

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

13 AÇÃO CONTRA A
MUDANÇA GLOBAL
DO CLIMA



Fotos: Cristina Genro

COMUNICADO
TÉCNICO

109

Bagé, RS
Novembro, 2023



Análise das emissões de metano entérico do rebanho de bovinos de corte do Rio Grande do Sul

Teresa Cristina Moraes Genro
Daniela Mueller de Lara
Vinícius do Nascimento Lamperti

Análise das emissões de metano entérico do rebanho de bovinos de corte do Rio Grande do Sul¹

¹ Teresa Cristina Moraes Genro, zootecnista, doutora em zootecnia, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS. Daniela Mueller de Lara, engenheira ambiental, doutora em ambiente e desenvolvimento, coordenadora da Secretaria do Meio Ambiente e Infra-estrutura (Sema, RS), Porto Alegre, RS. Vinícius do Nascimento Lampert, zootecnista, doutor em zootecnia, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS.

Introdução

No Brasil, o agronegócio assume um papel primordial no dinamismo da balança comercial. Um exemplo notório é a cadeia de pecuária de corte, que registrou uma expressiva movimentação financeira de R\$ 913,14 bilhões em 2021, conforme dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) (Beef..., 2022). Além disso, é relevante destacar que aproximadamente um quarto da produção total de carne no país, no ano subsequente (2022), teve destino internacional.

O estado do Rio Grande do Sul, por sua vez, figura como um dos motores da balança comercial nacional, impulsionado pelo vigor do agronegócio. Detentor do sexto maior rebanho de bovinos de corte do país, conforme relatório da ABIEC (Beef..., 2022), o estado gaúcho ganha destaque. No decorrer de 2021, as exportações de carne bovina oriunda do Rio Grande do Sul atingiram 90 nações, culminando em uma cifra de US\$ 308,5 milhões, segundo dados da Secretaria de Agricultura, Pecuária e

Desenvolvimento Rural (SEAPDR) (Rio Grande do Sul, 2022).

Desde 2021, após o Brasil assumir o compromisso perante o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) de reduzir em 30% as emissões de gases de efeito estufa (GEE), muito se tem debatido sobre o impacto das emissões de metano provenientes da agropecuária. Estas emissões representam uma parcela significativa, alcançando 76% das emissões totais desse gás no país, de acordo com dados de Brasil (2021).

Dentre essas emissões, destaca-se o papel preponderante da fermentação entérica dos bovinos, que contribui com 90% do total. Essa emissão decorre de processos naturais, como ruminância e eructação. Vale salientar que esses números também ecoam no cenário do estado do Rio Grande do Sul, onde as emissões de metano provenientes da fermentação entérica constituíram 64,5% do montante total emitido no estado ao longo do ano de 2021, conforme relatado pelo Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa

(Emissões..., 2023). A divulgação desses dados gera uma inquietação no setor de produção pecuária e exige uma abordagem mais cuidadosa e abrangente por parte dos segmentos públicos e privados da sociedade brasileira. Um dos principais fatores que fazem com que as estimativas de emissões do rebanho de corte sejam altas é a métrica utilizada nestas avaliações. Os valores das emissões que são utilizados atualmente correspondem aos valores propostos pelo tier 1 do IPCC (Eggleston et al., 2006), ou seja, cada cabeça que compõe o rebanho de corte do Estado é responsável por uma emissão anual de 56 kg de metano, não levando em consideração a espécie animal, a categoria e o tipo de alimentação destes animais. Os dados da pesquisa regional, apresentados na Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da pecuária brasileira (Brasil, 2020), comprovam que a emissão do rebanho de corte gaúcho é mais baixa do que o preconizado pelo IPCC e que, se estes dados fossem utilizados pelos inventários de emissões de gases de efeito estufa, os pecuaristas e a cadeia da carne poderiam ter mais subsídios

para defenderem o seu produto frente os constantes boicotes feitos à carne bovina, como, por exemplo, o movimento mundial que apregoa não comer carne bovina para melhorar a sua saúde e a saúde do planeta (segunda-feira sem carne²).

Como foram realizadas as estimativas de emissões de metano

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), responsável pela regulamentação dos inventários globais de GEE, estabelece as diretrizes metodológicas a serem seguidas pelos países que são partes signatárias do acordo global para a mitigação desses gases. O IPCC utiliza três níveis de abordagem, denominados “tiers”, para a elaboração dos inventários nacionais de Gases de Efeito Estufa (Eggleston et al., 2006). Na Figura 1 são apresentados os equipamentos usados para medir metano entérico nos animais.

Estes níveis são:

¹ Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Segunda-feira_sem_carne

Foto: Daniela Collares



Foto: Cristina Genro



Figura 1. Animais das raças Charolês (A) e Hereford (B) com os equipamentos de medir metano para realizar as estimativas de emissões deste gás.

1) multiplicação do tamanho do rebanho (em número de cabeças) pelo fator de emissão (tier 1);

2) métricas mais apuradas e precisas, levando-se em conta as condições nacionais, onde são consideradas, principalmente, as categorias animais, a condição de criação, a finalidade da produção e a digestibilidade (tier 2);

3) a medição das emissões em condições experimentais, onde o volume de gás emitido pelos animais é mensurado em diferentes condições de produção (tier 3).

O tier 1 é utilizado por países que ainda não possuem fatores de emissão definidos, situação que é usada para o Brasil. Ele preconiza que, para bovinos de corte, são emitidos 56 kg de metano (CH_4) por cabeça de bovino de corte por ano, considerando como referência um animal de 430 kg de peso corporal (Eggleston et al., 2006).

Para estimar as emissões de metano provenientes do rebanho de bovinos do Rio Grande do Sul, utilizaram-se informações referentes a esse rebanho fornecidas pelo Programa Nacional de Vigilância para a Febre Aftosa (PNEFA) do Brasil, conforme relatado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) em 2023. As estimativas de emissões de CH_4 foram calculadas empregando as metodologias designadas como “tier 1” e “tier 3”.

A Figura 2 ilustra a distribuição média do rebanho de bovinos de corte no Rio Grande do Sul ao longo do ano de 2022, apresentada de acordo com faixa etária e sexo dos animais. Esses dados fundamentaram nossos cálculos das emissões de metano, conforme as duas metodologias utilizadas.

Os cálculos pelo tier 3 utilizam os resultados de pesquisa de machos de corte de Genro et al. (2020) e de fêmeas de corte de Orcasberro et al. (2021). Para machos, foram consideradas as emissões de 48 kg de CH_4 por animal por ano, valor médio obtido no trabalho de Genro et al. (2020), para novilhos em recria e terminação para as categorias de 25 a 36 meses e animais com mais de 36 meses, utilizando os percentuais de cada categoria de machos, apresentadas na Figura 2. Para fêmeas, foram consideradas as emissões de 51 kg de CH_4 por animal por ano, valor médio obtido no trabalho de Orcasberro et al. (2021), para vacas de cria primíparas e multíparas, para as categorias de 25 a 36 meses e animais com mais de 36 meses utilizando os percentuais de cada categoria, apresentadas na Figura 1. Para as categorias de 13 a 24 meses e 0 a 12 meses, estimou-se a emissão anual fazendo uma proporção pelo peso da categoria e a emissão das categorias mais velhas, para machos e fêmeas.

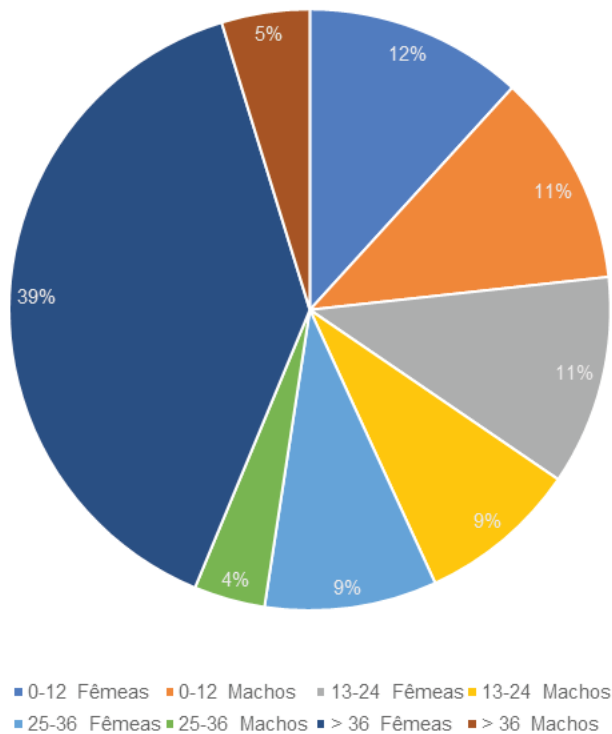


Figura 2. Composição média do rebanho de bovinos de corte gaúcho no ano de 2022, em percentual.
Fonte: Brasil (2023).

O total de cabeças de bovinos de corte no estado do RS, no ano de 2022, foi de 11.915.806,00 (Brasil, 2023) e este valor foi usado para o cálculo das

emissões do rebanho gaúcho no ano de 2022, ou seja, 11.915.806,00 multiplicado por 56 kg de CH_4 .

Resultados

Na Figura 3, estão os resultados encontrados de emissões de CH₄ entérico do rebanho de bovino de corte do Rio Grande do Sul, usando as duas métricas propostas pelo IPCC (tier 1 e tier 3). Usando a metodologia do IPCC tier 1, o rebanho de bovinos de corte do RS emitiu, em 2022, 676.351,70 de CH₄. Valor muito próximo ao valor estimado pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (Alencar et al., 2022) para o ano

de 2021, que foi de 707.436 de CH₄. As diferenças devem estar relacionadas com o número total de cabeças que estão sendo contabilizadas para o cálculo e a fonte de onde foi retirada esta informação, pois a metodologia de cálculo usada na publicação e pelo SEEG é a mesma (tier 1). Ainda, o SEEG (Alencar et al., 2022) não discrimina as fermentações entéricas pela aptidão do rebanho (corte ou leite) e nem pela espécie animal.

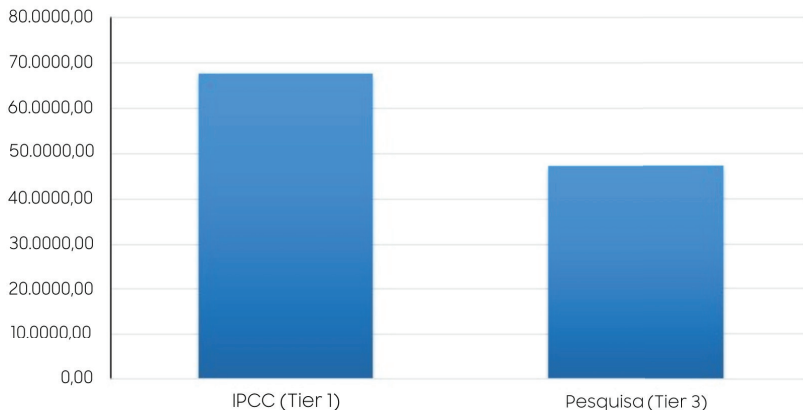


Figura 3. Emissões de metano entérico em toneladas (t) do rebanho de bovino de corte do Rio Grande do Sul, usando as duas métricas propostas pelo IPCC (tier 1 e tier 3).

Quando se calculam as estimativas anuais de emissões de metano entérico do rebanho de bovinos de corte do RS usando o tier 3 (Figura 3), as emissões de CH₄ entérico baixam para 473.069,10. Este valor significa redução de 30,1% e é devida unicamente ao uso dos valores gerados pela pesquisa, já disponíveis para serem utilizados nos inventários de emissões e remoções de GEE do Estado e do País.

O ajuste da métrica para estimar as emissões de metano entérico do rebanho de corte do Rio Grande do Sul, utilizando a metodologia tier 3, do IPCC (Eggleston et al., 2006), nos mostra que a produção de carne do estado, adotando boas práticas de manejo e ferramentas adequadas que mitiguem emissões de CH₄, pode contribuir para alcance da meta estabelecida pelo Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP26), realizada em Glasgow, Escócia, de 1º a 5 de novembro de 2021. Durante o evento, o governo estadual formalizou compromissos para reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO₂), visando atingir uma neutralização de até 50% até 2030, seguida pela completa neutralização até 2050. Essas metas, alinhadas com o Acordo de Paris, requerem a colaboração de diversas entidades, empresas e

instituições, em uma ação coordenada para mitigar os impactos das mudanças climáticas. O engajamento do Rio Grande do Sul nesse sentido foi amplamente divulgado por canais oficiais, demonstrando sua dedicação às metas climáticas globais.

Através da promulgação do Decreto nº 56.347/2022, o Estado reforça de maneira inquestionável seu compromisso com as iniciativas “Race to Zero” e “Race to Resilience”, buscando a neutralização das emissões líquidas de GEE até o ano de 2050 e a resiliência climática, consolidando a posição ativa do RS no combate global às mudanças climáticas e no fortalecimento da resiliência socioambiental.

Ferramentas para mitigar as emissões de metano entérico

Podemos promover mitigação maior de CH₄ oriundo de fermentação entérica utilizando algumas alternativas técnicas já disponíveis para uso nas propriedades rurais, as quais estão resumidas na Tabela 1.

Tabela 1. Estratégias para mitigação das emissões de metano entérico.

Estratégia de mitigação de metano	Redução das emissões
Genética animal	38%
Aumento do nível de alimentação	37%
Ajuste de carga (pastejo rotacionado)	35%
Ajuste de carga (pastejo contínuo)	22%
Aumento do nível de concentrado na dieta	20%
Aumento do nível de proteína na dieta	10%

Fonte: Adaptado de Congio et al. (2021)

Congio e et. al. (2021) fizeram uma análise conjunta (meta-análise) de 132 trabalhos científicos que mediram as emissões de metano entérico na América Latina, 71 deles de equipes brasileiras. Os resultados desta análise conjunta estão compilados na Tabela 1, que nos mostra que é possível mitigar metano proveniente da fermentação entérica com contínuo aumento de produtividade e atendendo a demanda pelo produto carne, apenas melhorando a eficiência

do sistema de produção de bovinos de corte. As principais estratégias apresentadas por Congio et al. (2021) foram manejo adequado do pasto, melhoria genética animal, manipulação da fermentação ruminal (uso de maior nível de proteína e concentrados) e melhoria da dieta animal (alimentação em nível adequado durante toda a vida do animal).

Mudar a métrica em que a emissão de metano é calculada pode auxiliar na melhor compreensão do que está significando a estimativa de emissões de um rebanho ou, até mesmo, de uma propriedade, se expressarmos as emissões de metano dividindo estas pelo ganho de peso dos bovinos de corte em produção. A vantagem dessa métrica é que, ao se calcular a emissão por unidade de produto, ou seja, gramas de metano emitidas por quilo de carne produzida, fica claro que houve redução da emissão por unidade de produto e é possível se ter noção da eficiência de produção do rebanho ou da propriedade que está sendo avaliada.

Através dos estudos apresentados neste documento, observa-se que a cadeia de bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul tem potencial para trilhar um caminho promissor em direção à redução das emissões de metano. Nossa convicção se estende além disso, sugerindo que o setor não somente é capaz de alcançar a meta ambiciosa de 30% de mitigação das emissões de CH₄,

comprometida pelo país, mas também superá-la.

Para atingir esse objetivo, reconhecemos a necessidade de refinarmos as métricas de estimativa das emissões de metano, advogando pelo emprego da metodologia “tier 3” preconizada pelo IPCC em 2006. Além dessa adaptação crucial, destaca-se a importância de adotar estratégias sistêmicas, que não apenas reduzam as emissões de metano, mas também aumentem a fixação de carbono, gerando retornos econômicos substanciais para os pecuaristas e incrementando a sustentabilidade dos sistemas de produção.

Destaca-se que a implementação dessas estratégias não apenas contribui para a mitigação das emissões, mas também otimiza a eficiência global da produção de carne no estado do Rio Grande do Sul. Essa abordagem, que busca a harmonia entre a preservação ambiental e o progresso econômico, apresenta o potencial de gerar resultados duradouros e benéficos para a cadeia pecuária local.

Referências

- ALENCAR, A.; ZIMBRES, B.; SILVA, C.; TSAI, D.; SILVA, F. B.; QUINTANA, G. O.; GRACES, I.; IRIS COLUNA, I.; SHIMBO, J. Z.; CARVALHO, K.; POTENZA, R. F.; AZEVEDO, T. **Desafios e oportunidades para redução das emissões de metano no Brasil**. [S.l.]: SEEG, 2022. 82 p. (Observatório do clima). Disponível em: <https://seeg.eco.br/2023/03/21/metano-no-brasil-2022/>. Acesso em: 21 jun. 2023.
- BEEF report: perfil da pecuária no Brasil: 2022. São Paulo: Abiec, 2022. 72 p. Disponível em: https://www.abiec.com.br/wp-content/uploads/Beef-Report-2022_atualizado_jun2022.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da agricultura brasileira**. Brasília, DF, 2020. 162 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Quantitativo de rebanho e vacinação contra febre aftosa**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/campanha-febre-aftosa>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Secretaria de Pesquisa e Formação Científica. **Quarta comunicação nacional do Brasil à convenção quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima**. Brasília, DF, 2021. 620 p.
- CONGIO, G. F. S.; BANNINK, A.; MOGOLLÓN, O. L. M. Enteric methane mitigation strategies for ruminant livestock systems in the Latin America and Caribbean region: a meta-analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 312, 127693, 20 Aug. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127693>.
- EGGLESTON, H. S.; BUENDIA, L.; MIWA, K.; NGARA, T.; TANABE, K. (ed.). **Guidelines for national greenhouse gas inventories**. Hayama: IGES: IPCC, 2006. 20 p. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Disponível em: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/support/Primer_2006GLs.pdf. Acesso em: 18 ago. 2023.
- EMISSÕES por setor. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/sectors/agropecuaria>. Acesso em: 4 ago. 2023.
- GENRO, T. C. M.; VOLK, L. B. da S.; BERNDT, A.; CARVALHO, P. C. de F.; BAYER, C. Emissões de metano entérico por bovinos de corte em pastagem natural com distintos níveis de intensificação. In: SOTTA, E. D.; SAMPAIO, F. G.; COSTA, M. DE S. N. (org.). **Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da pecuária brasileira**. Brasília, DF: MAPA: SENAR, 2020. p. 84-85.
- ORCASBERRO, M. S.; LOZA, C.; GERE, J.; SOCA, P.; PICASSO, V.; ASTIGARRAGA, L. Seasonal effect on feed intake and methane emissions of cow-calf systems on native grassland with variable herbage allowance. **Animals**, v. 11, n. 3, 882, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11030882>.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. Departamento de Políticas Agrícolas e Desenvolvimento Rural. **Radiografia da agropecuária gaúcha 2022**. Porto Alegre, 2022. 38 p. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202209/01082325-rag-2022.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sul
BR 153, Km 632,9. Caixa postal 242
96401-970 - Bagé - RS
Fone/fax: 55.53.3240-4650
www.embrapa.br/pecuaria-sul
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

1ª impressão (2023): 200 exemplares
Publicação digital (2023): PDF



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Pecuária Sul

Presidente

Marcos Flávio Silva Borba

Secretário-Executivo

Gustavo Trentin

Membros

Gustavo Martins da Silva, Graciela Olivella

Oliveira, Marco Antonio Karam Lucas, Ana

Cristina Mazzocato, João Carlos Pinto

Oliveira, Magda Vieira Benavides, Márcia

Cristina Teixeira da Silveira,

Lisiane Bassols Brisolara

Suplentes

Emanuelle Baldo Gaspar e Jorge Luiz

Sant'Anna dos Santos

Supervisão editorial

Lisiane Bassols Brisolara

Revisão de texto

Fernando Goss

Normalização bibliográfica

Graciela Olivella Oliveira

Tratamento das ilustrações

Daniela Garcia Collares

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Daniela Garcia Collares

Fotos da capa

Cristina Genro