

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

13 AÇÃO CONTRA A
MUDANÇA GLOBAL
DO CLIMA



Foto: Acliana Mello Araújo

COMUNICADO
TÉCNICO

124

Corumbá, MS
Dezembro, 2023



Estimativa das emissões de metano entérico pelo rebanho bovino pantaneiro

Luana Darze dos Santos
Jaqueline Maria Ribeiro Vieira
André Leone Rigueti
Carlos Roberto Padovani

Estimativa das emissões de metano entérico pelo rebanho bovino pantaneiro

Luana Darze dos Santos, engenheira ambiental, pós-graduanda pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac)
Jaqueline Maria Ribeiro Vieira, Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefegt/RJ)
André Leone Rigueti, Superintendente de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Ambiente RJ
Carlos Roberto Padovani, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Introdução

A atividade pecuária é amplamente reconhecida como uma das principais fontes de emissão de gases do efeito estufa (GEE), um dos responsáveis pelo aquecimento global. Estas emissões são predominantemente atribuídas ao uso subestimado de fertilizantes nitrogenados nas pastagens e, principalmente, à fermentação entérica, um fenômeno notável em ruminantes devido à alta densidade e diversidade populacional de microrganismos em seus sistemas digestivos, capazes de sintetizar gases como o metano (CH₄). No entanto, o CH₄ produzido durante a digestão das fibras da pastagem não é totalmente metabolizado no organismo animal e maior parte dele é expelida durante o processo de eructação, que mantém o adequado balanço dentro do rúmen (Mombach et al., 2016).

O metano entérico é produzido no rúmen, o primeiro compartimento do estômago dos ruminantes. Responsável pela quebra de fibras vegetal ingerida durante o pastejo, o rúmen é povoado por uma comunidade complexa de microrganismos. Esses microrganismos metanogênicos sintetizam CH₄. A maior parte do CH₄ é eliminada para o ambiente durante o processo de eructação (arrotos), enquanto o restante é liberado por flatulência, sendo essencial para manter o equilíbrio ruminal (Mombach et al., 2016).

O GEE começa com a ingestão de alimentos, que são fermentados no rúmen pela biota microbiana de forma anaeróbica. Carboidratos celulósicos são convertidos em ácidos graxos de cadeia curta, utilizados como fonte energética. As bactérias metanogênicas,

parte do ecossistema microbiano do rúmen, utilizam H₂ para reduzir CO₂ como forma de obter energia para seu crescimento, formando CH₄, que é eructado ou exalado para a atmosfera (Berchielli et al., 2012). A Figura 1 esquematiza esse processo de liberação de CH₄ entérico por ruminantes.

Para estimar as emissões atmosféricas da pecuária, são considerados parâmetros como a população, o tipo de confinamento, o alimento, a digestibilidade, o peso e a produtividade animal. De acordo com o Quarto Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (Fontana et al., 2021), a fermentação entérica é a principal fonte de emissões no setor agropecuário. Em 2016, esse subconjunto foi responsável por 19% das emissões totais de GEE no Brasil e 76% das emissões de CH₄.

É importante notar que o metano (CH₄) possui potencial de aquecimento global 23 vezes maior do que o principal responsável pelo efeito estufa, o dióxido de carbono CO₂, isto quer dizer que, ao emitir 1 kg de CH₄ o efeito seria o mesmo que emitir 23 kg de CO₂ na atmosfera (Grzebieluckas et al., 2011).

Este trabalho se propõe a correlacionar a estimativa da população de bovinos no Pantanal por (Santos et. al., 2023) com as emissões entéricas diárias para bovinos da raça Nelore, bem adaptado ao bioma do Pantanal, segundo Oliveira et al. (2016). O resultado apresentado está alinhado com o objetivo de desenvolvimento sustentável da ONU, ODS 13, meta 13.2, com ações para “integrar medidas de mudança do clima, promovendo o desenvolvimento de emissões de GEE baixas e que não ameacem a produção alimentar”.

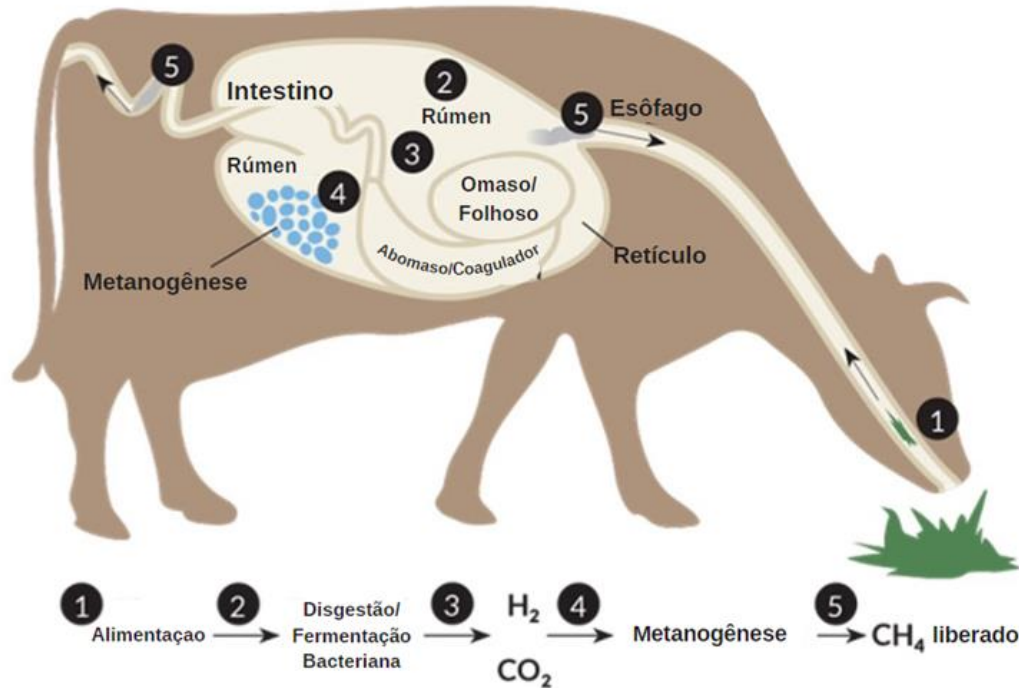


Figura 1 – Esquema do processo de liberação de CH₄ entérico por ruminantes durante a alimentação. Fonte: Adaptado de Beil (2015).

Metodologia

A rede de pesquisa em pecuária sustentável (Pecus), é uma rede com enfoque na avaliação da dinâmica de gases de efeito estufa (GEE) e do balanço de Carbono (C) em sistemas de produção agropecuários dos seis biomas brasileiros, incluindo o pantanal. Esse projeto é fruto da mobilização integrada de várias instituições de pesquisa, reunindo mais de 300 pesquisadores no Brasil e no exterior.

A linha de pesquisa desenvolvida por Oliveira et al. (2016) mediu as emissões entéricas individuais diárias, que variaram de 141 a 323 g de CH₄ para Nelore bem adaptado no Pantanal.

Santos et al. (2023) estimaram a população de bovinos nos 16 municípios que constituem a planície pantaneira em 4,1 milhões de animais, sendo, aproximadamente, 1,36 mi (33%) no estado do Mato Grosso e 2,74 milhões (67%) de cabeças no estado do Mato Grosso do Sul.

Com isso é possível fazer uma correlação direta do número de cabeças na planície pantaneira com a estimativa das emissões entéricas individuais diárias, encontrando assim uma média das emissões entéricas por parte do rebanho pantaneiro.

Resultados

Realizando uma correlação direta da estimativa do rebanho bovino encontrada por Santos et al. (2023), temos que os municípios da planície pantaneira mato-grossense contribuem de 70,01 a 160,39 Gg CH₄ por ano. Já os municípios do pantanal sul mato-grossense contribuem de 141,16 a 323,37 Gg CH₄/ano. O pantanal como um todo contribui de 217,17 a 483,75 Gg CH₄/ano, uma média de 347,46 Gg CH₄/ano, conforme apresentado no Figura 2.

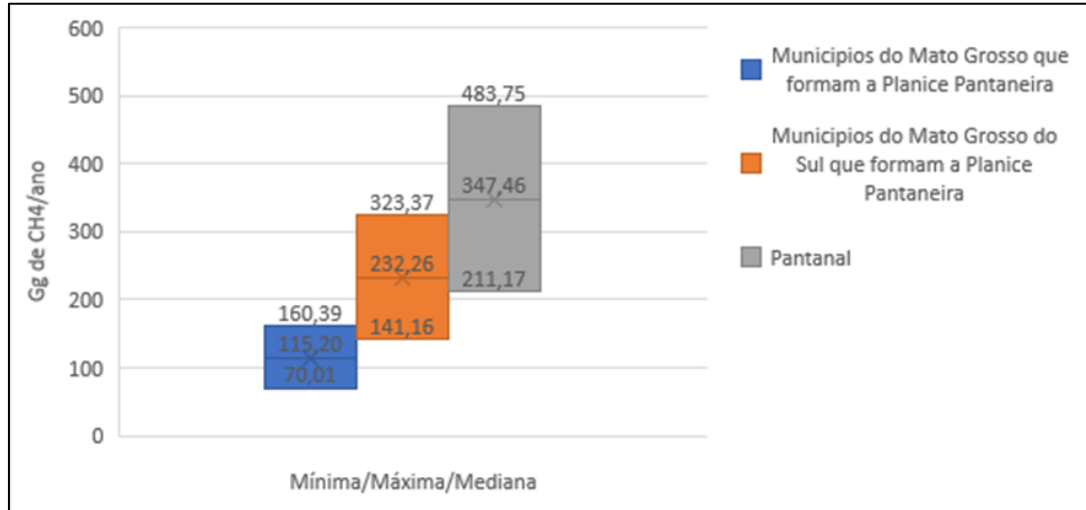


Figura 2 – Estimativa da contribuição da planície pantaneira em emissão de Gg de CH₄/ano, na porção de território do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

É importante salientar que os dados da estimativa do rebanho bovino da planície foram utilizados para a correlação das emissões diárias por cabeça, isso porque a pesquisa tem como foco o bioma Pantanal e este é composto apenas pela planície. Os dados de planalto podem ser úteis para demonstrar que, por mais que não faça parte do bioma pantanal, também possui um grande rebanho bovino, embora não seja o foco deste estudo.

As informações de emissão de gases de efeito estufa do setor da agropecuária brasileira, disponibilizadas no Quarto Inventário Nacional de

Emissões e Remoções antrópicas de Gases de Efeito Estufa (Fontana et al., 2021), estimaram que no ano de 2016 esse subsetor emitiu, 13.462,5 Gg CH₄.

Ao compararmos as emissões totais do subsetor de fermentação entérica, percebemos que o pantanal contribui em média com 347,46 Gg CH₄, o que corresponde a cerca de 2,52% do total das emissões desse subsetor no Brasil, como se segue no Figura 3.

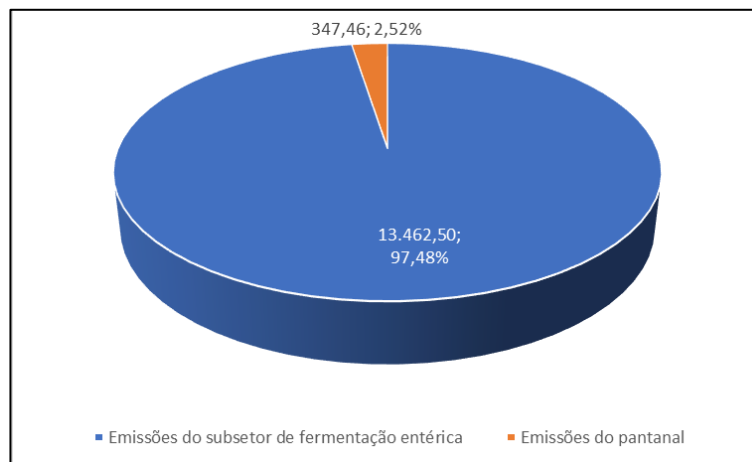


Figura 3 – Proporções entre as emissões totais de metano (CH₄) do subsetor de fermentação entérica e as emissões do Pantanal.

Pode-se inferir que as emissões da planície pantaneira são quase que proporcionais, em um 1:1, com o território do Brasil que o bioma ocupa, uma vez que o pantanal representa cerca de 2% do território nacional e tem emissões de metano por fermentação entérica em torno de 2,52% do total emitido pela agropecuária do país, isso demonstra e reafirma que o pantanal é um bioma amplamente utilizado para produção de gado.

Por seu grande efetivo bovino, era esperado que a contribuição desse bioma nas emissões pela agropecuária fosse maior, haja visto que o município de Corumbá é o detentor do segundo maior rebanho do Brasil - o que não foi verificado após as estimativas realizadas por este trabalho.

Todavia, o investimento em formas de mitigação e/ou compensação dessas emissões é recomendado, a fim de ter uma produção bovina a mais neutra possível.

Referências

BEIL, L. Getting creative to cut methane from cows.

ScienceNews, nov. 2015. Disponível em:

<https://www.sciencenews.org/article/getting-creative-cut-methane-cows>. Acesso em: 27 dez. 2022.

BERCHIELLI, T. T.; MESSANA, J. D.; CANESIN, R. C.

Produção de metano entérico em pastagens tropicais.

Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 13, n. 4, p. 954-968, out./dez. 2012.

FONTANA, A. et al. Inventário nacional de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa. In: BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília, DF, 2021. cap. 2, p. 80-181.

<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1129471>.

GRZEBIELUCKAS, C.; CAMPOS, L. M. S.; BORNIA, A. C.; SELIG, P. M. Integrando o custo ambiental do metano (ch₄) e os créditos de carbono (cer's) em análise de investimento agrícola: um estudo no cerrado brasileiro. **Custos e @gronegocio on line**, v. 7, n. 1, p. 2024, jan./abr. 2011.

Disponível em:

<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v7/custo%20ambiental.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2022.

MOMBACH, M. A.; PEDREIRA, B. C.; PEREIRA, D. H.; CABRAL, L. S.; RODRIGUES, R. A. R. Emissão de metano entérico por bovinos: o que sabemos e que podemos fazer? In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA INTEGRADA, 2., 2016, Sinop. **Recuperação de pastagens**: anais. Cuiabá: Fundação Uniselva, 2016. p. 181-202. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1060780>.

OLIVEIRA, L. O. F.; FERNANDES, A. H. B. M.; FERNANDES, F. A.; SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; CRISPIM, S. M. A.; GARCIA, J. B.; SANTOS, R. Comparison of methane emissions by cattle pastures in the Pantanal, between two seasons of the year. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GREENHOUSE GASES IN AGRICULTURE, 2., 2016, Campo Grande, MS. **Proceedings...** Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 73-74. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 216). <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1057494>.

SANTOS, L. D. dos; VIEIRA, J. M. R.; RIGUETTI, A. L.; PADOVANI, C. R. **Estimativa da população de bovinos no pantanal por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal 2021**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2023. 10 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado técnico, 122). <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1157501>.

Disponível no endereço eletrônico:
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/>

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Fone: (67) 3234 5800
www.embrapa.br/pantanal
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

1ª edição

Publicação Digital PDF

Comitê Local de Publicações

Presidente

Adriana Mello de Araújo

Membros

*Agostinho C. Catella, Ana Helena B Marozi
Fernandes, José A. Comastri Filho, Márcia Divina
de Oliveira*

Supervisão editorial

Adriana M. Araújo

Diagramação de texto

Marcelo Xavier

Normalização

Ana Lucia Delalibera de Faria (CRB-1/324)

Fotos da capa

Adriana Mello de Araújo

1ª edição

Publicação digital (2023)

CGPE 018397



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

