

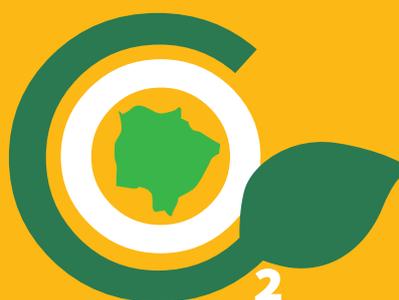


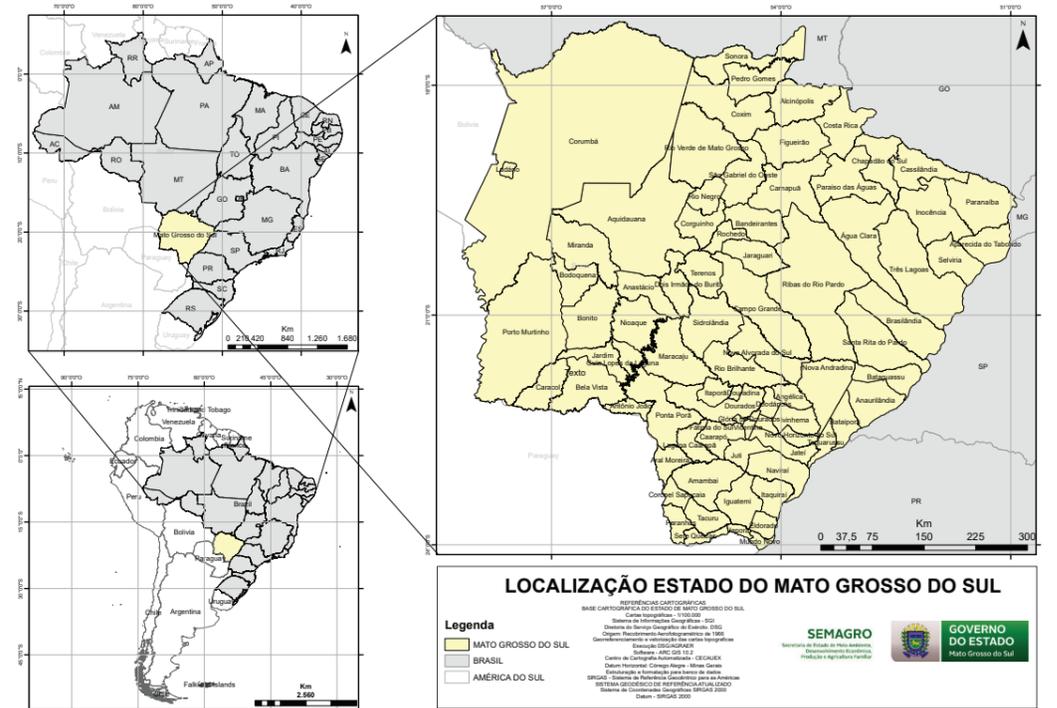
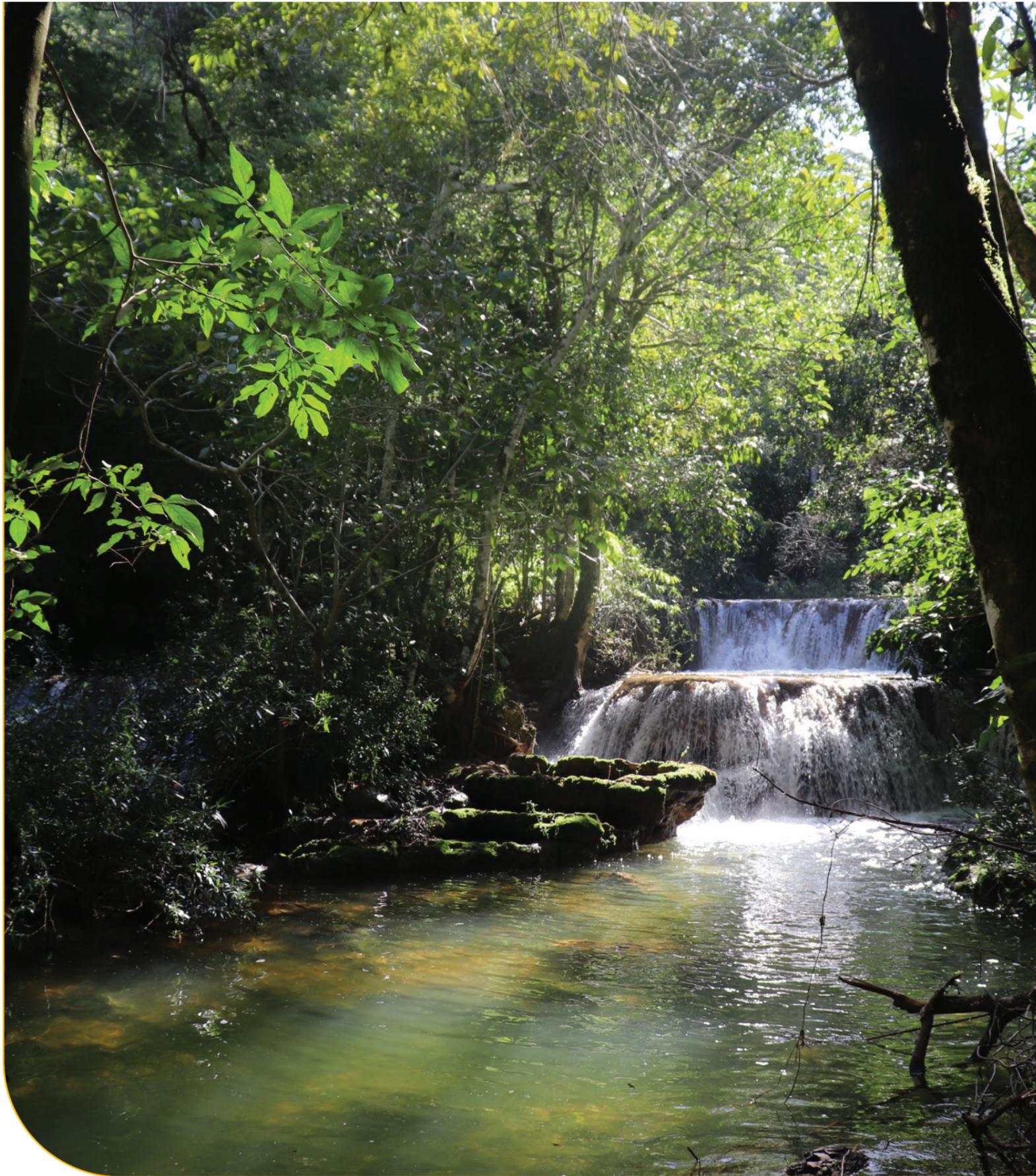
# **INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

**2017 - 2018**

**Resumo Executivo**

**MATO  
GROSSO  
DO SUL  
CARBONO  
NEUTRO**





# INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

2017 - 2018

Resumo Executivo

## GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

**Reinaldo Azambuja**  
Governador do Estado de Mato Grosso do Sul

**Murilo Zauith**  
Vice-Governador do Estado de Mato Grosso do Sul

**Jaime Verruck**  
Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento  
Econômico, Produção e Agricultura Familiar do Estado  
de Mato Grosso do Sul

**Rogério Thomitão Beretta**  
Superintendência de Ciência e Tecnologia, Produção e  
Agricultura Familiar do Estado de Mato Grosso do Sul

**Bruno Gouvea Bastos**  
Superintendência de Indústria, Comércio e Serviços do  
Estado de Mato Grosso do Sul

**Pedro Mendes Neto**  
Superintendente de Meio Ambiente e Turismo do  
Estado de Mato Grosso do Sul

**INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE  
MATO GROSSO DO SUL - IMASUL**  
**André Borges Barros de Araújo**  
Diretor Presidente

**Thais Barbosa de Azambuja Caramori**  
Diretora de Desenvolvimento

**Sara de Souza Maciel Nogueira**  
Gerente de Desenvolvimento e Modernização

**COORDENAÇÃO TÉCNICA - SEMAGRO**  
**Sylvia Torrecilha**

**COORDENAÇÃO EXECUTIVA - SEMAGRO**  
**Thais Fernanda Silva Guimarães**

**EQUIPE TÉCNICA - SEMAGRO**  
**Diego José Guilherme Moraes**  
**Samuel Kaywá Arruda Pereira**  
**Renato Prado Siqueira**  
**Priscilla Rezende Motti**

**CONFECÇÃO DE MAPAS**  
**Janaína Cunha Vieira Santos**

**EQUIPE TÉCNICA - IMASUL**  
**Rômulo Louzada**  
**Luciene Deová de Souza**  
**Pedro Henrique Gonçalves**

## APOIO INSTITUCIONAL

**THE CLIMATE GROUP - PROJETO  
PEGADA CLIMÁTICA**  
**Anaísa Pinto**  
**Rolf Bateman**

**CONSULTORA - WAYCARBON**  
**Henrique Pereira**  
Diretor de Consultoria

**Higor Turcheto**  
Gerente de estratégia de mitigação das Mudanças  
Climáticas

**Rosangela Silva**  
Coordenadora de Políticas Públicas - Risco Climático

**Leticia Gavioli**  
Consultora Sênior de Estratégia de Mitigação das  
Mudanças Climáticas

**Virgílio Pereira**  
Consultor de Estratégia de Mitigação das Mudanças  
Climáticas

**Augusto Diniz**  
Analista de Políticas Públicas - Risco Climático  
e Adaptação

**CONSULTORA - RICARDO ENERGY & ENVIRONMENT**  
**Flavia Carloni**  
Consultora Sênior

**COLABORADORES**  
**Paulo Eduardo Teodoro**  
Professor da Universidade Federal  
de Mato Grosso do Sul

**Vitor Matheus Bacani**  
Professor da Universidade Federal  
de Mato Grosso do Sul



**APRESENTAÇÃO**

A mudança climática é uma ameaça global generalizada a biodiversidade, ecossistemas e serviços ecossistêmicos. Coletivamente, esses impactos alteram os benefícios e serviços que os ecossistemas naturais podem proporcionar à sociedade, ameaçando sua sobrevivência (Weiskopf et al., 2020).

Os impactos e riscos das mudanças climáticas estão, portanto, se tornando cada vez mais complexos e mais difíceis de gerenciar. Múltiplos perigos climáticos ocorrerão simultaneamente, e vários riscos climáticos e não climáticos irão interagir, resultando em risco geral e riscos em cascata entre setores e regiões. Algumas respostas às mudanças climáticas resultam em novos impactos e riscos. Se o aquecimento global exceder transitoriamente 1,5°C nas próximas décadas ou mais tarde (ultrapassando este período), então muitos sistemas enfrentarão riscos graves adicionais, em comparação com permanecer abaixo de 1,5°C. Dependendo da magnitude e duração, alguns impactos causarão a liberação de gases de efeito estufa adicionais e alguns serão irreversíveis, mesmo que o aquecimento global seja reduzido (IPCC Sixth Assessment Report, 2022).

Para lidar de forma consciente com este desafio, Mato Grosso do Sul lançou em 2016 o Programa Estadual MS Estado Carbono Neutro, trazendo como principal meta neutralizar as emissões de gases de efeito estufa até 2030, sendo o Inventário Climático um dos principais instrumentos de planejamento do Programa, previsto no art. 3 do Decreto Estadual n. 15.798, de 3 de novembro de 2021.

Desta forma o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul através da SEMAGRO apresenta os resultados do 1º Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (GEE) do território estadual referente ao período de 2017 a 2018.

Central para qualquer estudo de mudança climática o inventário de emissões consiste num dos primeiros passos no desenvolvimento de estratégias de baixo carbono, que busca identificar e quantificar as fontes antropogênicas primárias e sumidouros de gases de efeito estufa em escala regional e nacional. O inventário é, portanto, uma ferramenta de planejamento para auxiliar o estado a avaliar as fontes de emissão, estabelecer metas de redução, priorizar as ações de mitigação e rastrear o desempenho.

Para garantir que o inventário de emissões do Mato Grosso do Sul seja comparável aos de outras Partes da UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima), as estimativas apresentadas aqui foram calculadas usando metodologias consistentes com as recomendadas nas Diretrizes Revisadas do IPCC de 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa (IPCC/UNEP/OECD/IEA).

## **DIMENSÃO TERRITORIAL E CARACTERÍSTICAS SÓCIO AMBIENTAIS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

Mato Grosso do Sul tem 357.145,4 km<sup>2</sup> de área que corresponde a 18% da região centro oeste do Brasil, fazendo fronteiras internacionais com o Paraguai e a Bolívia e no território brasileiro faz divisa com Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Do ponto de vista hidrográfico localiza-se entre duas bacias: a do Rio Paraguai e a do Rio Paraná. Integram seu território os biomas, Cerrado (61%) o Pantanal (25%), e a Mata Atlântica (14%) (Mato Grosso do Sul, 2015). Em termos de vegetação, consiste principalmente de fisionomias de Cerrado, além de florestas estacionais, Chaco e Pantanal (Sartori et al., 2009).

Atualmente, integram no território do estado 27 Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral (três sob jurisdição federal, oito sob jurisdição estadual e 16 municipais), totalizando uma superfície de 567.352,60 hectares, que representam 1,59% da sua superfície protegida por UCs. Acrescidas das Reservas Particular do Patrimônio Natural - RPPN (39 estaduais e 12 federais) conceitualmente reconhecidas como de Proteção Integral, o estado totaliza 1,99% da sua área com unidades deste grupo de áreas protegidas do grupo mais restritivo. Das categorias de Uso Sustentável, MS possui 39 UCs (uma federal, três estaduais e 36 municipais) abrangendo 4.077.39 hectares, que representam 11,42% de superfície protegida por UCs deste grupo, predominantemente da categoria Áreas de Proteção Ambiental, sendo na sua grande maioria da esfera municipal. Da área passível de exploração, aproximadamente 84% é utilizada para atividades agropecuárias: 84,18% para a pecuária e 14,59% para a agricultura (IBGE, 2006).

Do ponto de vista geomorfológico o território estadual é constituído por duas faixas geográficas contínuas, a planície pantaneira, caracterizada por uma grande área úmida com predomínio de vegetação natural em uma extensão territorial de aproximadamente 89 mil km<sup>2</sup>, contrastando-se com a parte do planalto, que é caracterizada pelo elevado índice de antropização, onde há predomínio de grandes áreas mecanizadas para a exploração da pecuária de corte e da agricultura com alto grau de tecnificação.



**ASPECTOS GERAIS  
METODOLÓGICOS DO  
INVENTÁRIO ESTADUAL**

Este primeiro Inventário de gases de efeito estufa no MS, apresenta as emissões dos anos de 2017 e 2018. A preparação deste Inventário atendeu às "Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Emissões de Gases de Efeito Estufa" (Guidelines for National Greenhouse Inventories - IPCC 2006). Além disso, utilizou-se a Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, publicada pelo Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), como referência de aplicação mais regionalizada da metodologia do IPCC.

As metodologias do IPCC para a quantificação das emissões são divididas em três níveis (ou Tiers) que correspondem à complexidade metodológica e à representação das particularidades de cada país. O Tier 1 é considerado o método básico, com uso de fatores de emissão-padrão (default) indicados pela própria metodologia do IPCC; o Tier 2, intermediário; e o Tier 3, mais exigente em termos de requisitos de dados obtidos nacionalmente ou regionalmente. Os Tiers 2 e 3 são considerados métodos de estimativas mais precisos. Para este Inventário foram usados os Tiers 1 e 2, cuja aplicação para as diversas categorias pode ser compreendida no detalhamento setorial apresentado.

## 2.1. PRINCIPAIS GEE INVENTARIADOS

Os GEE estimados no presente Inventário foram o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) que respondem por mais de 99% das emissões em carbono equivalente (CO<sub>2</sub>eq). Outros gases, como monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e outros compostos orgânicos voláteis não metano (NMVOC), são GEE indiretos, cujas emissões antrópicas foram incluídas sempre que possível, conforme encorajado pela UNFCCC.

## 2.2. A MÉTRICA DE EQUIVALÊNCIA DOS GASES

Segundo a UNFCCC, os resultados do Inventário devem ser apresentados em unidades absolutas de gás. Cada GEE possui um Potencial de Aquecimento Global (GWP, no acrônimo em inglês) associado. O GWP é uma medida de quantas vezes mais calor determinada quantidade de um gás de efeito estufa retém na atmosfera em relação a uma mesma quantidade de CO<sub>2</sub>, em determinado horizonte de tempo. Ele é expresso como fator que, multiplicado pela massa do gás, resulta em uma massa equivalente de CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> eq). Neste Inventário utilizamos o Potencial de Aquecimento Global usando o Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (AR4) relacionado ao CO<sub>2</sub> (Quadro 1).

Gás	Valores de GWP para horizonte de tempo de 100 anos
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	25
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	298

Quadro 1. Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (AR4) relacionado ao CO<sub>2</sub>.

## 2.3. SETORES INVENTARIADOS

O Inventário está organizado de acordo com as Diretrizes do IPCC 2006, contemplando os seguintes setores: Energia; Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU, no acrônimo em inglês); Agropecuária; Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF, no acrônimo em inglês); e Resíduos. Já as remoções de GEE são contabilizadas apenas no setor LULUCF, como resultado do aumento do estoque de carbono, por meio, por exemplo, do crescimento de vegetação.



**RESULTADOS DE EMISSÕES  
E REMOÇÕES DE GASES DE  
EFEITO ESTUFA DO  
MATO GROSSO DO SUL ANOS  
2017 E 2018**

As emissões totais de GEE do MS no ano de 2018 foi de 75.698,40 (Gg) de CO<sub>2</sub> equivalente, com destaque para o setor de Agropecuária que contribuiu com 55,75% do total das emissões, o setor de Mudança do Uso da Terra com 24,22% o setor de Resíduos 13,07% e o setor de Energia com 6,65%. O setor de Processos Industriais com parcela menor de emissão, representando 236,24 e 0,31% respectivamente (Figura 1A e 1B). O metano foi o gás mais representativo nas emissões totais (Figura 2 e 3).

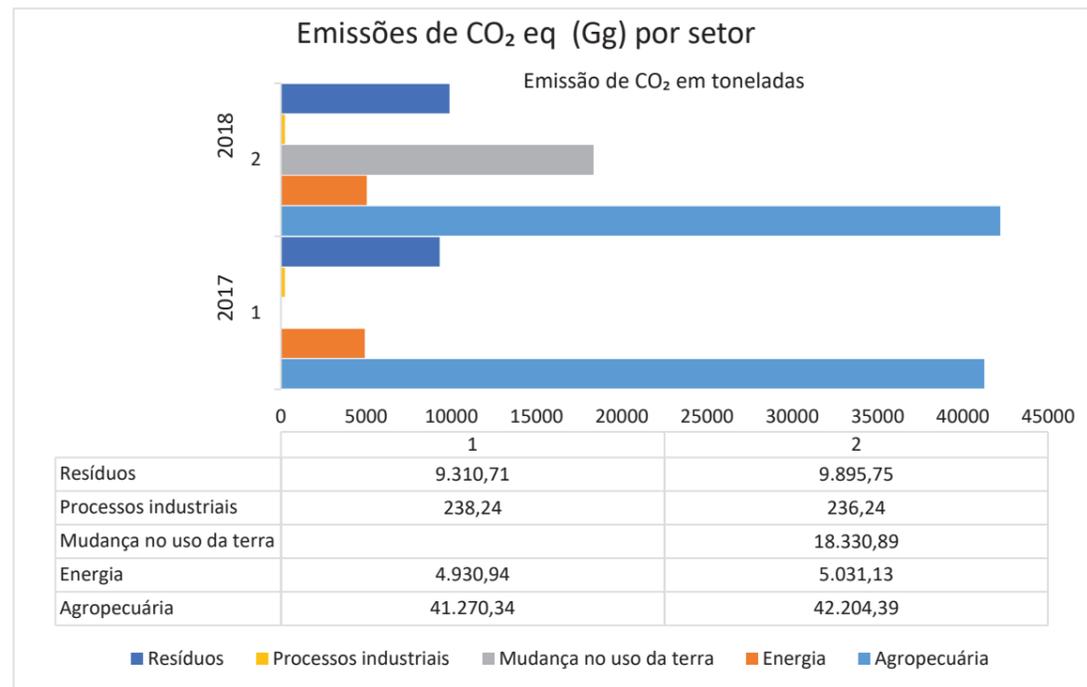


Figura 1A. Total de emissões de CO<sub>2</sub> eq. por setor nos anos de 2017 e 2018.

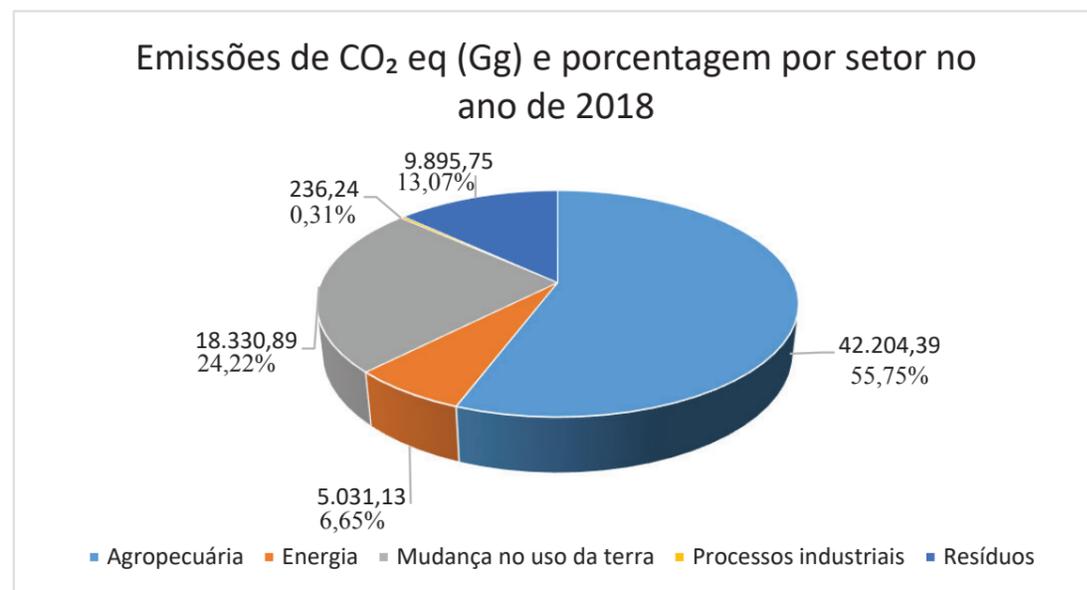


Figura 1B. Total de emissões de CO<sub>2</sub> eq no ano de 2018.

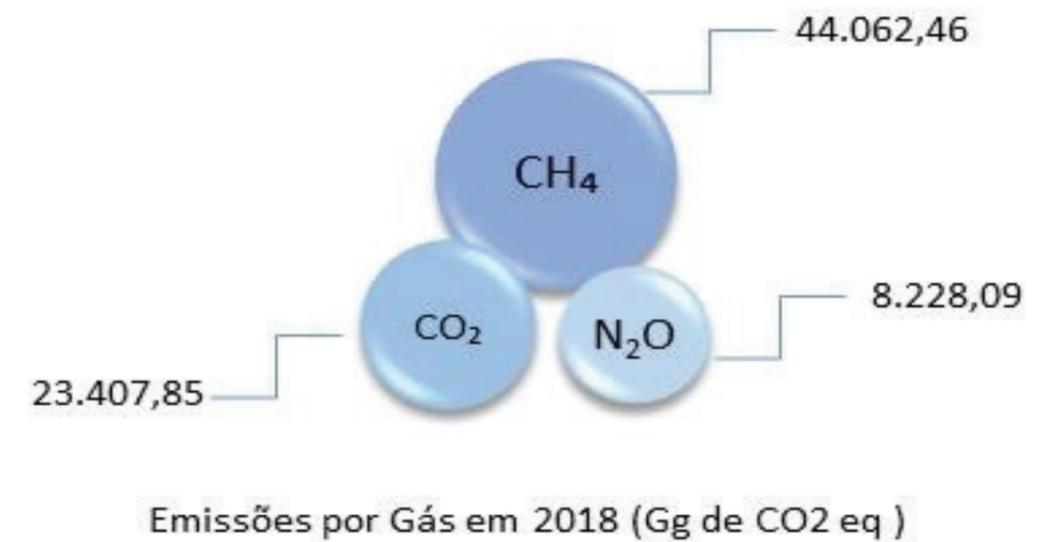


Figura 2. Total de emissões (Gg de CO<sub>2</sub> eq) dos gases CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O em 2018.

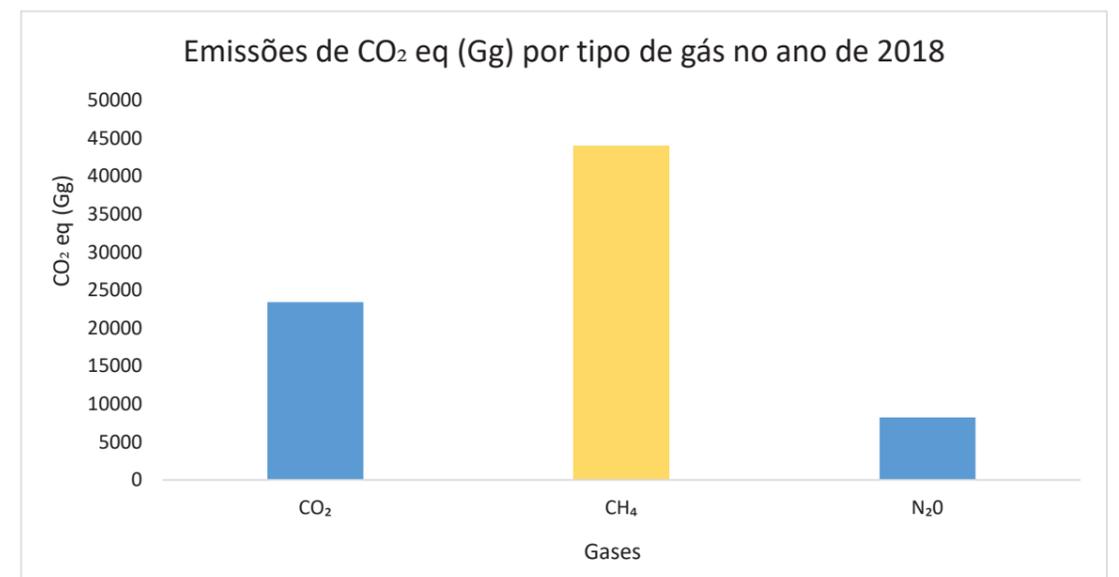


Figura 3. Emissões de CO<sub>2</sub> eq (Gg) por tipo de gás no ano de 2018.



## 3.1 SETOR ENERGIA

As emissões do setor de energia são provenientes da queima de combustíveis em atividades como transportes, indústria e geração de eletricidade; além das chamadas emissões fugitivas, causadas pelo escape de gases de efeito estufa durante a produção de combustíveis (como a fuga de metano na exploração de gás natural). Em 2018 este setor contribuiu com 6,65% do total das emissões de CO<sub>2</sub> eq no território estadual. As principais emissões do setor são provenientes do transporte, que contribui com 58,45% das emissões, seguidos pela agropecuária que representa 27,60% (Figura 4 e 5).

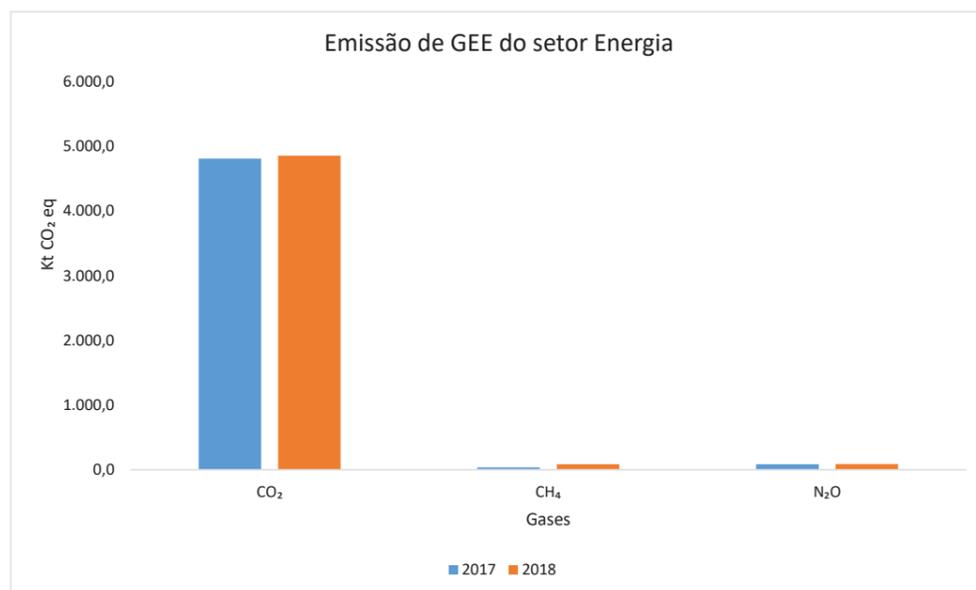


Figura 4. Emissão de GEE do setor Energia nos anos de 2017 e 2018.

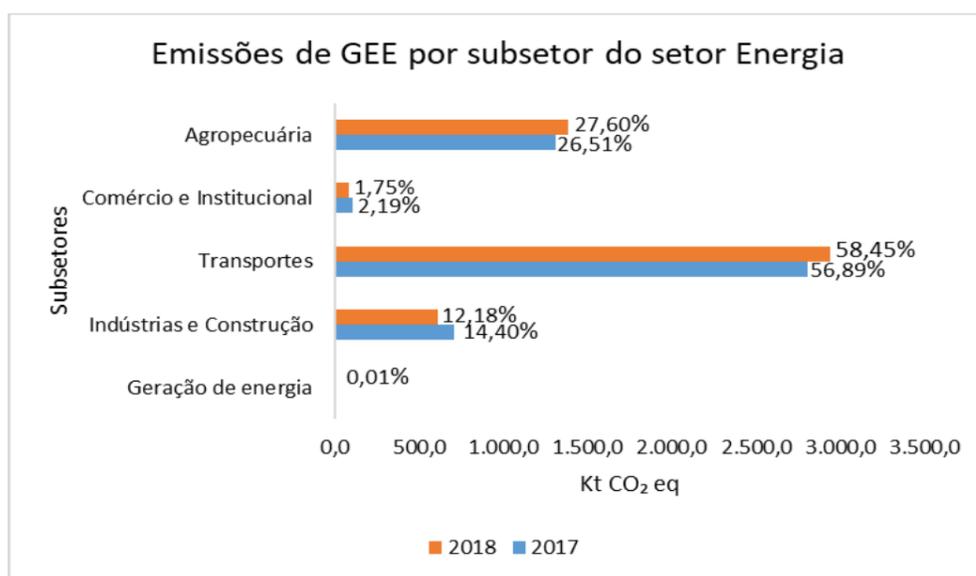


Figura 5. Emissões de GEE por subsetor do setor Energia nos anos de 2017 e 2018.



## 3.2. SETOR PROCESSOS INDUSTRIAIS

No setor de Processos Industriais e Uso de Produtos (PIUP) são contabilizadas as emissões provenientes de transformações físicas ou químicas de materiais na indústria. Em 2018, esse setor contribuiu com somente 0,31% das emissões totais do Mato Grosso do Sul, que corresponde a 236,24 KtCO<sub>2</sub> eq. A atividade representativa das emissões é a produção de cimento que emitiu 94,02% do total de CO<sub>2</sub> eq em 2018, e a produção de ferro 5,98% do total no ano de 2018 (Figura 6 e 7).

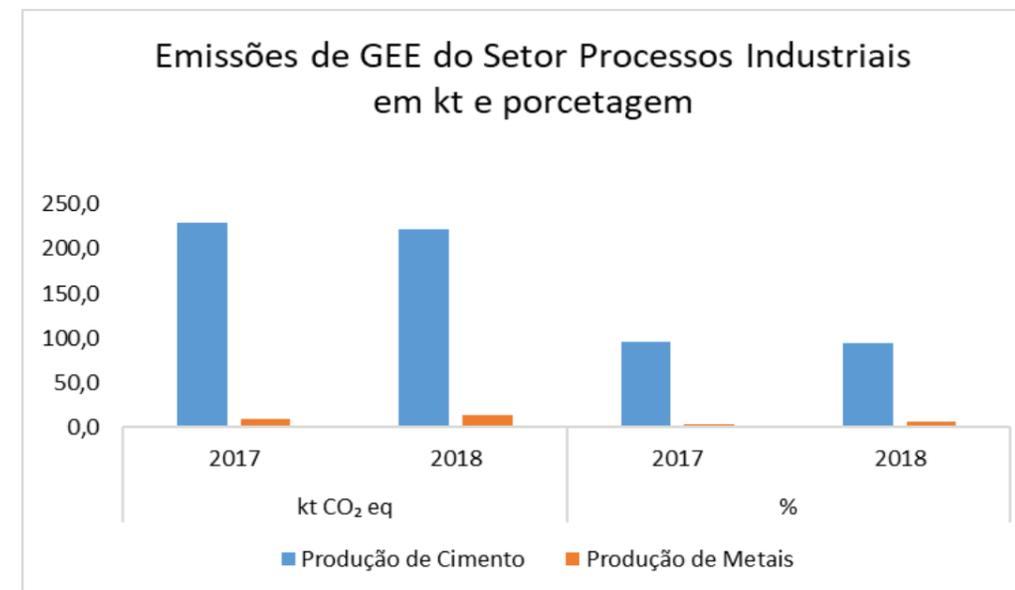


Figura 6. Emissões de GEE do setor Processos Industriais em Kt e porcentagem nos anos de 2017 e 2018.

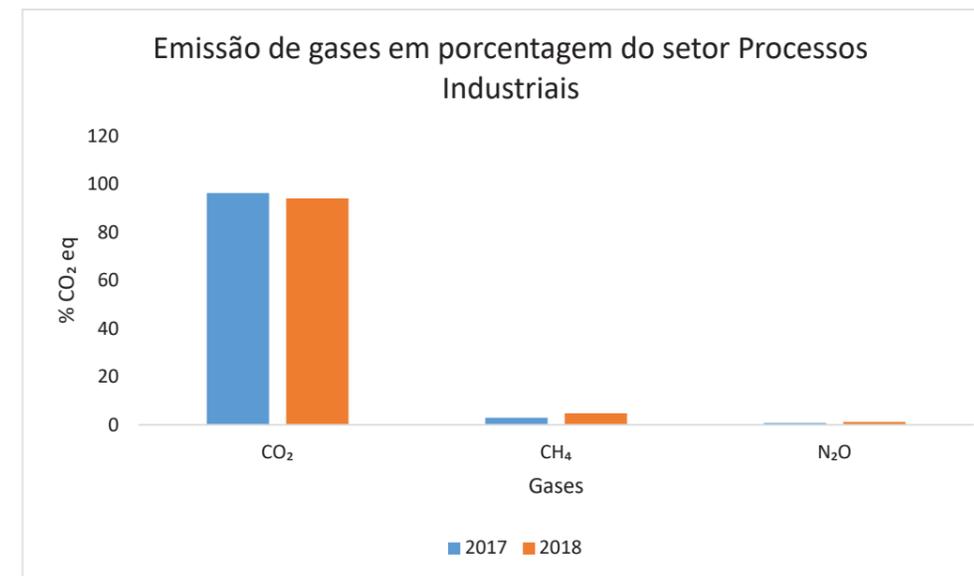
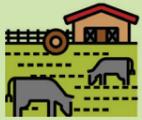


Figura 7. Emissão de gases em porcentagem do setor Processos Industriais nos de 2017 e 2018.



### 3.3.1. SUBSETOR AGROPECUÁRIA

O subsetor Agropecuário liderou as emissões de CO<sub>2</sub> eq. que correspondem a 41.270,34 Gg no ano de 2017 e 42.204,39 Gg no ano de 2018, numa proporção de 55,75% do total emitido no território estadual. Este valor expressivo de emissões está diretamente relacionado com o tamanho da população animal neste período e principalmente quando levados em consideração os animais que compõem as categorias da bovinocultura de corte no MS, com uma população de 20.886.365 indivíduos no ano de 2017 e 21.307.988 no ano de 2018, que corresponde a 99% do total de emissões do subsetor (Figura 9). No contexto deste subsetor a fermentação entérica foi a que contribuiu com os maiores valores de emissão. Assim, as emissões de CH<sub>4</sub> geradas pela digestão dos ruminantes respondem por quase 90% das emissões do setor (Figura 8).

PERCENTUAL DE EMISSÃO PELOS SUBSETORES DA PECUÁRIA - 2018

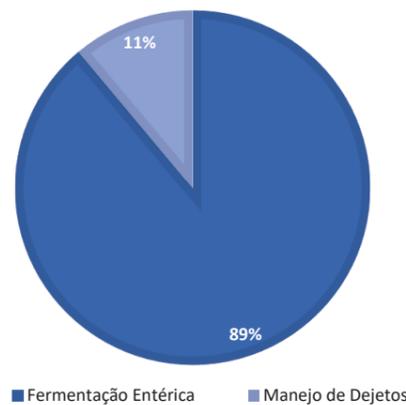


Figura 8. Percentual de emissão pelos subsetores da pecuária no ano de 2018.

Porcentagem das emissões de CO<sub>2</sub> eq por fermentação entérica

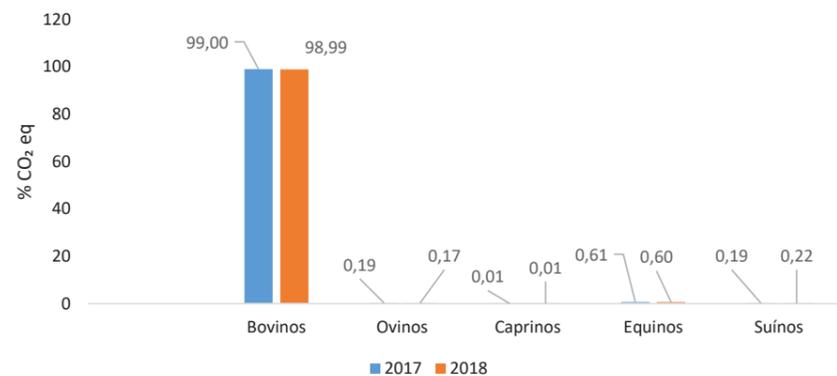


Figura 9. Percentagem das emissões de CO<sub>2</sub> eq por fermentação entérica nos anos de 2017 e 2018.



### 3.3.2. SUBSETOR - MANEJO DE DEJETOS E SOLOS MANEJADOS

No subsetor manejo de dejetos destaca-se o CO<sub>2</sub> eq. proveniente de dejetos bovinos de corte utilizados como adubos que correspondem a 74,90% no ano de 2017 e 71,06% no ano de 2018 das emissões deste subsetor (Figura 10).

Porcentagem das emissões de CO<sub>2</sub> eq por manejo de dejetos

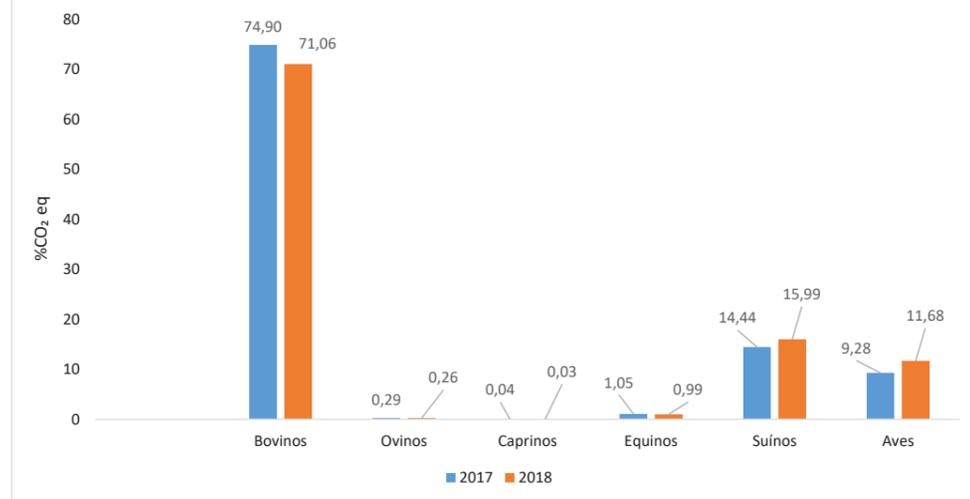
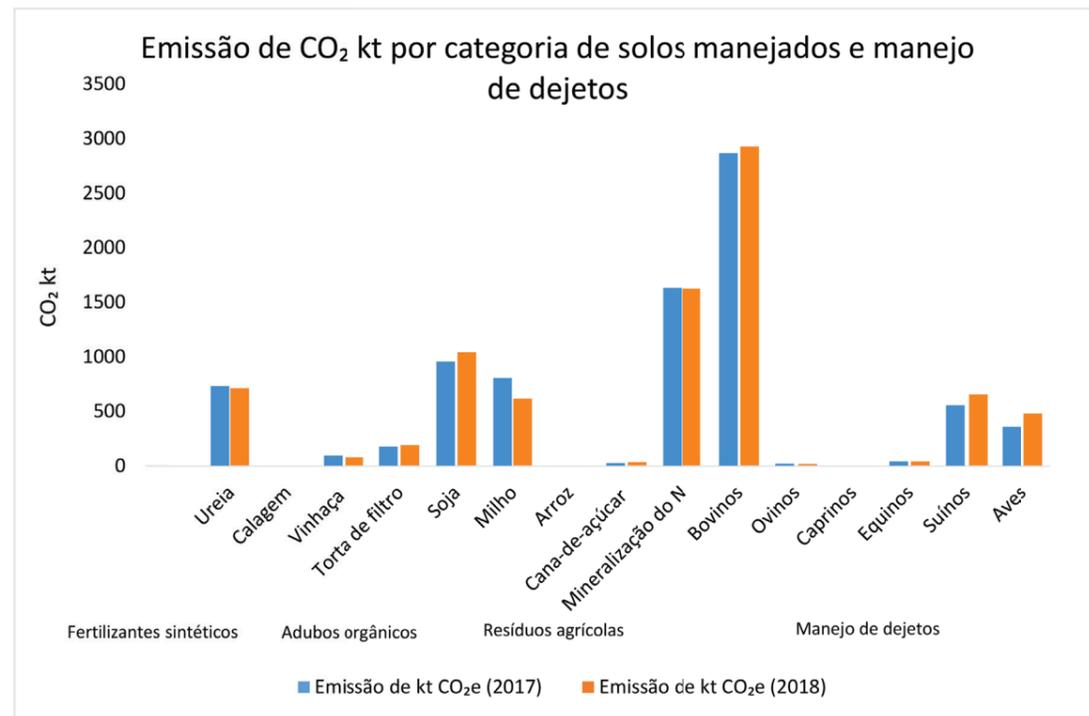


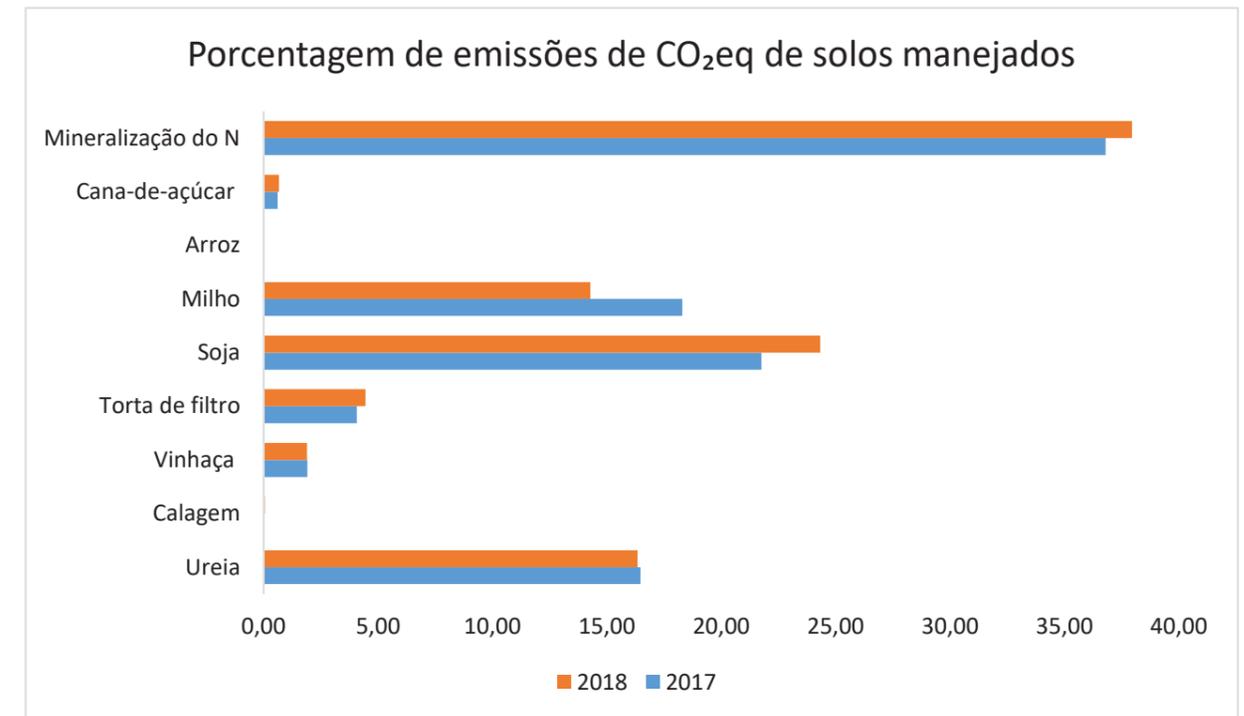
Figura 10. Percentagem das emissões de CO<sub>2</sub> eq por manejo de dejetos nos anos de 2017 e 2018.

Destaca-se ainda a proporção de CO<sub>2</sub> equivalente emitidos pela mineralização do N<sub>2</sub>O que correspondem a 19,75% no ano de 2017 e 19,40% no ano de 2018 das emissões totais dos subsetores de solos manejados e manejo de dejetos.

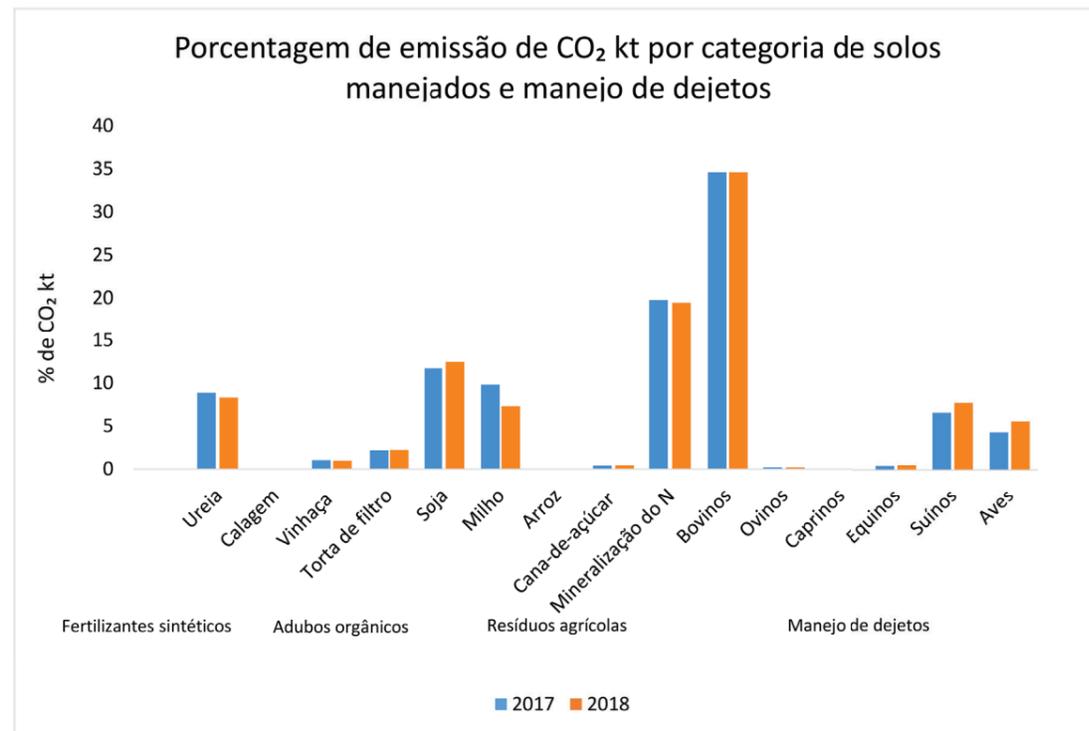
Quando se analisa somente o subsetor de solos manejados, a mineralização se destaca na participação das fontes de emissão com 36,79% em 2017 e 37,96% em 2018, respectivamente. Destaca-se ainda as emissões provenientes dos resíduos da soja, milho e ureia em Kt, em porcentagem de CO<sub>2</sub>eq (Figuras 11, 12 e 13).



**Figura 11.** Emissão de CO<sub>2</sub> (Kt) por categoria de solos manejados e manejo de dejetos nos anos de 2017 e 2018.



**Figura 13.** Porcentagem de emissões de CO<sub>2</sub> eq de solos manejados nos anos de 2017 e 2018.



**Figura 12.** Porcentagem de emissão de CO<sub>2</sub> (Kt) por categoria de solos manejados e manejo de dejetos dos anos de 2017 e 2018.



### 3.3.3. SUBSETOR MUDANÇA DO USO DA TERRA E FLORESTAS

O subsetor Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF) apresenta as emissões brutas e líquidas de GEE relacionadas aos processos de mudanças dos estoques de biomassa e matéria orgânica existentes acima e abaixo do solo, além de emissões por queima de resíduos florestais.

Para gerar as estimativas do setor são necessárias duas informações principais: mapas de cobertura e uso da terra e informações sobre o estoque e incremento de carbono por classe de vegetação e uso.

## BIOMAS ESTADUAIS

O Mato Grosso do Sul possui em sua extensão territorial três biomas de grande importância ecológica, econômica, social e cultural, sendo eles: Cerrado, Mata Atlântica, e Pantanal que ocupam, respectivamente, uma área de 61%, 14% e 25% do território estadual (Figura 14).

Esses biomas são compostos por diferentes tipos de formações fitofisionômicas e geomorfológicas, com elevadas taxas de diversidade e o provimento de importantes serviços ecossistêmicos e econômicos, tais como a manutenção da estabilidade climática, polinização de culturas nativas e agrícolas, preservação da biodiversidade, estoque de carbono, dentre outros (MMA, 2002). Além das diferenças biogeográficas que definem estes biomas, há condições específicas quanto aos tipos de vegetação, solos, condições climáticas e pressão humana. (Figura 14).

Essas características influenciam os estoques de carbono existentes e, conseqüentemente, a contribuição de cada bioma para as emissões do país (Seeg 9, 2022). Neste sentido, para melhor abordar as especificidades de cada bioma no que diz respeito aos fatores de emissão e remoção e apresentar os dados de atividade de forma regionalizada, as estimativas de emissões e remoções das categorias de uso e cobertura da terra, consideram os diferentes biomas estaduais.

O bioma Pantanal possui a maior área de vegetação nativa dentre os biomas estaduais, com 85,54% de vegetação natural e 14,46% de formações antrópicas. O bioma Cerrado com 27,77% de vegetação natural, e 72,23% de vegetação antrópica. A Mata Atlântica, com somente 18,72% de vegetação natural (Figura 15).

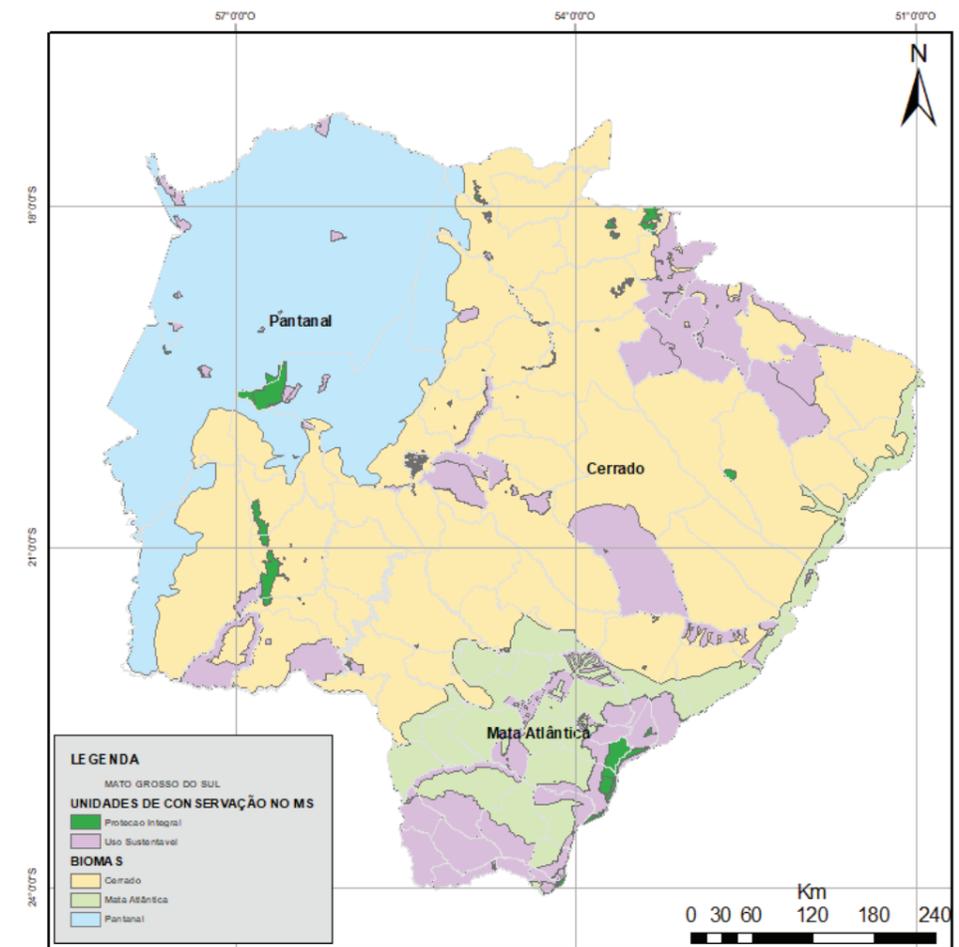


Figura 14. Composição dos biomas e Unidades de Conservação no estado de Mato Grosso do Sul.

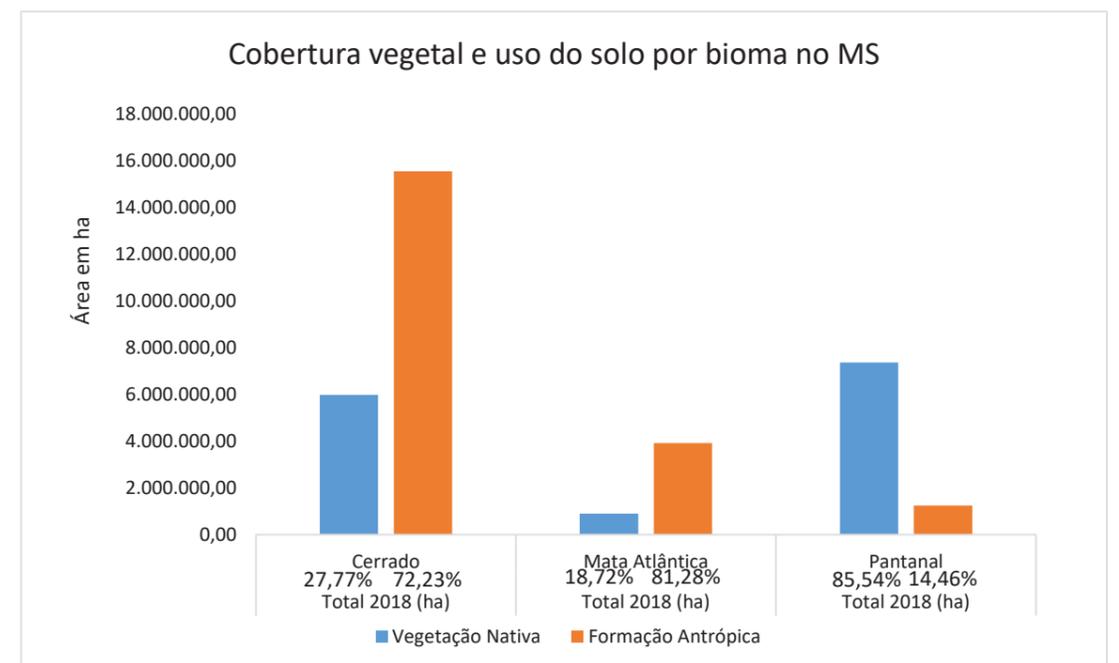


Figura 15. Cobertura vegetal e uso do solo por bioma no estado de Mato Grosso do Sul nas classificações "vegetação nativa" e "formação antrópica".

A mudança do uso da terra representa 24,22% do total de emissão de CO<sub>2</sub> equivalente no MS, totalizando 18.330, 89 Gg. O Bioma Cerrado é o que contribuiu com a maior porcentagem de Emissão, que corresponde a 76% das emissões totais do setor (Figura 16). Em termos de mudança do uso da terra entre 2017 e 2018, a principal conversão para o bioma Cerrado foi de Formação Florestal para Mosaico Agropecuário, que totalizou 10,14% e Silvicultura para Mosaico de Usos Agropecuários que representou 10,06% do total das alterações de uso. Para o bioma Pantanal a principal conversão foi Formação Florestal para Pastagem que representa 8,61% do total das alterações. Para o bioma Mata Atlântica a principal conversão foi Formação Florestal para Pastagem, que representou 2,58% do total das alterações do bioma. (Figura 17 A). Destaca-se ainda como principal componente de remoção a conversão de lavouras anuais para pastagem e pastagem para silvicultura (Figura 17 B).

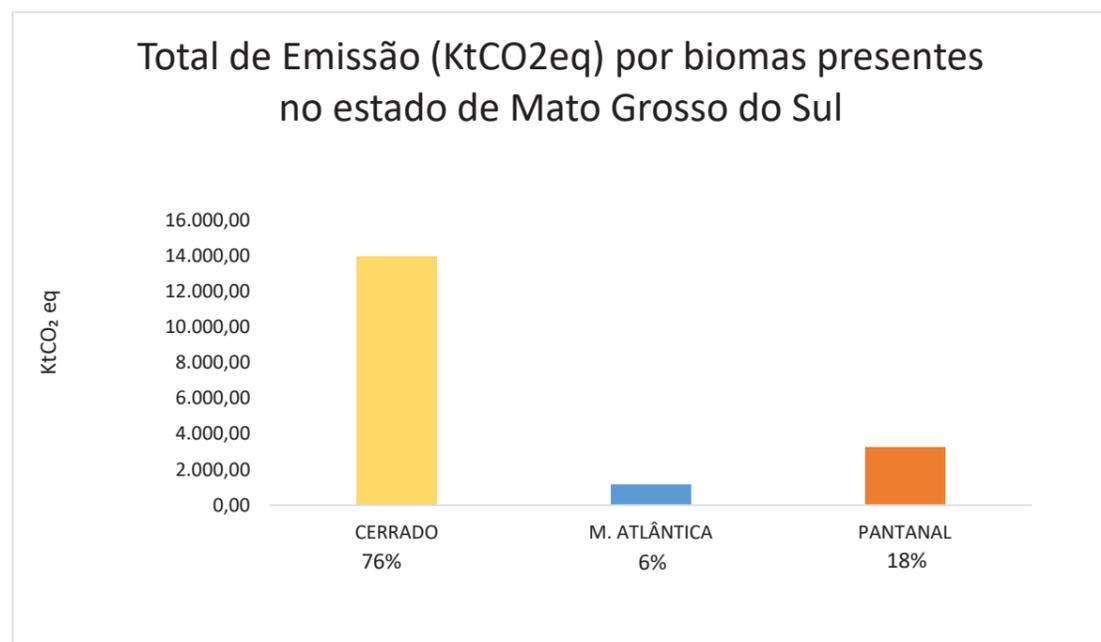


Figura 16. Total de emissão (Kt CO<sub>2</sub>eq) por biomas presentes no estado de Mato Grosso do Sul.

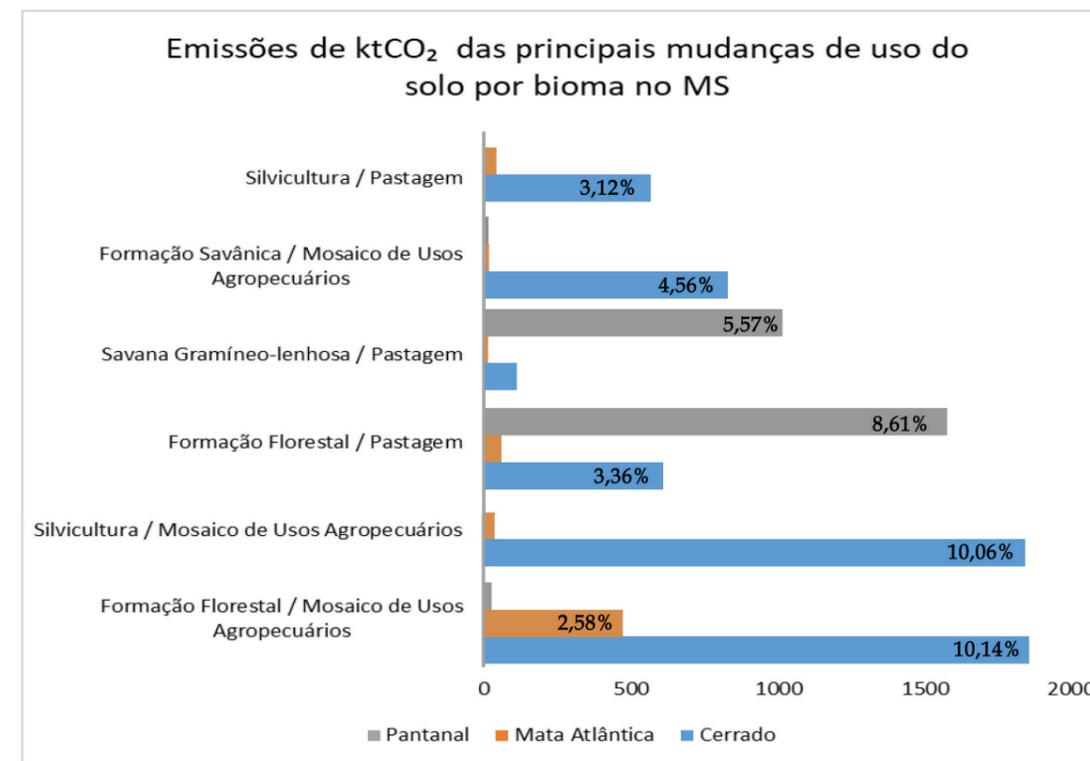


Figura 17 A. Emissões de KtCO<sub>2</sub> das principais mudanças de uso do solo por bioma no Mato Grosso do Sul.

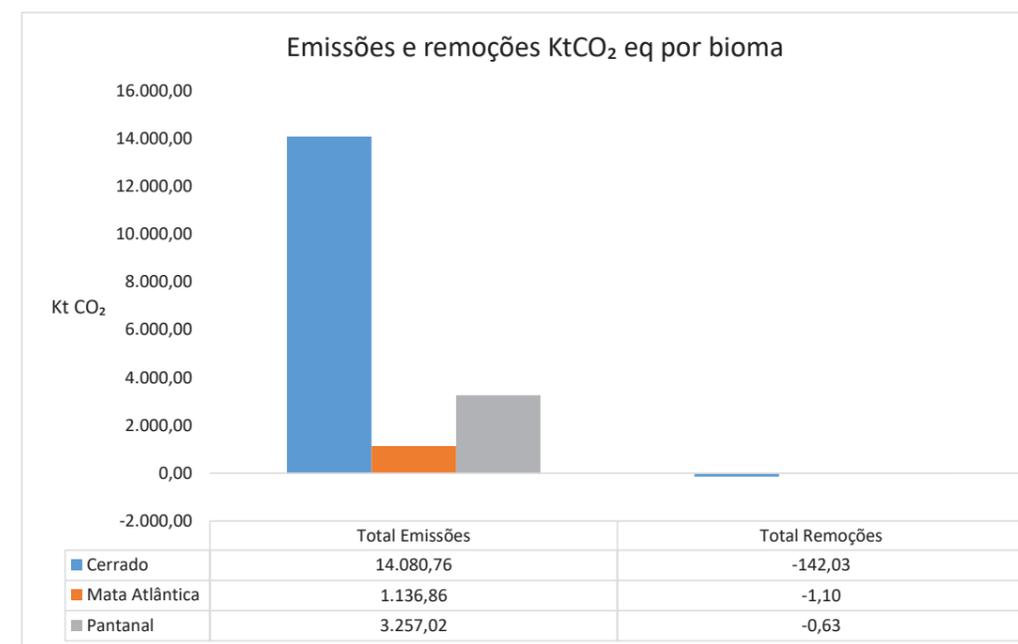


Figura 17 B. Emissões e remoções KtCO<sub>2</sub> eq por bioma no estado de Mato Grosso do Sul.



## 3.4. SETOR RESÍDUOS

Este setor representou 13,07% das emissões totais do Mato Grosso do Sul, que corresponde a 9.310,71 Gg de CO<sub>2</sub> eq no ano de 2017 e 9.895,75 Gg de CO<sub>2</sub> eq no ano de 2018. O relato estadual deste setor compreende as emissões decorrentes da destinação final de resíduos sólidos em aterros e vazadouros (lixões), incineração e queima a céu aberto, bem como do despejo de águas residuárias que passaram ou não por algum processo de tratamento.

O principal gás emitido pelo setor é o metano (CH<sub>4</sub>), cuja participação predominante 92% é proveniente da disposição final de resíduos sólidos e do tratamento e despejo de águas residuárias industriais (Figuras 18 e 19).

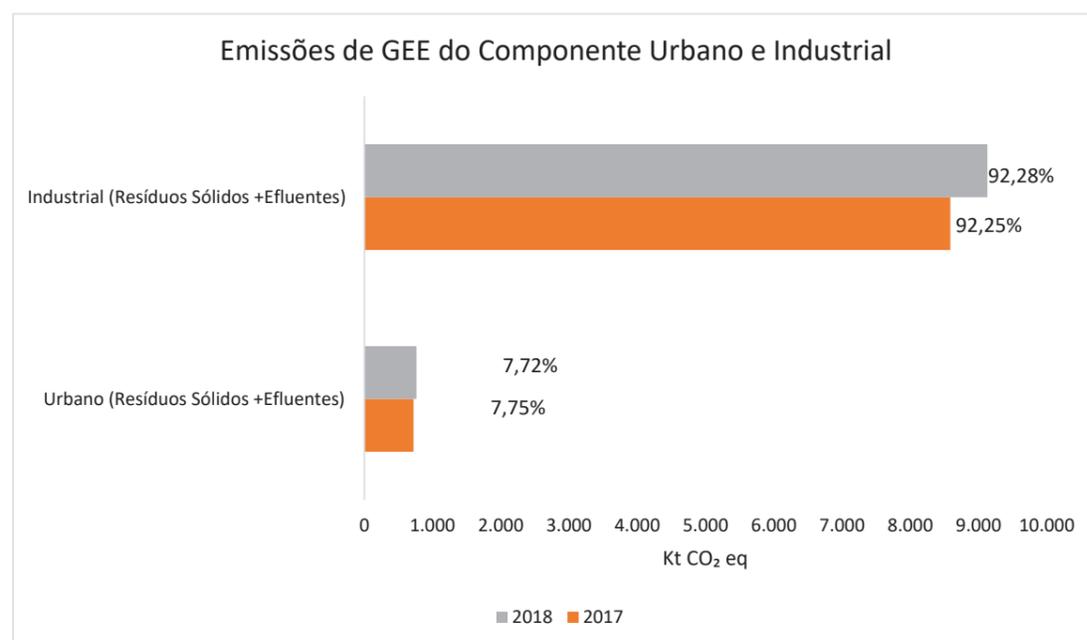


Figura 18. Emissões de GEE do Componente Urbano e Industrial dos anos 2017 e 2018.

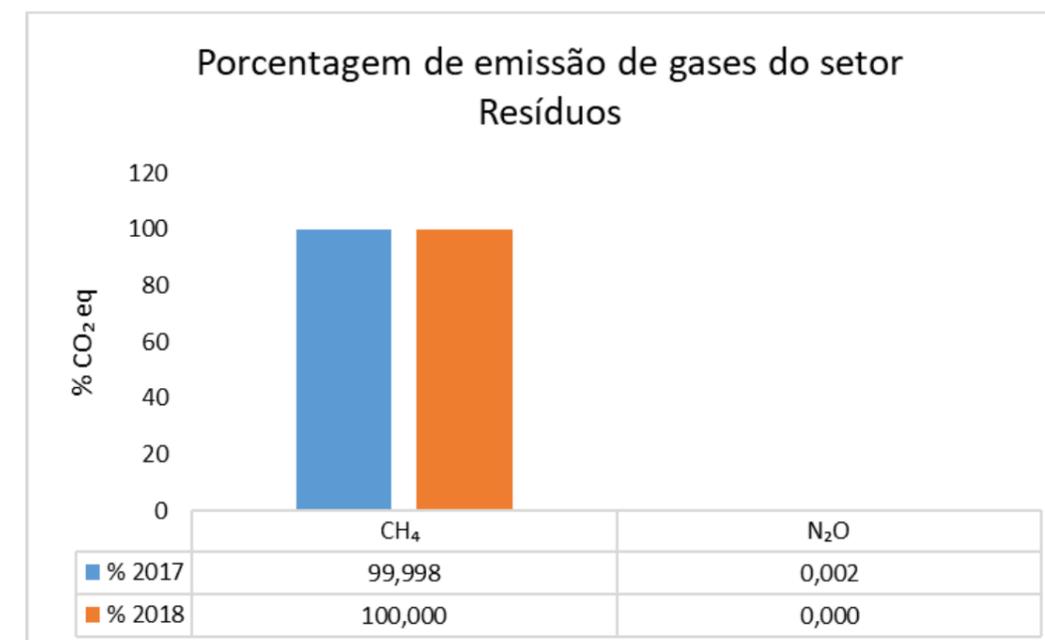


Figura 19. Porcentagem de emissão de gases do setor Resíduos nos anos 2017 e 2018.



**CONSIDERAÇÕES E  
PERSPECTIVAS FUTURAS**

A Política Estadual de Mudanças Climáticas no Mato Grosso do Sul ProClima está fundamentada em três grandes eixos: Desenvolvimento Sustentável - Biodiversidade - Mudanças Climáticas, que se interconectam, e, portanto, exigem uma transversalidade na gestão. Os principais instrumentos de orientação e base de construção do ProClima no contexto das políticas estaduais são: Instrumentos econômicos, Mecanismos orçamentários, Comunicação, Inventário de GEE, Registro público voluntário de GEE e o Acordo Climático.

Portanto este primeiro Inventário GEE Estadual focado nos anos de 2017 e 2018, consiste numa das principais ferramentas de planejamento do ProClima MS, que se propõe, além de identificar as emissões de GEE do MS, a direcionar de maneira didática, estratégias de mitigação e adaptação a nível regional, a fim de promover o desenvolvimento sustentável com redução de emissões. Caracteriza-se como uma iniciativa dinâmica, que será constantemente atualizada para revisar as ações e projetos já existentes e incluir outras ações que contribuam para a construção de um futuro com desenvolvimento socioeconômico neutro em emissões de GEE. Nesta primeira edição, foram identificados programas e projetos estaduais potenciais e aqueles já existentes, que fortalecem e buscam soluções nos setores inventariados, segmentados nas temáticas de Energia, Resíduos, Agropecuária e Mudanças de Uso da Terra e Florestas.

Os resultados apontam a agropecuária na liderança das emissões de CO<sub>2</sub> eq, numa proporção de 55,75% do total emitido no MS. Para a neutralização do metano, proveniente da fermentação entérica uma das principais medidas consiste na adoção de sistemas de integração lavoura pecuária e floresta (ILPF). Mato Grosso do Sul já ocupa o 1º lugar no ranking nacional em áreas com ILPF. De acordo com dados da Associação Rede ILPF, o Estado já conta com 3,3 milhões de hectares de áreas de criação de bovinos em pastagens a sombra de eucaliptos, ou alternando soja e milho com braquiária ou outros capins, representando um avanço de 17,2% nos últimos dois anos do sistema ILPF nas propriedades rurais estaduais. O resultado, é decorrente do investimento estadual em pesquisa e inovação, que tem permitido a intensificação da pecuária com a adoção de boas práticas de produção e novas tecnologias. Programas estaduais como Carne Sustentável e Orgânica do Pantanal são produzidos através de sistemas de integração. Recém implantado pela SEMAGRO estes programas oferecem incentivos aos produtores com isenção de impostos. A redução do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) pode chegar a 50% na produção de carne sustentável e a 67% na produção orgânica.

Destacamos ainda nas contribuições em emissões o setor Mudanças do Uso da terra, que representa 24,22% do total de emissão de CO<sub>2</sub> eq no MS. A principal conversão que gerou emissões para o Bioma Cerrado foi a formação florestal para mosaico agropecuário, e para o bioma Pantanal a conversão de floresta para pastagem. A meta de zerar o “desmatamento ilegal” em 2030 é um desafio importante e estratégico, que demanda fortalecimento dos sistemas de monitoramento ambiental via satélite. Outra ação importante consiste em acelerar a regularização ambiental de propriedades rurais, através do cadastro Ambiental Rural (CAR) e adesão de proprietários no Programa de Regularização Ambiental (PRA), para restauração da vegetação nativa. Considerando que 98% das propriedades rurais do estado já fizeram adesão ao CAR, as novas etapas de diagnóstico das áreas que demandam restauração já se encontram em fase de planejamento e priorização.

O Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), implantado em 2021 também se expressa como relevante nos esforços para restaurar e proteger os serviços ecossistêmicos associados à biodiversidade, ao clima e aos estoques de carbono no âmbito das Bacias Hidrográficas dos Rios Formoso e da Prata nos municípios de Bonito e Jardim, contribuindo para a implantação de usos do solo mais sustentáveis e adoção de práticas conservacionistas, visando maior produtividade, restauração de pastagens e conservação dos remanescentes de vegetação nativa. A ampliação de projetos de PSA favorecem sobremaneira a restauração da vegetação nativa, estimulando a adesão voluntária de produtores rurais.

Considerando as remoções de CO<sub>2</sub> eq., as principais conversões no subsetor de mudanças do uso da terra ocorreram nas conversões de lavouras anuais para pastagem e pastagem para silvicultura, focadas principalmente no bioma Cerrado. Na última década as áreas de florestas plantadas com eucalipto e seringueira em Mato Grosso do Sul cresceram a taxas anuais muito expressivas, respectivamente 14% e 18%. O Plano Estadual de Desenvolvimento Sustentável de Florestas Plantadas de Mato Grosso do Sul teve um papel relevante na substituição de áreas de pastagem degradada e contenção da exploração do Cerrado para atender a demanda produtiva.

Com relação ao setor de energia, nossas contribuições atingem somente 6,65% das emissões totais. A produção de Energia Elétrica no Estado apresenta-se totalmente renovável, com predominância para cana de açúcar, dos 3.081 MW, produzidos em 2019, divididos em 71 usinas, tendo a biomassa de bagaço de cana como a principal fonte produtora, representando 37,48%. Enquanto as 44 hidrelétricas produziram 541 MW, participando com 22,83%. A demanda total do Estado é de 1110 MW e apenas 36% da capacidade instalada é utilizada no Estado (SEMAGRO, 2020).

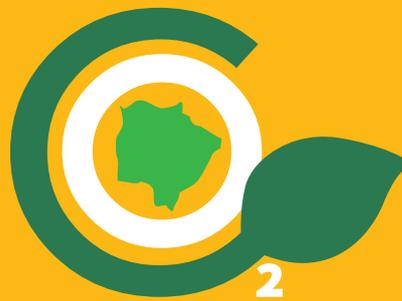
A expressiva contribuição do setor de resíduos representou 13,07% das emissões totais do MS. Neste sentido, cabe destacar que desde 2017, o Estado já vem implementando várias estratégias dos programas previstos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, através das ações de capacitação de gestores públicos do Estado e Municípios, do aprimoramento da gestão de resíduos sólidos por meio do ICMS Ecológico – componente Resíduos Sólidos Urbanos, da conclusão da fase de planejamento do Sistema Estadual de Informações de Gestão de Resíduos Sólidos relativo à implantação e implementação da logística reversa de embalagens em geral. A adoção de práticas de Produção Mais Limpa em indústrias do Estado, o estímulo à pesquisa, desenvolvimento e o emprego de tecnologias de reaproveitamento do gás metano em estações de tratamento de efluentes, assim como, o reuso desses pós tratamento são também, recomendações que podem proporcionar gradualmente a redução das emissões de GEE.

O Programa Estadual do ICMS Ecológico, mecanismo de repartição de receitas tributárias pertencentes aos municípios, se tornou, um dos propulsores para a correta Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no MS. Desde a publicação da Resolução Semade 22/2015, que disciplinou critérios e procedimentos de participação dos municípios no rateio da alíquota do ICMS Ecológico para o componente Resíduos Sólidos Urbanos, houve crescimento e incremento econômico e social nas políticas de gestão dos resíduos sólidos.

Seguem algumas premissas que trazem novas perspectivas e consolidam a política estadual de mudanças climáticas:

- Mercados de Carbono é uma forma de trazer financiamento para a floresta; seja para mantê-la em pé, seja para recuperá-la;
- O Mato Grosso do Sul, no contexto nacional tem enorme potencial para projetos de Soluções Baseadas na Natureza, temos que nos abrir para este novo caminho;
- É um mercado novíssimo, em grande expansão, com atores diversos e a qualidade desses atores deve ser verificada. O preço dos créditos será guiado pela qualidade.
- A previsão de crescimento do mercado voluntário é de 15 vezes até 2030, quando poderá movimentar \$ 50B (Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets),
- Temos um importante caminho de educação e compreensão do tema para evitar a criação de mitos e meias verdades,
- O Brasil está num momento de expansão regulatória que vai guiar o crescimento deste Mercado, acompanhar este processo a favor de integridade socioambiental será determinante para o sucesso deste Mercado.

APOIO INSTITUCIONAL



**MATO  
GROSSO  
DO SUL**  
**CARBONO  
NEUTRO**



**SEMAGRO**  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente,  
Desenvolvimento Econômico,  
Produção e Agricultura Familiar



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul