



CARACTERIZAÇÃO E USO DE NOVAS TECNOLOGIAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS NA PRODUÇÃO DE VACAS DE LEITE

Gabriela Rosa de Souza¹; Gabriely Araujo de Almeida¹; Giovana Mendes Moraes¹; Márcia Aparecida Andreazzi²; Fábio Luiz Bim Cavaleri³

¹Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. E-mail: gabrielardsouzaa@gmail.com; gabrielyaraujo67@gmail.com; giovanammoraes07@gmail.com

²Orientadora, Prof. Dr^a. do Curso de Medicina Veterinária e do Mestrado em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Tecnologia e Inovação – ICETI. marcia.andreazzi@unicesumar.edu.br

³Coorientador, Prof. Dr. do Curso de Medicina Veterinária e do Mestrado em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisador do Instituto Cesumar de Tecnologia e Inovação – ICETI. fabio.cavaleri@unicesumar.edu.br

RESUMO

Vários resíduos são gerados na cadeia produtiva leiteira, os quais devem ser manejados de forma correta, considerando os aspectos econômicos e ambientais. Assim, o objetivo desse trabalho será caracterizar e classificar os resíduos gerados em propriedades leiteiras localizadas na região norte e noroeste do Paraná e identificar as principais formas empregadas como tecnologias de gestão desses resíduos. Serão convidadas a participar do estudo, aproximadamente, 10 propriedades leiteiras onde serão coletadas as informações sobre a caracterização da propriedade, os tipos de resíduos gerados e a identificação do manejo empregado para a gestão de cada um desses resíduos, por meio de um questionário. Os dados serão tabulados e seus resultados analisados pautados à luz da literatura científica. Espera-se com esse estudo verificar os principais resíduos gerados e as principais tecnologias empregadas na gestão dos resíduos provenientes de propriedades leiteiras localizadas na região norte e noroeste do Paraná.

PALAVRAS-CHAVE: Cadeia produtiva do leite; Gado de leite; Resíduos agropecuários.

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de leite e derivados é um setor de suma importância econômica e social para o Brasil, pois envolve uma grande quantidade de produtores no campo, tendo um forte efeito na geração de emprego e renda. Essa cadeia se destaca no abastecimento do mercado interno, além de estar presente em quase todos os municípios brasileiros, com predominância nas pequenas e médias propriedades (GIGANTE, 2004; MONARDES, 2004).

O Brasil é o 3º maior produtor mundial de leite e dispõe do 2º maior rebanho de vacas ordenhadas do mundo, ficando atrás apenas da Índia. A atividade apresenta grandes avanços, sobretudo nas regiões sul e sudeste, onde o estado do Paraná se destaca, ocupando o 2º lugar na produção leiteira nacional (ANUÁRIO LEITE, 2022).

Todavia, essa cadeia ainda apresenta um grande potencial a ser explorado, principalmente em termos de produtividade, podendo se tornar um dos principais no mercado global de leite e derivados (FAO, 2019). A previsão de 2023 é uma produção de 46,7 bilhões de litros, tendo crescimento anual de 3,2%. O Agronegócio da Secretaria de Política Agrícola estima que em 2030, permanecerão produtores mais eficientes adaptados à nova realidade: tecnologias, melhorias na gestão e maior eficiência técnica e econômica (BRASIL, 2023).

Neste cenário, é fundamental ressaltar a importância do manejo correto, incluindo o nutricional, reprodutivo e também de ordenha. O conjunto de práticas do manejo nutricional visa a melhora no desempenho dos animais, atuando tanto na formulação de dietas, quanto nos fatores que levam à maior produtividade e saúde do rebanho, visto que a alimentação está diretamente relacionada com a produtividade dos animais, tendo impacto no custo de produção (VIANA, 2021).



O manejo reprodutivo determina a taxa de longevidade dos animais, duração do período seco, número de reposições, progresso genético e outras atividades que a vaca exerce nesse período. Deste modo, para se ter sucesso no empreendimento leiteiro, é indispensável a avaliação da eficiência reprodutiva (TEIXEIRA et al., 2020). Já o manejo correto da ordenha constitui estratégias simples e importantes, como ordem de ordenha, retirada dos primeiros jatos, lavagem dos tetos, pré-dipping, secagem dos tetos, colocação das teteiras, pós-dipping, além de alguns cuidados adicionais. Ou seja, são estratégias que buscam a redução de contaminação do tecido mamário, garantindo a qualidade do leite, uma vez que o ambiente de alojamento da vaca, a higiene da ordenha, saúde da glândula mamária e procedimento de limpeza dos equipamentos de ordenha são considerados fatores que podem afetar diretamente na contaminação microbiana do leite cru (SILVA et al., 2002).

Porém, a pecuária é apontada como uma atividade que gera grandes prejuízos para o meio ambiente, visto que esse sistema contribui para a ocorrência da degradação do solo, tendo como causa, o baixo investimento nos cuidados com as pastagens que pode causar a erosão e compactação do solo, além da poluição de recursos hídricos que vem através de carga de nutrientes, como por exemplo, o metano (CH_4) e o óxido nitroso (NO_2) do esterco, bem como hormônios e patógenos levados ao rio pela lixiviação do solo (DEZEN et al., 2008). De fato, as propriedades rurais geram muitos impactos negativos ao meio ambiente (TORTELLY NETO; ORLANDINI, 2020).

O uso de drogas veterinárias, produtos químicos, pesticidas e fertilizantes também são pontos nocivos da pecuária à natureza, pois seus resíduos podem contaminar lagos e rios (NARDI et al. 2015; WUST; TAGLIANI; CONCATO, 2015). Grande parte dos efluentes orgânicos que vem do sistema de produção leiteira (confinamento) é liberada em mananciais, provocando alterações físicas e químicas, trazendo riscos à saúde pública (SILVA; ROSTON, 2010).

Em relação ao processo de digestão entérica, destaca-se o metano (CH_4) e o óxido nitroso (NO_2), que são Gases de efeito estufa (GEE) emitidos pelos bovinos. Para reduzir a produção desse gás por quilo de alimento ingerido é interessante buscar ações que visam melhorias no processo fermentativo do rúmen (DEMARCHI, 2009).

Além disso, os sistemas intensivos de produção de gado leiteiro geram e concentram alta quantidade de outros resíduos como urina, fezes, restos de alimentos e de camas, além de resíduos de higiene e sanitização do ambiente onde os animais estão alojados. Esses resíduos somam mais de 88,4 kg por animal/dia (OSHIRO et al., 2016). Os dejetos produzidos pelos bovinos apresentam água, um alto teor energético e uma diversidade de macro e micronutrientes, tornando-os ótimos substratos para o desenvolvimento de vetores de doenças (BLANCO et al., 2014).

Infelizmente, muitas vezes, esses dejetos não possuem destinação correta, sendo então depositados em rios e solos, poluindo as águas superficiais e subterrâneas e elevando a emissão de GEE (BLANCO et al., 2014). Dada sua importância, busca-se através da realização de pesquisas, aplicar alternativas que visam a destinação correta desses resíduos e dejetos, com o objetivo de evitar a poluição e o impacto ambiental.

Uma das alternativas de gestão é a compostagem. Sabe-se que esses substratos, depois de compostados, podem ser uma excelente fonte de nutrientes para culturas vegetais. A compostagem é a técnica mais utilizada nesse manejo de dejetos, tendo como vantagem a redução de volume, massa e a presença de microrganismos patogênicos, o que resulta no produto final que possui diversos usos, pois contém característica fertilizante, fazendo com que possa ser utilizado para a produção vegetal (ORRICO JUNIOR et al., 2012; UTEMBERGUE, 2013). Outra destinação é o uso em biodigestores, em que o metano gerado pode ser utilizado na produção de energia elétrica e ou como gás para cozinhas



(NOGUEIRA, 2015). Contudo, a melhor destinação depende da caracterização e quantificação dos resíduos, tema desta pesquisa.

O objetivo deste trabalho será caracterizar os resíduos gerados em propriedades leiteiras localizadas na região norte e noroeste do Paraná e identificar as principais formas empregadas na gestão dos resíduos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente será realizada uma visita em, aproximadamente, 10 leiteiras localizadas na região norte e noroeste do Paraná, a fim de divulgar o projeto e convidá-los a participarem da pesquisa. Aqueles que aceitaram, será entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para lerem e assinarem autorizando o fornecimento das informações.

Após, serão coletadas as informações sobre a caracterização da propriedade, os tipos de resíduos gerados e a identificação do manejo empregado para a gestão de cada um desses resíduos, por meio do emprego de um questionário.

Após, serão coletadas as informações, por meio do emprego de um questionário que abordará sobre caracterização da propriedade e o manejo na ordenha, nutricional, sanitário e reprodutivo empregados, sendo: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE - Número da propriedade; Localização; Tamanho (ha); Tempo que atua no ramo leiteiro; Número de animais em lactação; Raça; Média da produção diária (kg); Sistema de criação; Número de funcionários que trabalham na propriedade; Grau de escolaridade do funcionário; O funcionário possui qualificação, curso ou treinamento?; MANEJO DOS RESÍDUOS - Identificação dos resíduos; Classificação dos resíduos; Tecnologia empregada para a destinação e gestão dos resíduos.

Os dados serão tabulados e seus resultados analisados pautados na literatura científica, a fim de respaldar a discussão sobre os resultados obtidos com o estudo.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Com os resultados obtidos, espera-se verificar os principais resíduos gerados em propriedades leiteiras localizadas na região norte e noroeste do Paraná e identificar as principais tecnologias empregadas na gestão dos resíduos

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO LEITE. 2022. Texto Comunicação Corporativa - concessão. **Embrapa Gado de Leite**. p. 53. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao>>. Acesso em: 29 de mar. 2023.

BLANCO, M. F. J.; ZENATTI, D. C.; FEIDEN, A. WEBER, R.; TIETZ, C. M.; GIACOBBO, G. P. Produção de biogás a partir de dejetos da bovinocultura de leite e cama de aviário. **Acta Iguazu**, v.3, n.1, p. 14-27, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA – MAPA. MAPA do Leite: Políticas públicas e Privadas para o leite. [s.d]. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>>. Acesso em: 29 de mar. 2023.



DEMARCHI, J. J. A. A. **Sustentabilidade de propriedades leiteiras através da redução das emissões de gases de efeito estufa.** Instituto de Zootecnia – APTA/SAA. 2009.

DEZEN, S.; BARIONI, L. G.; BONATO, D. B. B.; DE ALMEIDA, M. H. S. P.; RITTL, T. F. **Pecuária de corte brasileira: Impactos ambientais e emissões de gases efeito estufa (GEE).** Universidade de São Paulo/ Departamento de Economia, Administração e Sociologia/ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 20 de maio de 2008.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FAO STAT - LivestockPrimary. Roma, Italy, 2019. Disponível em:
<<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QI>>. Acesso em: 30 de mar. 2023.

GIGANTE, M. L.. Importância da qualidade do leite no processamento de produtos lácteos. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P. de; SANTOS, M. V. (org.) **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil.** Passo Fundo: UPF, 2004. p. 235–254.

MONARDES, H. G. Reflexões sobre a qualidade do leite. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P. de; SANTOS, M. V. (org.) **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil.** Passo Fundo: UPF, 2004. p. 11–37.

NARDI, A. C.; LOCH, P.; DE CONTO, A.G.; MENEGHATTI, M. R. **Análise dos impactos ambientais da pecuária de leite em uma pequena propriedade rural.** Anais do IV SINGEP – São Paulo / SP –Brasil. 2015.

NOGUEIRA, R. E. G.; DAMIN, S.; MAGGI, M. F.; LIMA, A. S.; JADOSKI, S. O. **Destinação dos resíduos sólidos de atividade agropecuária e riscos de poluição ambiental em comunidade no município de Cascavel- Paraná.** Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science, Guarapuava- PR, v. 8, n. 3, p. 93-101, 2015.

ORRICO JUNIOR, M. A. P. O.; ORRICO, A. C. A.; JUNIOR, J. L.; SAMPAIO, A. A. M.; FERNANDES, A. R. M.; DE OLIVEIRA, E. A. Compostagem dos dejetos da bovinocultura de corte: Influência do período, do genótipo e da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v. 41, n. 5, p. 1301-1307. 2012.

OSHIRO, C. R.; SILVA, D. A.; HOSKAWA, R. T.; DA SILVA, J. C. G. L.; NAKAJIMA, N. Y. **Disponibilidade potencial de esterco da bovinocultura leiteira para energia em cooperativa.** Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. ISSN: 2359-1048. 2016.

SILVA, E. M.; ROSTON, D. M. Tratamento de efluentes de sala de ordenha de bovinocultura: Lagoas de estabilização seguidas de leito cultivado. **Eng. Agríc.,** v. 30, n. 1, p. 67-73, 2010.

SILVA, R. W. S. M. et al. Manejo Correto da Ordenha e Qualidade do Leite. p. 1- 3. **Embrapa,** 2002. Disponível em:
<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55815/1/CR27-02.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2023.



TEIXEIRA, S. Importância do controle reprodutivo de vacas leiteiras. **Centro de Produções Técnicas**. Viçosa, 2000 - 2023. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/artigos/importancia-do-controle-reprodutivo-de-vacas-leiteiras#:~:text=Import%C3%A2ncia%20do%20controle%20reprodutivo%20de%20vacas%20leiteiras%20O,e%20atividades%20da%20vaca%20durante%20sua%20vida%20produtiva>>. Acesso em: 30 de mar. 2023.

TORTELLY NETO, R. ; ORLANDINI, I. Redução de impactos ambientais gerados pela bovinocultura de leite: revisão bibliográfica. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 3, n. 1, p. 145–148, 18 2020. Disponível em: <<https://themaetscientia.fag.edu.br/index.php/abmvfag/article/view/352>>. Acesso em: 30 de mar. 2023.

UTEMBERGUE, B. L.; AFONSO, E. R.; PEREIRA, A. S. C. Manejo de dejetos em confinamento de bovinos de corte. III simpósio de Sustentabilidade e Ciência Animal. 2013.

VIANA, E. P.. Manejo nutricional de vacas leiteiras. **Esteio Gestão Agropecuária**, 2021. Disponível em: <<https://esteiogestao.com.br/manejo-nutricional-de-vacas-leiteiras/>>. Acesso em: 30 de mar. 2023.

WUST, C.; TAGLIANI, N.; CONCATO, A. C. **A Pecuária e sua influência impactante ao meio ambiente**. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre- RS, 2015.