de Saúde coletada e encaminhada para a incineração	ABRELPE
	População que queimam seus resíduos na propriedade	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2015 a 2019

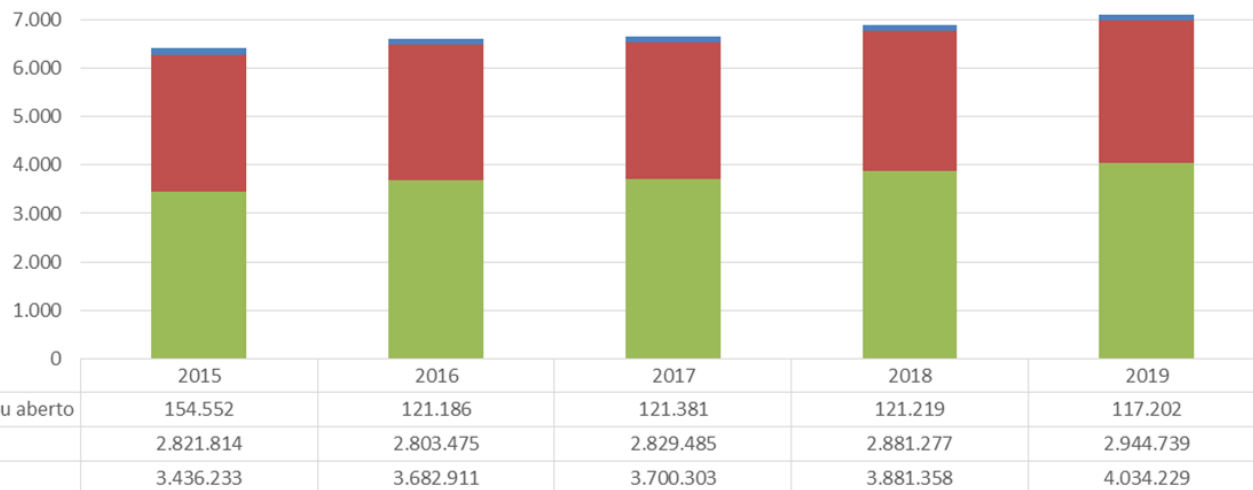
RESÍDUOS

Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Tratamento de efluentes domésticos	Fração de coleta e tipos de tratamento operado pela Superintendência da Operação Norte e Sul	SNIS/SEMAD
	População atendida e tipos de Sistemas de tratamento de esgoto sanitário operado pela superintendência de Produção da Região Metropolitana.	SNIS/SEMAD
	Dados sobre fração e tipos de tratamento para todos os municípios do estado.	SNIS/SEMAD
Tratamento de efluentes líquidos industriais	Produção de celulose	IBA
	Produção de carnes	SIDRA-IBGE
	Produção de leite cru e pasteurizado	IMA / PIA-Produto/ IBGE
	Produção de cerveja	PIA-Produto/ IBGE

RESÍDUOS

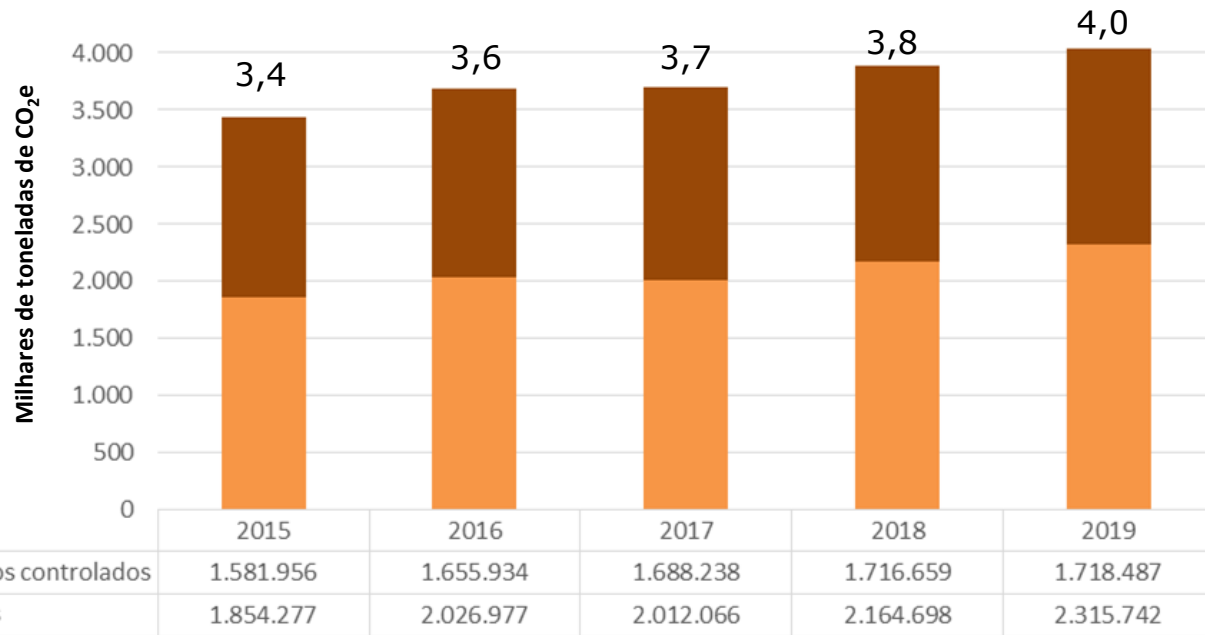
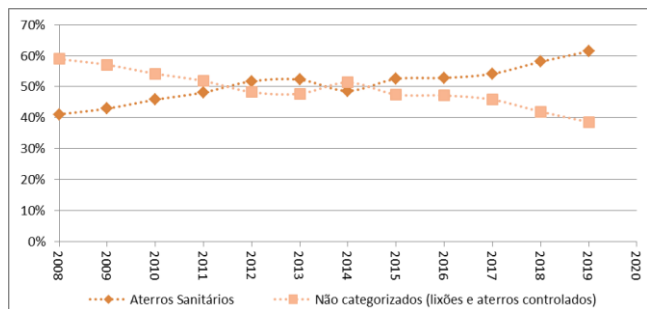


Milhares de toneladas de CO₂e



- As emissões de Resíduos totalizaram 6,4 MtCO₂e em 2015 e 7,09 MtCO₂e em 2019, apresentando um crescimento de 10,6% nas emissões

DISPOSIÇÃO FINAL

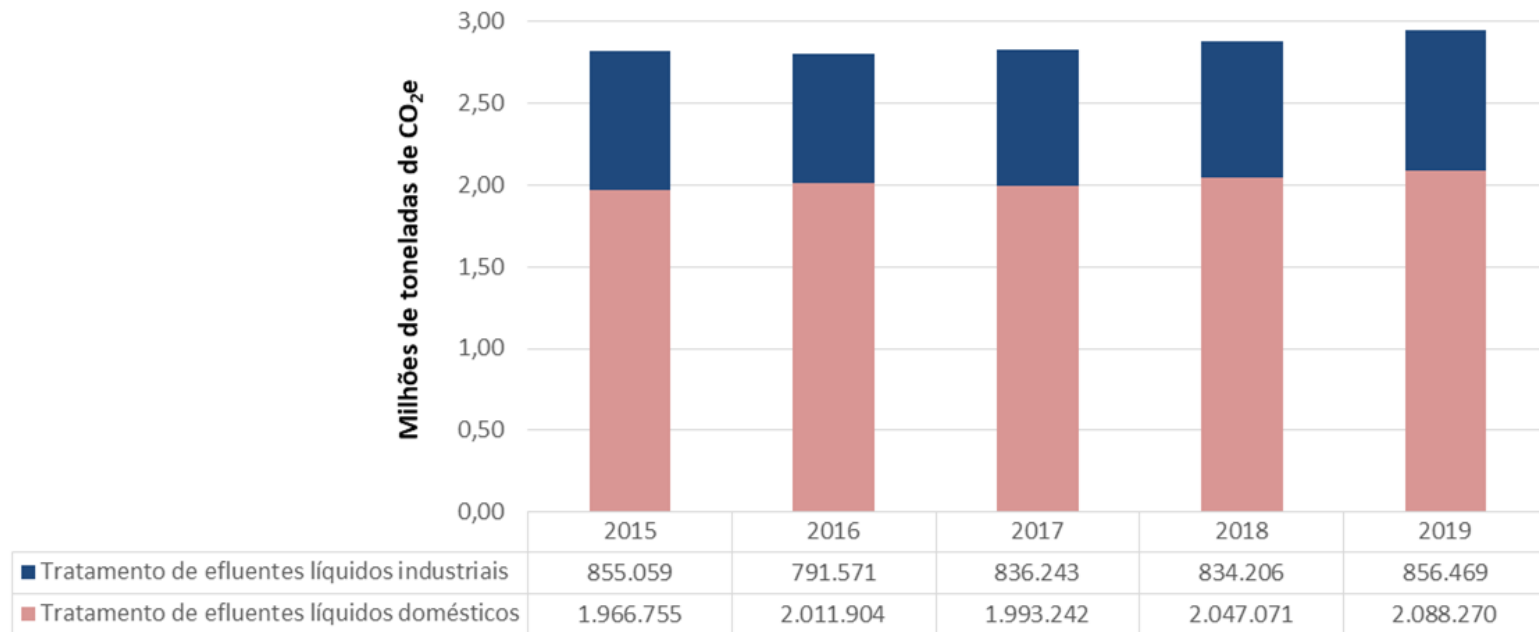


DISPOSIÇÃO FINAL



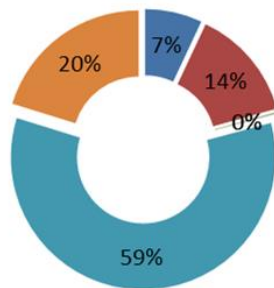
- No estado de Minas Gerais, a recuperação de metano se destaca através do reaproveitamento do biogás nas unidades da CTRS (Central de Tratamento de Resíduos Sólidos) na BR-040, em Belo Horizonte, Macaúbas *Landfill Gas Project* em Sabará, CTR Vale do Aço em Santana do Paraíso e CTR Zona da Mata em Juiz de Fora.
- Essas três localidades foram responsáveis pela recuperação de 610 mil toneladas de CO₂e em 2015, com uma evolução gradativa nos anos posteriores, atingindo a marca de recuperação de 766 mil tCO₂e em 2019.

EFLUENTES LÍQUIDOS

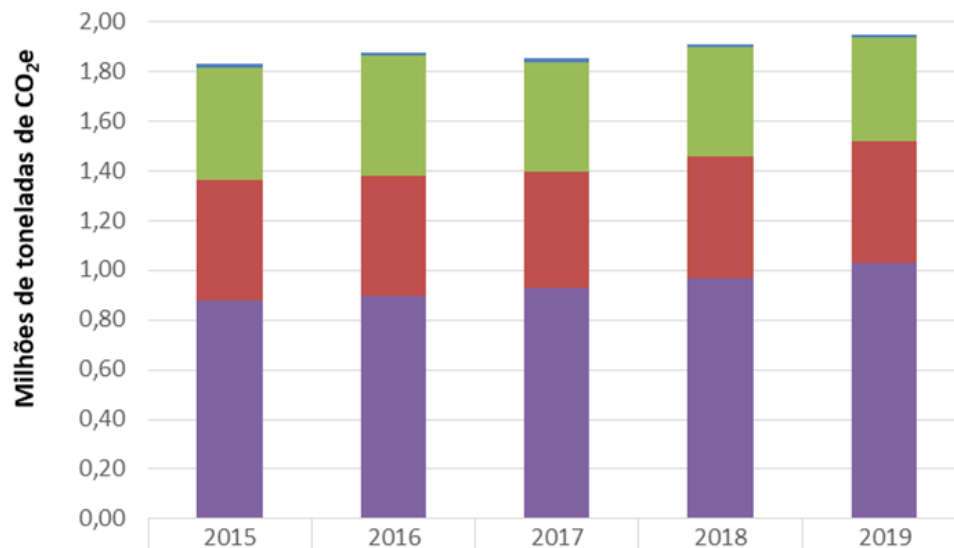


- As emissões de efluentes totalizaram 2,82 MtCO₂e em 2015 e 2,94 MtCO₂e em 2019, marcado por um baixo crescimento no período

DOMÉSTICOS

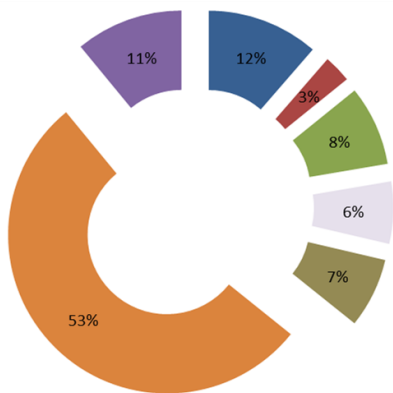


- Lagoas
- Processos Simplificados
- Sistemas UASB
- Lodos Ativados
- Tanque Septico+Filtro anaerobico
- Sem informação

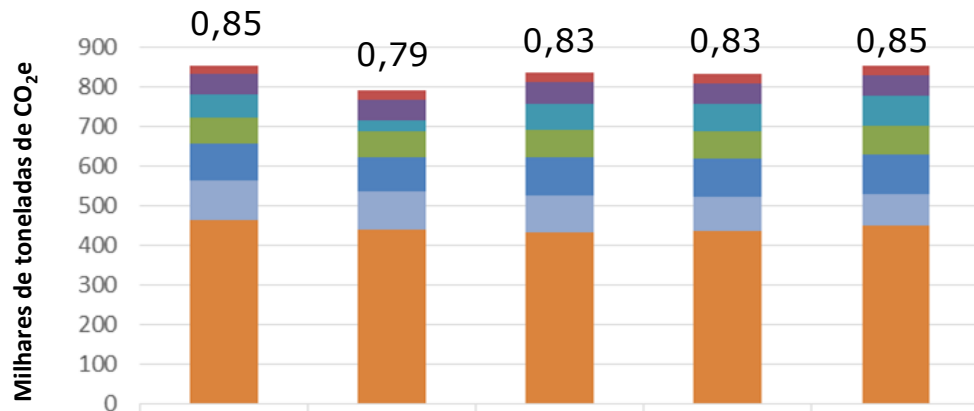


■ População sem acesso aos serviços de saneamento	18.837	12.628	18.791	12.377	10.787
■ População com rede coletora e sem tratamento	451.037	481.104	441.630	439.467	417.730
■ População com fossa séptica	484.887	487.872	465.087	492.145	495.142
■ População com rede coletora e tratamento	877.918	894.867	931.102	966.960	1.027.659

INDUSTRIAIS

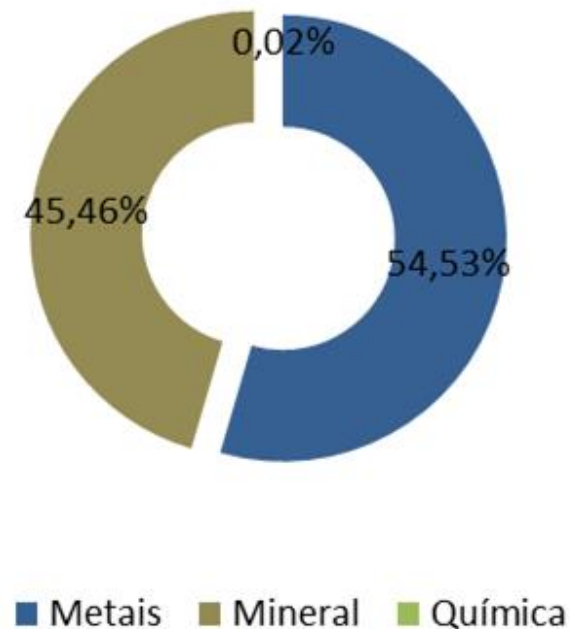
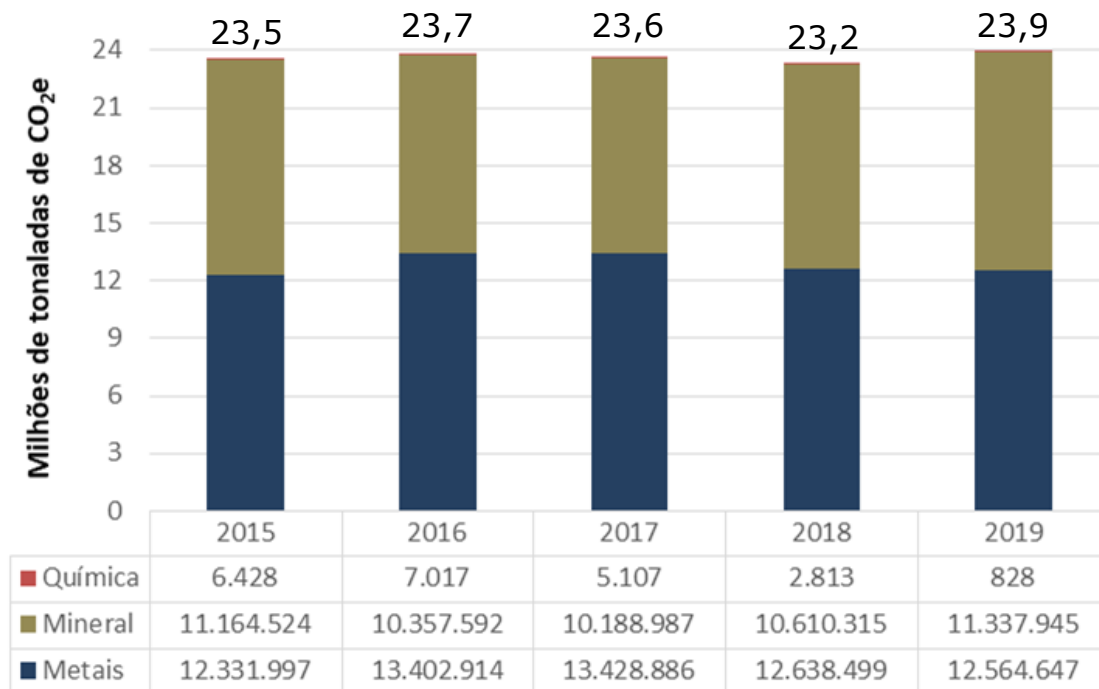


■ Produção de Carne Bovina
 ■ Produção de Carne de Aves
 ■ Produção de Carne Suína
■ Produção de Celulose
 ■ Produção de Cerveja
 ■ Produção de Leite Cru
■ Produção de Leite Pasteurizado



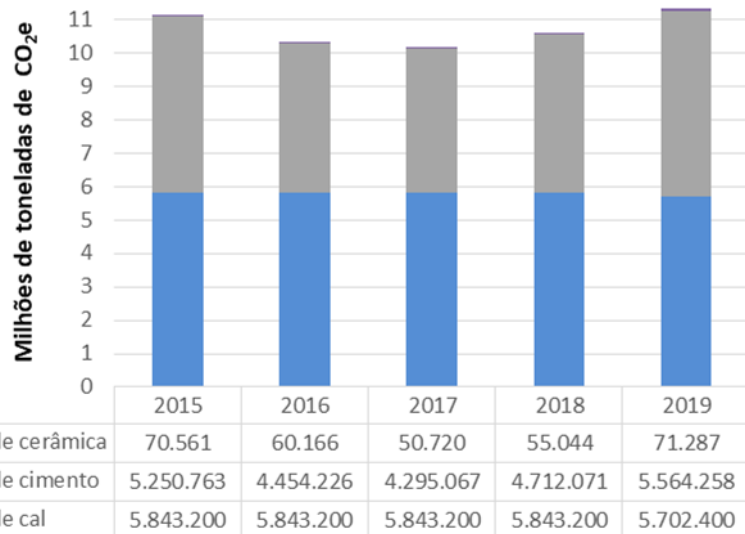
	2015	2016	2017	2018	2019
Produção de Carne de Aves	21.844	23.199	23.434	24.104	24.645
Produção de Celulose	52.368	52.451	53.281	52.700	53.239
Produção de Cerveja	58.791	27.622	68.680	67.488	74.149
Produção de Carne Suína	62.802	66.168	67.981	69.705	73.406
Produção de Carne Bovina	95.858	84.883	95.914	96.775	101.066
Produção de Leite Pasteurizado	99.212	97.275	95.339	85.912	79.327
Produção de Leite Cru	464.183	439.972	431.614	437.522	450.637

Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Minerais	Produção de Cimento	SNIC
	Produção de Cerâmica	IBGE - Pesquisa Industrial Anual - Produto
	Produção de Cal	MME
Metais	Produção de Ferro-Liga	ABRAFE
	Produção de Magnésio	Relatórios de Monitoramento submetidos pela RIMA ao UNFCCC por meio de mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL)
	Produção de aço e ferro-gusa	Instituto Aço Brasil e Sindifer
Química	Produção de Amônia	Anuário da Indústria Química Brasileira (ABIQUIM)

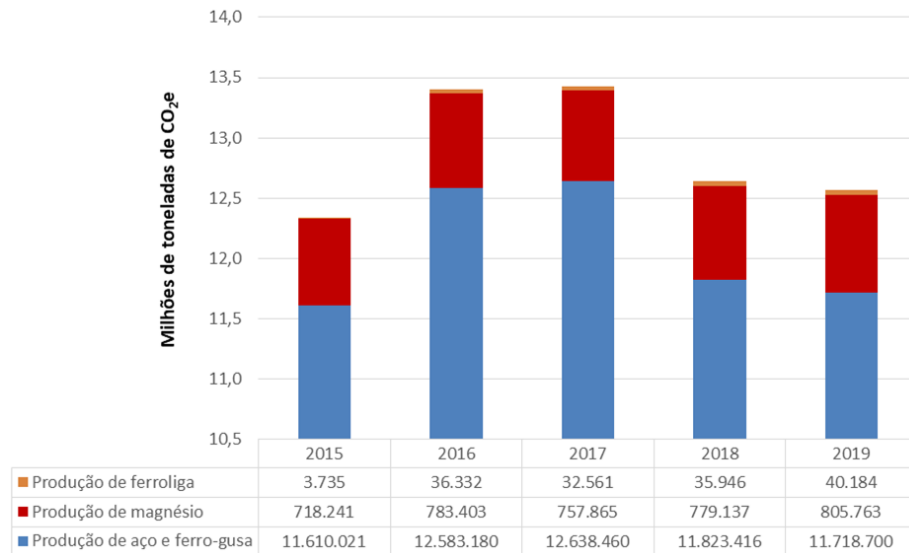


IPPU

Minerais



Metais

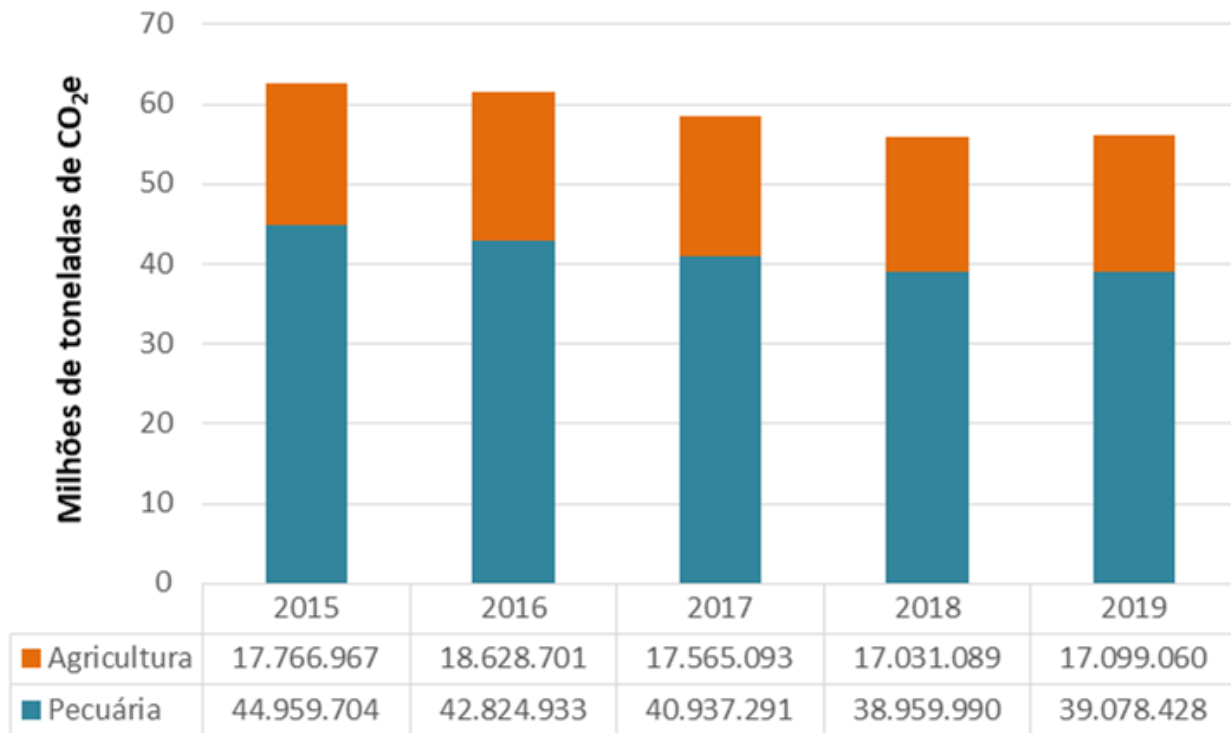


Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Pecuária	Rebanho bovino	IV Inventário Nacional GEE (MCTI) / Produção da Pecuária Municipal (IBGE) / Sistema de Defesa Agropecuária (IMA)
	Rebanho suíno	
	Rebanho galináceos, codornas, ovino, caprino, bubalinos, equinos e muares	Produção da Pecuária Municipal (IBGE)

Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Agricultura	Aplicação de Cal	ABRACAL
	Outros fertilizantes sintéticos	ANDA
	Fertilizantes orgânicos	SIAMIG - Associação das Indústrias Sucroenergéticas de MG / IV Inventário Nacional GEE (MCTI) / Produção da Pecuária Municipal (IBGE) / Sistema de Defesa Agropecuária (IMA)
	Produtividade de cana-de-açúcar	Produção Agrícola Municipal (IBGE)
	Área colhida de cana-de-açúcar	Produção Agrícola Municipal (IBGE)
	Área colheita manual cana-de-açúcar	SIAMIG - Associação das Indústrias Sucroenergéticas de MG

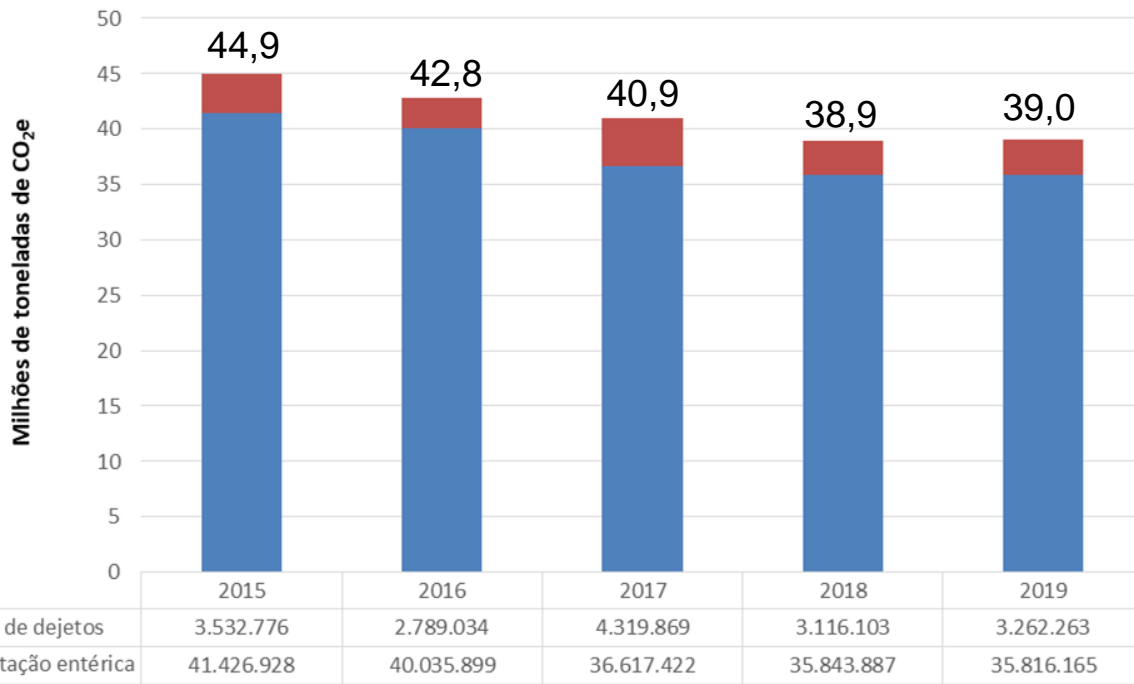
Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Agricultura	Área de pastagem	LAPIG
	Produção de diferentes cultivos (soja, milho e outros)	Produção Agrícola Municipal (IBGE)
	Área total de silvicultura	IBA
	Produção de madeira/lenha em tora para outras finalidades	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (IBGE)
	Produção de Carvão vegetal	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (IBGE)
	Área solos orgânicos	IV Inventário Nacional GEE (MCTI)
	Produção de arroz	EMBRAPA, Inventário Nacional

AGROPECUÁRIA



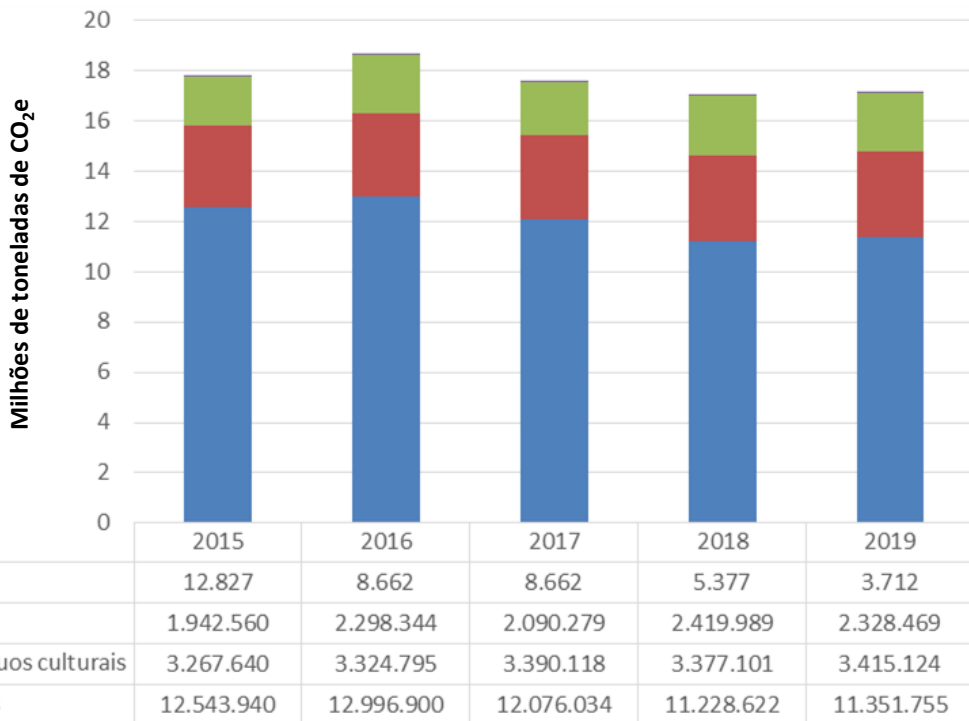
- Dentre essas atividades, no estado de Minas Gerais, observa-se que a Pecuária representa em média 70,1% das emissões, e a Agricultura 29,9% das emissões.
- Redução de 10% no período analisado

PECUÁRIA



- Emissões por fermentação entérica de bovinos de corte e leite são as principais atividades fontes de emissão no estado.
- Foi observada uma redução no rebanho ao longo dos anos.

AGRICULTURA



- O ano de 2016 apresentou a maior emissão dentre os anos inventariados, com o equivalente a 22,1 MtCO₂e, valor 8% maior que o ano de 2018 (20,5 MtCO₂e), com a menor emissão.
- Solos manejados apresentam maior contribuição nas emissões totais, 68%. Com principais contribuições relacionadas a dejetos depositados no solo e aplicação de fertilizantes sintéticos.

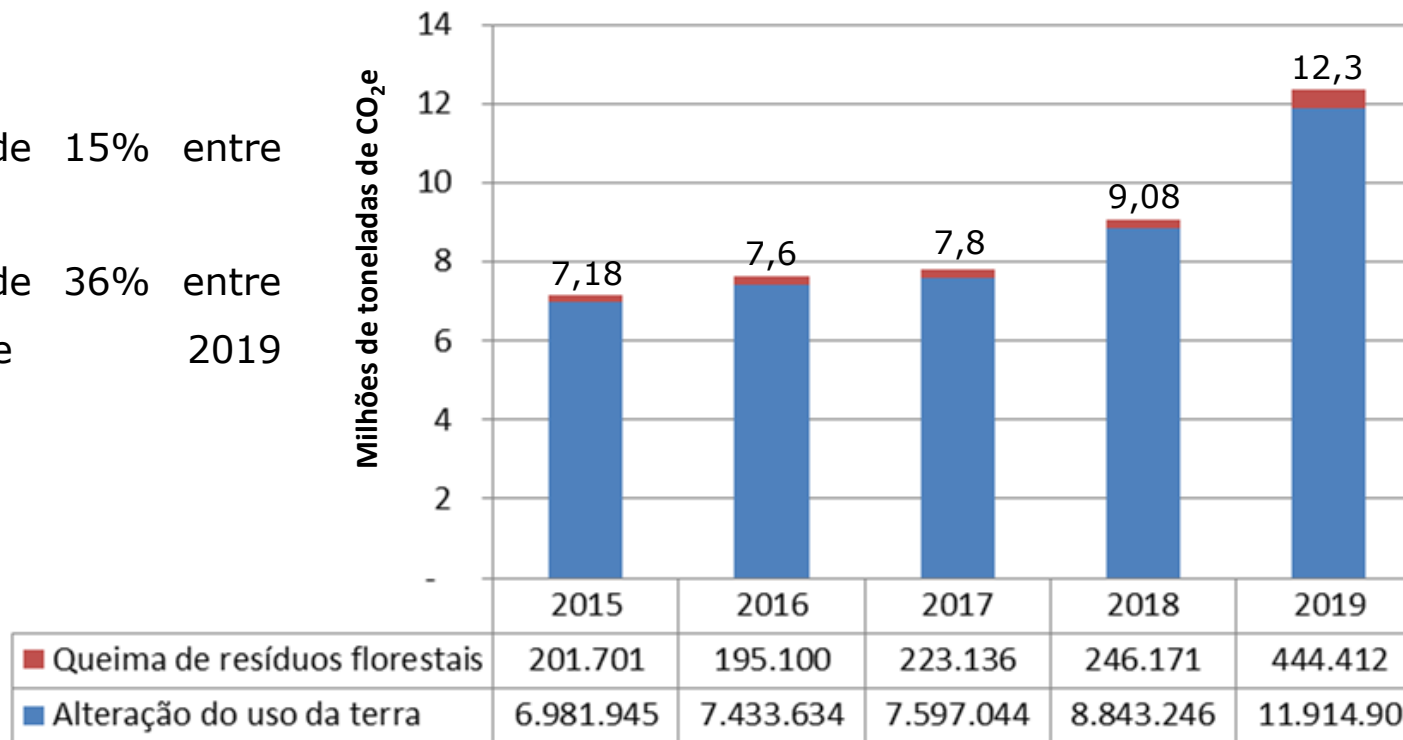
MUDANÇA DO USO DA TERRA



Subsetor	Atividade fonte de emissão ou informações adicionais	Referência
Mudança do Uso do Solo	Biomassas	IBGE (Biomassas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000)
	Alteração do uso da terra	FEAM/ IEF - Monitoramento contínuo / MAPBIOMAS
	Áreas manejadas (UC e Terras Indígenas)	IEF / ICMBio / FUNAI

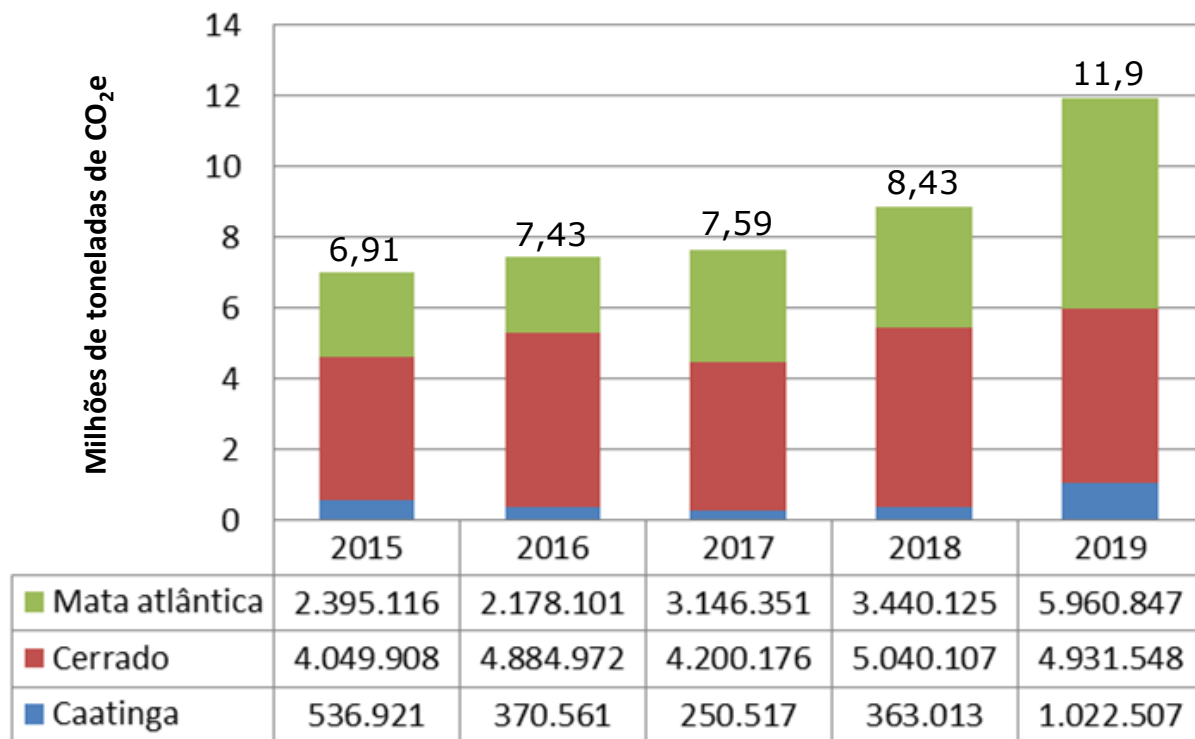
MUDANÇA DO USO DA TERRA

- Crescimento de 15% entre 2017 e 2018
- Crescimento de 36% entre 2018 e 2019

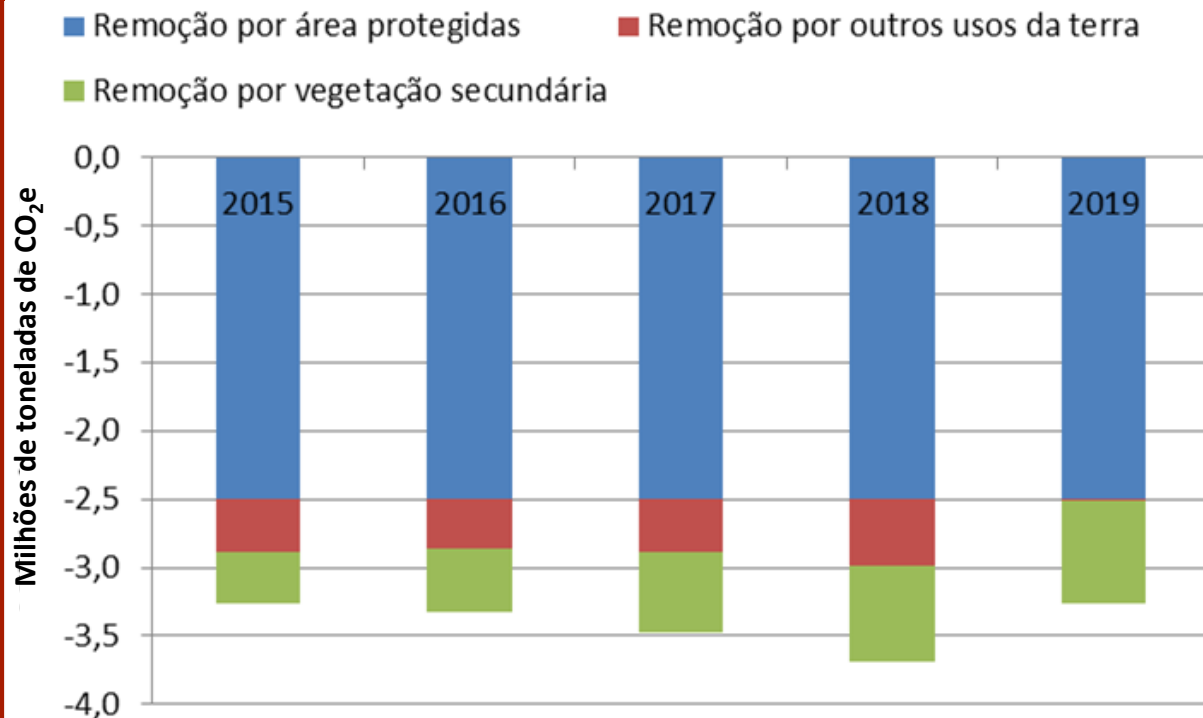


ALTERAÇÃO DO USO DA TERRA

- **2015 a 2018** - as emissões relacionadas à alteração do uso da terra no **Cerrado** foram mais significativas, representando em média 58% das emissões totais nesse período
- **2019** - a mudança do uso da terra na **Mata Atlântica** contribuiu com 50% na emissão do ano analisado.

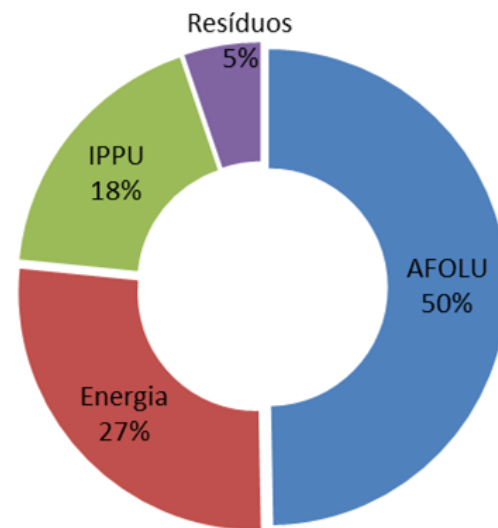
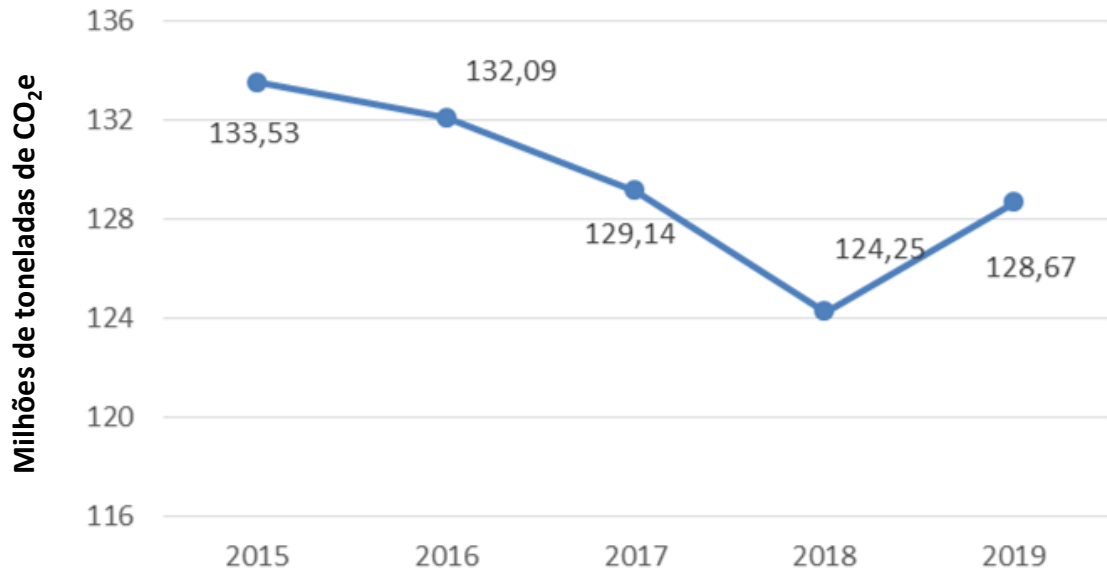


REMOÇÕES PELO USO DA TERRA



- Em 2015, estimou-se uma remoção de 3,25 MtCO₂e, com gradativo crescimento até 2018, ano em que atingiu o patamar de 3,6 MtCO₂e de remoções, seguindo de uma redução em 2019. Destaca-se que para todos os anos analisados, a remoção pela manutenção de áreas protegidas apresentou maior contribuição

EMISSIONES LÍQUIDAS



- As emissões líquidas totais no estado de Minas Gerais foram de 133 MtCO₂e em 2015, com gradativa redução até 2018, ano em que se atingiu a contribuição de 124 MtCO₂e, o que representa uma redução de 7,4%. No entanto, em 2019, foi observada a contribuição de 128 MtCO₂e, aumento de 3,5% em relação ao ano anterior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



CONSIDERAÇÕES FINAIS



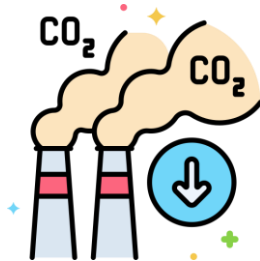
- Buscou-se reproduzir as abordagens e metodologias apresentadas no Quarto Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa;
- Principais atividades fontes de emissão no estado - **fermentação entérica** por parte do rebanho bovino e **transporte rodoviário**;
- Gradativa redução, de **6,47%, entre os anos de 2015 a 2018**, oriundas principalmente da diminuição de emissões relacionadas com setor de Energia e de fermentação entérica, dentro de atividades agropecuárias, indicando uma forte correlação com a **recessão econômica**.
- Em **2019**, apesar da tendência econômica, foi observado um **aumento nas emissões de GEE, de 3,1%** em relação ao ano anterior, oriundas do aumento dos índices de desmatamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a elaboração do seu novo inventário, contemplando todos os setores e atividades fontes de emissão de GEE, o estado de Minas Gerais avança na implementação da agenda climática, reforçando seu compromisso e liderança como governo subnacional no cumprimento das metas definidas no Acordo de Paris e da NDC brasileira.



**Crescimento
econômico**



**Redução da
emissão de GEE**



**Desenvolvimento
sustentável**

FORMULÁRIO



FORMULÁRIO DE SUGESTÕES

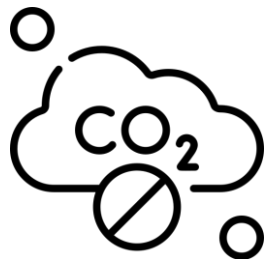


Disponível de **04/08/2022 a 12/08/2022** no site da FEAM-MG
ou pelo link: <http://www.feam.br/-sustentabilidade-energia-e-mudancas-climaticas/inventario-estadual-de-gases-de-efeito-estufa>

ESPAÇO PARA PERGUNTAS



PRÓXIMOS PASSOS



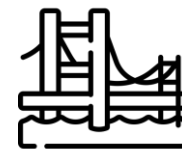
**Inventário de Emissões
de Gases de Efeito
Estufa de Minas Gerais**



**Plano de Ação Climática
de Minas Gerais**



**Proposição de medidas de mitigação e adaptação
climática**



Agradecemos a atenção!



americadosul.iclei.org



[@ICLEIAmericadoSul](https://www.facebook.com/ICLEIAmericadoSul)



[@ICLEI_SAMS](https://twitter.com/ICLEI_SAMS)



[@iclei-américa-do-sul](https://www.linkedin.com/company/iclei-américa-do-sul)



[@iclei_sams](https://www.instagram.com/iclei_sams)



Foto: Serrro/MG