

AVALIAÇÃO DA EMISSÃO DE METANO (CH₄) PELA PECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE ANCHIETA, SANTA CATARINA

Luciane Luvizon (*), Silvia Mara Zanela Almeida, Elisangela Bini Dorigon

* Estudante de Engenharia Ambiental e Sanitária pela Funoesc/Facisa. luciane.pr.sc@hotmail.com

RESUMO

A população mundial apresenta crescimento exponencial, bem como o consumo, o que tem promovido uma demanda maior por alimentos, principalmente de origem animal, como carne e derivados da bovinocultura. Nesse contexto, o Brasil se destaca por possuir o maior rebanho comercial bovino do mundo. Em Santa Catarina a produção de carne bovina responde por 4,6% do VBP da agropecuária catarinense, e a mesorregião do Oeste Catarinense concentra 41,4% dos abatedouros de bovinos do estado. Esse estudo buscou investigar, em termos de emissão, qual a taxa proveniente da atividade pecuária em Anchieta/SC, município que tem sua economia centrada na agricultura familiar e pecuária de leite e de corte. Para isso, foram analisados dados disponibilizados pela CIDASC de São Miguel do Oeste-SC, assim foi possível fazer uma análise da quantidade de emissão por metano. A partir disso, foi possível também analisar as diferentes formas de diminuição desse poluente e alertar os moradores do município, que embora pequeno, tem um relevo acidentado que favorece zonas de nebulosidade e maior concentração de poluentes no inverno. Os resultados mostraram que, no ano de 2018, o município de Anchieta teve mais de duas mil toneladas de metano liberadas na atmosfera por essa atividade, sendo a pecuária de leite a maior fonte, visto que apresenta um plantel significativamente maior que a pecuária de corte no município. Para municípios pequenos e especialmente, de pecuária familiar, essa informação sobre geração de poluição atmosférica provocada por esse tipo de atividade não é algo que é discutido e avaliado pelos produtores, visto que a emissão de poluentes pela indústria também é pequena e o município não apresenta, teoricamente, problemas de poluição do ar. Considera-se com esse estudo ter um indicativo da emissão aproximada de poluentes para essa atividade e também divulgar esses dados no sindicato dos produtores e também na EPAGRI do município.

PALAVRAS-CHAVE: Metano, ruminantes, poluentes.

INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica é um dos grandes problemas da atualidade. Dentre as formas desse tipo de poluição, as fontes que emitem metano são alvo de estudos e investigações a respeito de seus efeitos. Isso porque o metano é um dos gases intensificadores do efeito estufa GEE e, conseqüentemente, do aquecimento global. De acordo com o Acordo do Clima de Paris, o Brasil se comprometeu a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 em relação a 2005, e indicou redução de 43% em 2030 em relação ao mesmo ano.

O Brasil se destaca mundialmente por possuir o maior rebanho de bovinos comercial, são 214 milhões de cabeças (IBGE, 2019). Segundo o Relatório de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil, elaborado pela SEEG (2018), os principais gases contribuintes para emissões no setor agropecuário são o metano (CH₄) emitido pela fermentação entérica na pecuária e o manejo de dejetos animais e o óxido nitroso (N₂O) resultante do uso de fertilizantes nitrogenados, atividade que apresenta a maior taxa de crescimento.

Dentre as fontes de emissão de metano tem-se a pecuária de leite e de corte. No Brasil, a pecuária tem sido responsabilizada pela emissão de 96% de metano de todas as atividades agrícolas, sendo que a maior parte dessas emissões tem origem em áreas de pastagens extensivas (LIMA, 2002).

Segundo Zotti; Paulino (2009), para possibilitar o desenvolvimento de estratégias que reduzam a emissão de CH₄ pelos rebanhos, é necessário quantificar a emissão das várias categorias animais sob as mais diferentes condições de manejo alimentar. Existem muitas técnicas (mensuração em câmara fechada, equações de predição e uso de gás traçador inerte) para quantificar a emissão individual ou em grupo de CH₄ ruminal.

De acordo com Lima (2006), o metano é produzido em herbívoros como um subproduto da fermentação entérica, um processo digestivo pelo qual os carboidratos são decompostos por microrganismos em moléculas simples (ácido acético, ácido propiônico e butírico, principalmente) a serem absorvidos no animal. O autor destaca ainda que quanto maior for o consumo de alimento, maior a emissão de metano, embora a extensão da produção de metano possa também ser afetada pela dieta. O consumo de alimento está relacionado ao tamanho do animal, taxa de crescimento, e produção (leite, carne, crescimento de lã, ou prenhez).

Essa fermentação, que ocorre durante o metabolismo dos carboidratos ingeridos pelos ruminantes, é um processo anaeróbio. Nesse processo fermentativo, são produzidos dióxido de carbono (CO₂) e CH₄, em quantidades variáveis, dependendo da concentração e das proporções relativas dos ácidos produzidos (OWENS; GOETSCH, 1988; EUN et al., 2004 *in* (PEDREIRA et al., 2005).

Nesse sentido, esse estudo buscou investigar, em termos de emissão, qual a taxa de emissão proveniente da atividade pecuária em Anchieta/SC, município que tem sua economia centrada na agricultura familiar e pecuária de leite e de corte. Com base nos resultados, pode-se inferir sobre o potencial poluidor dessa fonte de emissão de metano e alertar os moradores do município, que embora pequeno, tem um relevo acidentado que favorece zonas de nebulosidade e maior concentração de poluentes no inverno.

OBJETIVO

Avaliar a taxa de emissão de metano (CH₄) proveniente da atividade pecuária de leite e corte no município de Anchieta/SC.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Anchieta, localizado no extremo Oeste de Santa Catarina, distante 745 km da capital Florianópolis. O município possui uma área de 231,7 km² e uma população de 6.360 habitantes (IBGE, 2010), sendo que a economia é voltada a atividade agrícola e pecuária, em sua grande maioria familiar.

Para realização do estudo foram analisados dados da bovinocultura de corte e de leite do município pelo período de 12 meses, correspondente aos dados registrados pela CIDASC no ano de 2018. Com isso, foi possível ter uma estimativa de todos os períodos do ano.

Os dados foram coletados diretamente na sede da CIDASC na regional de São Miguel do Oeste, em virtude que o município está integrado naquela regional, sendo consultado o número de indivíduos, divididos entre pecuária de corte e leite. Para essa coleta de dados, foi elaborado um instrumento, no formato de tabela, para coleta de informações junto ao órgão responsável, no qual foram agrupadas e separadas todas as informações e dados necessários. Em posse dessas informações e no conhecimento da quantidade de metano emitido por cada tipo de atividade pecuária, realizou-se uma estimativa da produção de metano pela pecuária bovina no município.

Com base nos índices apresentados por Pedreira et al. (2005) (Tabela 1), calculou-se a emissão de metano para a pecuária do município de Anchieta

Tabela 1. Fator de emissão de metano (CH₄) por categoria de animal. Fonte: PEDREIRA, et al., 2005.

Categoria de animal	Subpopulação	Fator de emissão kg/cab/ano
Gado de corte	Fêmeas adultas	58,00
	Macho adultos	57,00
	Jovens	42,00
Gado de leite	Média	57,00
Ovinos	Média	5,00
Caprinos	Média	5,00
Suínos	Média	1,00

Para realização dessa análise da produção de metano pelos bovinos foi utilizado o programa Excel (2018), que permitiu fazer as correlações entre produção e tipo de atividade. Após, os dados obtidos foram comparados com a literatura existente sobre o assunto, verificando se os índices de produção correspondem com o estimado para a bovinocultura e, por fim, foram propostas alternativas de controle e redução dessa emissão.

RESULTADOS

A pecuária de corte e de leite emitem diferentes concentrações de metano, por meio da fermentação entérica dos indivíduos (PEDREIRA, et al., 2005). Uma vez que a emissão de metano varia de acordo com a quantidade e a qualidade do alimento digerido, as várias modalidades de sistemas de criação de animais domésticos resultam em diferentes níveis de emissão de metano. Animais jovens ingerem mais matéria seca em porcentagem do peso vivo do que animais adultos, podendo isso resultar em maior emissão de metano por peso vivo. (PRIMAVESI, et al., 2004).

Apesar de todos os esforços em reduzir a emissão de CH₄ entérico pelos ruminantes, a mensuração correta da quantidade produzida é fundamental para a comprovação da eficácia dos métodos empregados com o intuito de reduzir as emissões deste gás (PEREIRA; PEDREIRA, 2016).

A partir do fator de emissão de CH₄, identificou-se que o município de Anchieta apresentou uma emissão de 2.219,116 toneladas no ano de 2018, proveniente da fermentação entérica dos animais da pecuária de corte e leite do município (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativa da emissão de CH₄ pela pecuária de corte e leite no município de Anchieta/SC-2018. Fonte: A autora, 2019.

CATEGORIA DE ANIMAL	QUANTIDADE CABEÇAS	FATOR EMISSÃO CH ₄ KG/CAB/ANO	EMISSÃO DE CH ₄ (KG/ANO)	EMISSÃO DE CH ₄ (TON/ANO)
Pecuária de corte	8888	58,00	505.504	515,50
Pecuária de leite	29888	57,00	1.703,616	1.703,616
TOTAL	38776	-		2.219,116

Cabe ressaltar que a emissão de metano tem relação direta com a eficiência fermentativa ruminal, representa perda de carbono e consequentemente perda de energia, e pode resultar em menor desempenho animal. No processo fermentativo, é dissipado calor pela superfície corporal e são produzidos CO₂ e CH₄. A emissão de metano corresponde à perda de 4% a 9%, ou até mais, da energia bruta do alimento ingerido e em média é de 6% (PRIMAVESI, et al., 2004), ou seja, a emissão de metano é perda bruta de energia, além da poluição ambiental resultante desse processo.

A pecuária brasileira é criticada por emitir quantidades significativas de gases de efeito estufa oriunda da fermentação entérica e pelo uso subestimado de fertilizantes nitrogenados. O Brasil é indicado como um contribuinte expressivo nas emissões de gases de efeito estufa, isso em função do tamanho do rebanho, na idade ao abate que varia entre 3 e 3,5 anos e no sistema de criação em pastagens, principal forma de exploração destes animais (PEREIRA; PEDREIRA, 2016)

Os estudos realizados revelaram que a emissão de CH₄ proveniente da fermentação ruminal depende principalmente do tipo de animal, nível de consumo de alimentos, tipo de carboidratos presentes na dieta, processamento da forragem, adição de lipídeos no rúmen, suprimento de minerais, manipulação da microflora ruminal e da digestibilidade dos alimentos. Por essas razões, as indicações para a redução das emissões de CH₄ pela pecuária estão ligadas a medidas que refletem na melhor eficiência produtiva. (PEDREIRA et al., 2005).

A produção de CH₄ entérico pelos ruminantes é dependente em grande parte do tipo de dieta disponível aos animais e do nível de ingestão, podendo ser produzida por microrganismos capazes de sintetizar o CH₄, como as bactérias metanogênicas e protozoários metanogênicos. Outra forma de eliminar o CH₄ é através do processo de respiração bovina. A degradação dos componentes dietéticos pela microbiota ruminal, principalmente carboidratos, resulta na produção de ácidos graxos voláteis de cadeia. No processo de fermentação são produzidos gases entre eles o CH₄ que são eliminados para o ambiente (PEREIRA; PEDREIRA, 2016).

Para a redução das emissões de CH₄ em sistemas de produção animal deve-se melhorar a qualidade da dieta. A criação de bovinos em pastagens, apresenta elevada emissão de CH₄ entérico comparado com sistema de confinamento, devido a ingestão nesse caso de forragem, com maiores proporções de fibras estruturais, que favorecem a fermentação acética. Assim, uma indicação para reduzir o efeito da produção de CH₄ pelo consumo de forrageiras é a implementação de práticas de manejo do pastejo que melhore a qualidade nutricional da forrageira. Contudo, quantidade de metano produzido por unidade de produto (leite ou carne) é reduzida se a produção ou crescimento do animal é aumentado (MACHADO et al., 2011).

A alimentação tem um efeito muito importante no que se refere a emissão de CH₄ pelos bovinos. Um estudo realizado por Primavesi et al. (2004), mostrou que forrageiras de baixa qualidade têm a taxa de ingestão reduzida e, consequentemente, reduzem a taxa de emissão de CH₄ por bovinos.

Uma das alternativas propostas, baseadas em experiências confirmadas por Esteves et al. (2011) seria o sistema de integração lavoura-pecuária (SILP), o qual aumentou a produção de carne e os animais com maiores ganhos diários de peso podem emitir menores quantidades de metano ruminal, reduzindo os índices de emissão para o ambiente.

Segundo Lima (2006), a emissão de CH₄ por unidade de matéria seca ingerida é maior com alimento de baixa qualidade, o consumo de matéria seca por animais mais jovens é maior do que para adultos, os quais podem resultar em maior emissão de metano por peso vivo. Ainda, destaca que o melhoramento da qualidade alimentar resultará em maior consumo de matéria seca, diminuindo a emissão de metano por unidade de matéria seca, aumentando a eficiência de uso da energia bruta.

Para Zotti; Paulino (2009), quando o animal recebe dietas com maior concentração de amido, ocorre queda do pH, tornando um ambiente mais hostil para a sobrevivência de metanogênicas, devido à baixa produção de H₂ resultante dessa fermentação. Então, menos CH₄ é produzido por unidade de amido do que por unidade de carboidrato estrutural. A qualidade nutricional dos alimentos tem se tornado um dos principais recursos para mitigação da emissão de CH₄, sendo gerados por muitas pesquisas resultados que indicam o uso de concentrados como componente mais efetivo nesta redução. Porém, quando tratamos de um fator de grande impacto ao ambiente, como o CH₄, é necessário analisarmos a cadeia produtiva como um todo, quantificando os gastos energéticos envolvidos na produção de grãos e avaliar se estes não são maiores do que a diminuição de sua inclusão na dieta sobre a emissão de CH₄ ruminal.

Ainda, de acordo com o autor, para possibilitar o desenvolvimento de estratégias que reduzam a emissão de CH₄ pelos rebanhos, é necessário quantificar a emissão das várias categorias animais sob as mais diferentes condições de manejo alimentar. Existem muitas técnicas (mensuração em câmara fechada, equações de predição e uso de gás traçador inerte) para quantificar a emissão individual ou em grupo de CH₄ ruminal.

Para Pereira; Pedreira (2016) a produção de metano entérico por ruminantes é inevitável, por mais que o sistema de produção animal, seja controlado, no entanto os autores apresentam algumas sugestões, como: melhorar a qualidade da forragem e sua produtividade, buscar o melhoramento genético do rebanho para se ter animais mais precoces e que ganhem mais peso, reduzir a produção de metano por unidade de produto num determinado tempo.

Para municípios pequenos e especialmente, de pecuária familiar, essa informação sobre geração de poluição atmosférica provocada por esse tipo de atividade não é algo que é discutido e avaliado pelos produtores, visto que a emissão de poluentes pela indústria também é pequena e o município não apresenta, teoricamente, problemas de poluição do ar.

No entanto, com esse estudo foi possível ter um indicativo da real emissão de poluentes para essa atividade e também divulgar esses dados no sindicato dos produtores e também na EPAGRI do município, para que os produtores tenham esse conhecimento e saibam como controlar e minimizar os efeitos dessa atividade.

CONCLUSÃO

Para municípios pequenos e especialmente, de pecuária familiar, essa informação sobre geração de poluição atmosférica provocada por esse tipo de atividade não é algo que é discutido e avaliado pelos produtores, visto que a emissão de poluentes pela indústria também é pequena e o município não apresenta, teoricamente, problemas de poluição do ar.

No entanto, com esse estudo foi possível ter um indicativo da real emissão de poluentes para essa atividade e também divulgar esses dados no sindicato dos produtores e também na EPAGRI do município, para que os produtores tenham esse conhecimento e saibam como controlar e minimizar os efeitos dessa atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ESTEVES, S. N, BERNARDI, A. C de C, VINHOLIS, M de M e PRIMAVESI, O. **Estimativas da emissão de metano por bovinos criados em sistema de integração lavoura pecuária em São Carlos, SP**. Belém – PA, 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/896750/1/PROCI2011.00064.pdf>.
2. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>.
3. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária municipal (PPM) - 2019. Rio de Janeiro: IBGE.
4. LIMA, M. A. **Emissão de metano pela pecuária**. Cuiabá: EMBRAPA Meio Ambiente, 2006. Disponível em: https://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/magda_lima.pdf.
5. LIMA, M. A. **Agropecuária brasileira e as mudanças climáticas globais: caracterização do problema, oportunidades e desafios**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v.19, p.451-472, 2002.
6. MACHADO, F. S.; PEREIRA, L. G. R.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. et al. **Emissões de metano na pecuária: conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011. 92 p.

7. PEDREIRA, M. S, OLIVEIRA, S. G, BERCHIELLI, T. T; PRIMAVESI, O. **Aspectos relacionados com a emissão de metano de origem ruminal em sistemas de produção de bovinos** (ruminal methane emission related aspects in cattle production systems). Archives of Veterinary Science, 2005. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/viewFile/5122/3868~>.
8. PEREIRA, D. H.; PEDREIRA B. C. Simpósio de Pecuária Recuperação de pastagens: anais... editore. Cuiabá, MT: Uniselva, 2016. Disponível em <http://www.pecuariaintegrada.com.br>.
9. PRIMAVESI, O.; et al. **Manejo alimentar de bovinos leiteiros e sua relação com produção de metano ruminal**. São Carlos, SP, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/47010/1/Circular39.pdf>.
10. SEEG. **Emissões de GEE no Brasil e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris**. 2018. Período 1970 – 2016. Observatório do clima, 2018. Disponível em <http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2018/08/Relatorios-SEEG-2018-Sintese-FINAL-v1.pdf>.
11. ZOTTI, C. A.; PAULINO, V. T. Metano na produção animal: Emissão e minimização de seu impacto. Instituto de Zootecnia, APTA/SAA, 2009.