
Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani
Trabalho de Graduação

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA “PAULA SOUZA”

FACULDADE NILO DE STÉFANI DE JABOTICABAL - SP (Fatec-JB)

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

DEJETOS DE CÃES NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS

ROSILDA FERREIRA OLIVEIRA LEITE

PROFA. ORIENTADORA: Dra. ROSE MARIA DUDA.

JABOTICABAL, S.P.

Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani
Trabalho de Graduação

2023

ROSILDA FERREIRA OLIVEIRA LEITE.

DEJETOS DE CÃES NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Trabalho de graduação (TG) apresentado à Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Tecnóloga em **Biocombustíveis**

Orientadora: Prof.^a **Dra. Rose Maria Duda**

JABOTICABAL, S.P.

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

ROSILDA FERREIRA OLIVEIRA LEITE

DEJETOS DE CÃES NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Trabalho de Graduação (TG) apresentado à Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Tecnóloga em **Biocombustíveis**.

Orientadora: Rose Maria Duda

Data da apresentação e aprovação: 13/06/2023.

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA

Presidente e Orientador: Rose Maria Duda
Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB)

Leite Oliveira Ferreira, Rosilda

Dejetos de cães na produção de biogás / Rosilda Ferreira Oliveira Leite. — Jaboticabal: Fatec Nilo de Stefani, 2023.
2023.

Orientadora: Rose Maria Duda

Trabalho (graduação) – Apresentado ao Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani - Jaboticabal, 2023.

1- Resíduos sólidos. 2. Resíduos animais. 3- Meio ambiente e saúde. Duda Maria Rose. Dejetos de cães na Produção de biogás.

Valciney Gomes de Barros

Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB)

Eliane Cristine Soares da Costa
Unesp de Jaboticabal

Local: Faculdade de Tecnologia Nilo de Stefani de Jaboticabal (Fatec-JB)
Jaboticabal – SP – Brasil

DEJETOS DE CÃES NA PRODUÇÃO DE BIOGAS

Dog waste in the production of biogas

Rosilda Ferreira Oliveira Leite¹
Rose Maria Duda²

RESUMO

No Brasil, observa-se o crescimento do número de animais de estimação, entre eles, os cães são os mais procurados. O aumento do número de animais de estimação também contribui para o aumento na geração de resíduos. A biodigestão anaeróbia desses dejetos, é uma alternativa para a obtenção de biogás e a proteção ambiental. O gerenciamento ambiental adequado e as diretrizes estabelecidas para destinação dos dejetos animais, são necessárias para o desenvolvimento sustentável e a melhoria de qualidade de vida. O objetivo deste trabalho foi a realização da co-digestão anaeróbia de dejetos de cães sem raça definida (SRD) com resíduos da bovinocultura, em biodigestores batelada para obtenção de biogás. Após 7 dias de operação dos biodigestores foi observado a produção de biogás, mas que cessou posteriormente, indicando alguma inibição que precisa ser estudada em trabalhos futuros.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Metano. Resíduos Animais. Meio Ambiente. Saúde.

ABSTRACT

¹ Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB) – São Paulo – Brasil. E-mail:oliveirarosilda257@gmail.com

² Prof. Dr. da Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB) – São Paulo – Brasil. E-mail: rose.duda@fatec.sp.gov.br

In Brazil, there is an increase in the number of pets, among which dogs are the most popular. The increase in the number of pets also contributes to the increase in waste generation. The anaerobic digestion of these wastes is an alternative for obtaining biogas and environmental protection. Proper environmental management and established guidelines for the disposal of animal waste are necessary for sustainable development and improved quality of life. The objective of this work was to carry out anaerobic co-digestion of manure from mongrel dogs (SRD) with cattle residues, in batch biodigesters to obtain biogas. After 7 days of operation of the biodigesters, biogas production was observed, but it ceased later, indicating some inhibition that needs to be studied in future works.

Keywords: Solid Waste. Methane. Animal Waste. Environmental. Health.

Data de submissão: 20/06/2023

Data de aprovação: 13/06/2023

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Brasil, observa-se o crescimento do número de animais de estimação, impulsionado principalmente pela necessidade de companhia, durante a pandemia. No ano de 2022 o mercado de animais de estimação, envolvendo os cuidados médicos e alimentação, movimentou no Brasil aproximadamente 42 bilhões de reais. E entre os animais de estimação destacam-se os cães, com uma população estimada no ano de 2022, de 67,8 milhões (ABINPET, 2023).

As vantagens de se ter um animal de estimação estão bem estabelecidas por meio de estudos científicos. A presença de um cão ajuda a reduzir os níveis de solidão, estresse, ansiedade e pressão arterial, bem como promove o contato social e a prática de atividade física (MD SAÚDE, 2023).

Apesar destes benefícios, cães apresentam, como outros animais, risco de zoonoses, especialmente para pessoas com sistema imunológico debilitado (MD SAÚDE, 2023). O aumento do número de animais de estimação também contribui para o aumento na geração de resíduos. Por exemplo, um único cão pode produzir em média de 140 g a 340 g de dejetos por dia, dependendo do porte do animal (MARTÍNEZ-SABATER et al., 2019).

Após a revisão de literatura foi observado que não há programas ou ações de aproveitamentos de dejetos de cães e poucos trabalhos são direcionados a área de impactos ambientais e sustentabilidade quando se trata de manejo de dejetos de cães no Brasil. Normalmente os dejetos de cães e gatos nas cidades, são descartados com o lixo doméstico ou abandonados no ambiente e podem provocar impactos ambientais e riscos à saúde pública (DINIZ, 2021). Mas já existem algumas aplicações para produção de biogás a partir dos dejetos de cães, como a dos parques da cidade de Cambridge, em Massachusetts, que já estão equipados com a tecnologia de digestão anaeróbia, e a partir do metano gerado mantém suas luzes do parque acesas (PARK SPARK, 2023)

Os dejetos de cães contêm uma média de 0,7% de nitrogênio, 0,25% de P_2O_5 e 0,02% de K_2O (com base na massa fresca). A porcentagem da composição dos excrementos sólidos de uma vaca é igual a 83,2% de água, 14% de matéria orgânica, 0,3% de nitrogênio, 0,17% de fósforo, 0,1% de potássio e 0,1% de cálcio. A 50% de umidade, a relação Carbono (massa) /Nitrogênio (massa) média do esterco de gado é de aproximadamente 12. Segundo (Campos 1997), as quantidades de nutrientes NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) variam de 4,6 a 5,10 kg por metro cúbico, para dejetos de bovinos. Em comparação, o esterco bovino fresco contém 40% a mais de nitrogênio, a mesma quantidade de P_2O_5 e 1/20 da quantidade de K_2O . Os dejetos de cães possuem um excesso de nitrogênio total (NT) em relação ao carbono orgânico total de modo que a auto degradação aeróbia ou anaeróbica não ocorrerá de forma autônoma e é necessário misturá-lo com outros resíduos ricos em carbono (MARTÍNEZ-SABATER et al., 2019). O alimento que o cão consome tem forte influência sobre as características das fezes que ele produzirá. Logo, os tutores buscam fornecer aos cães alimentos de qualidade, que além de nutrir, promovam a saúde e resulte em fezes menos volumosas, mais consistentes e menos fétidas (FÉLIX, 2009).

Até então, as formas expostas de descarte dos dejetos de cães e gatos não apresentam uma opção ambientalmente e sanitariamente aceitável a nível Brasil, podendo apresentar potenciais poluidores maiores dependendo dos hábitos dos animais tanto de higiene e saúde, quanto alimentares. Porém existem tratamentos desse resíduo que mitigam os problemas gerados, e inclusive valorizam o resíduo, oposto do que ocorre ao ser alocado a um aterro. Esses tratamentos são a co-digestão anaeróbia e a compostagem (DINIZ, 2021).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar a co-digestão anaeróbia de dejetos de cães sem raça definida (SRD) com resíduos da bovinocultura, em biodigestores batelada para obtenção de biogás.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Dejetos de cães

O aumento desenfreado do número desses animais de estimação, nos centros urbanos, especialmente cães e gatos que são espécies múltiparas, bem como suas causas e consequências, não vem sendo acompanhado, com a devida atenção, pela população e nem mesmo pelo poder público (LOPES JÚNIOR, 2016). De acordo com Van der Wel (1995) citado por LOPES JÚNIOR (2016), um grama de fezes caninas contém 23 milhões de bactérias coliformes fecais, quase o dobro das existentes nas fezes humanas.

Os resíduos gerados por cães e gatos podem ser os mais variados, dependendo das escolhas dos donos. Existem basicamente 3 destinos para os resíduos gerados pelos animais domésticos (DINIZ, 2021):

- 1) Deixar ao ar livre: no quintal de casa, canteiro da rua, parque, entre outros;
- 2) Esgoto: Quando dejetos são depositados no vaso sanitário ou as águas residuárias originadas da limpeza dos tapetes higiênicos;
- 3) Lixeira: Na grande maioria dos municípios brasileiros tem como destino um aterro sanitário

Quanto a legislação observa-se várias iniciativas dos municípios, buscando regulamentar principalmente o recolhimento dos dejetos produzidos pelos cães e gatos, em vias públicas. Por exemplo, o município de Florianópolis, por meio da Lei Complementar 094/2001 que dispõe sobre o controle e proteção de populações animais, no Art. 14 indica que é de responsabilidade dos proprietários, a manutenção dos animais em perfeitas condições de alojamento, alimentação, saúde e bem-estar, bem como as providências pertinentes a remoção dos dejetos por eles deixados nas vias públicas. O mesmo ocorre no município de São Paulo, onde na Lei Nº 13.131, 18 de maio de 2001, que indica no Art. 16, que o condutor de um animal fica obrigado a recolher os dejetos fecais eliminados pelo mesmo em vias e logradouros públicos.

Os objetivos globais de prevenção da poluição, como questões importantes relacionadas com a saúde humana e animal e a segurança dos alimentos, exigem soluções cada vez mais sustentáveis para o tratamento e a reciclagem de estrume animal e de resíduos orgânicos.

As grandes quantidades de estrume animal e de chorume produzidas atualmente pelo setor da criação de animais, bem como os fluxos de resíduos orgânicos úmidos, representam um risco constante de poluição com um potencial impacto negativo no ambiente, se não forem geridos de forma ótima. Para evitar as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e a lixiviação de nutrientes e matéria orgânica para o ambiente natural, é necessário fechar os ciclos desde a produção até à utilização através de medidas de reciclagem otimizadas. Portanto, a digestão anaeróbia pode ser uma alternativa para a produção de energia, por exemplo.

2.1 Digestão Anaeróbia

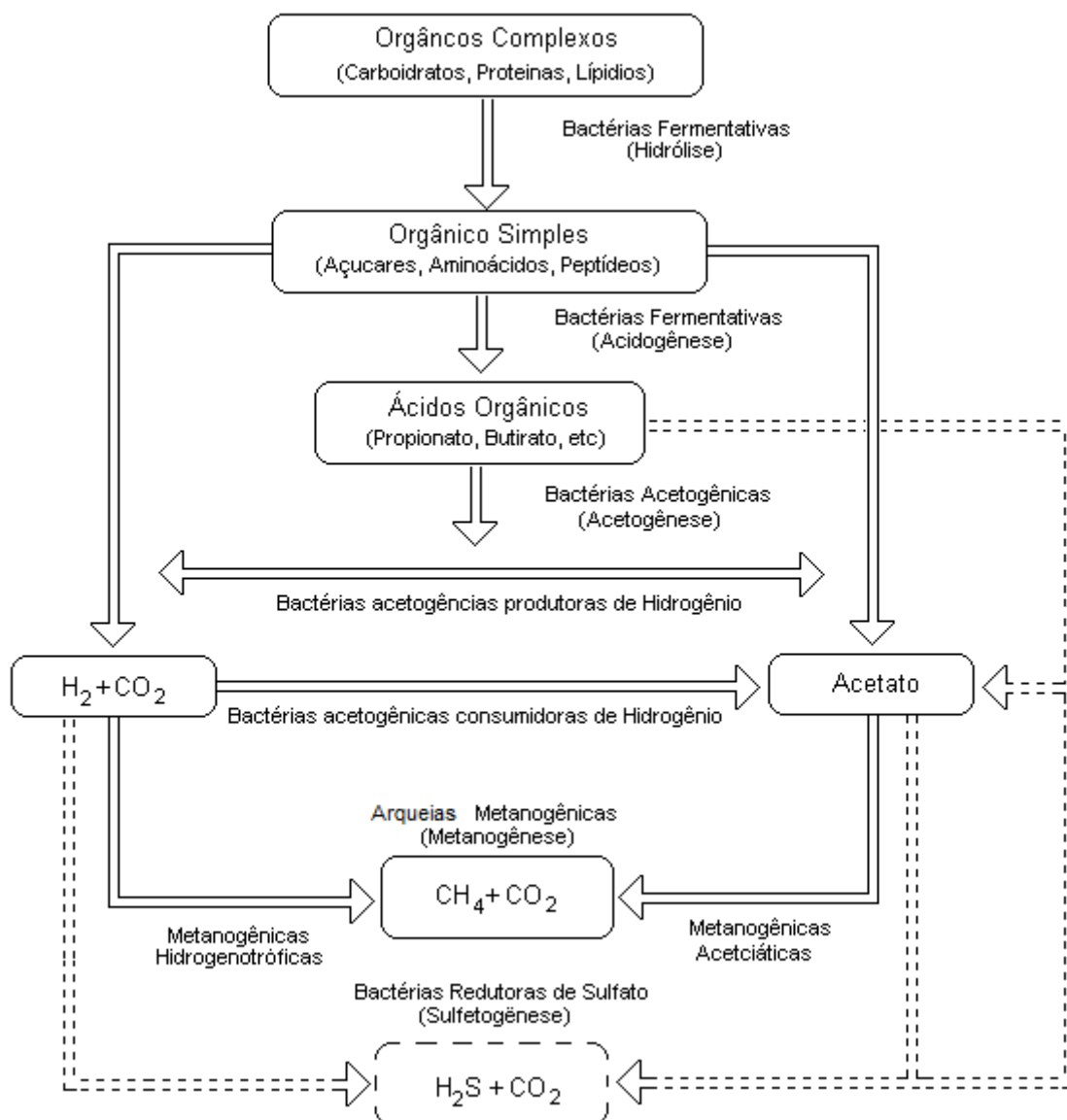
O processo de digestão anaeróbia em biodigestores, é uma alternativa para a produção de biogás, que poderá ser convertido em energia térmica ou elétrica, por meio da oxidação térmica do metano (CH_4).

A digestão anaeróbia é um processo de estabilização biológica no qual diferentes tipos de microrganismos, na ausência de oxigênio molecular, promove a transformação de compostos orgânicos complexos em produtos mais simples como metano e gás carbônico.

Todos os microrganismos envolvidos na digestão anaeróbia são especializados e cada grupo atua em reações específicas (CHERNICHARO, 2007).

A digestão anaeróbia (DA) possui as etapas de hidrólise, acidogênese, acetogênese e metagênese, conforme descrito por Chernicharo (2007) (Figura 1).

FIGURA 1: Sequência de processos na digestão anaeróbia de macromoléculas complexas (Fonte: Adaptado CHERNICHARO, 2007)



O biogás pode ser produzido a partir de quase todos os tipos de matérias-primas biológicas, entre as quais as provenientes dos sectores agrícolas primários e de vários fluxos de resíduos orgânicos da sociedade em geral. O maior recurso é representado pelo estrume e chorume de animais provenientes de unidades de produção de bovinos e suínos, bem como de aves etc. (MENZI, 2002). É possível correlacionar a demanda química de oxigênio (DQO) com a demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Isto é vantajoso, pois a DQO é determinada em apenas três horas, ao passo que a determinação da DBO leva cinco dias.

BRAILE & CAVALCANTI (1993) consideram um resíduo facilmente biodegradável, quando suas demandas química e bioquímica de oxigênio apresentam uma relação DQO/DBO < 2 (BRANCO & HESS, 1975; CENTURIÓN & GUNTHER, 1976; SCHROEDER, 1977).

Neste caso, o biogás obtido da decomposição anaeróbia da matéria orgânica é considerado um biocombustível renovável, constituído principalmente de metano (CH_4) e gás carbônico (CO_2). O metano, principal gás presente no biogás, é um combustível gasoso de alto poder calorífico na ordem de 50 a 80% (FREITAS, 2019).

O aproveitamento do biogás para uso energético causa grande impacto na economia local, pois há a descentralização da geração de energia que deve ser medida em quilowatt hora, em sanidade ambiental e desenvolvimento microeconômico local (BLEY JUNIOR, 2009).

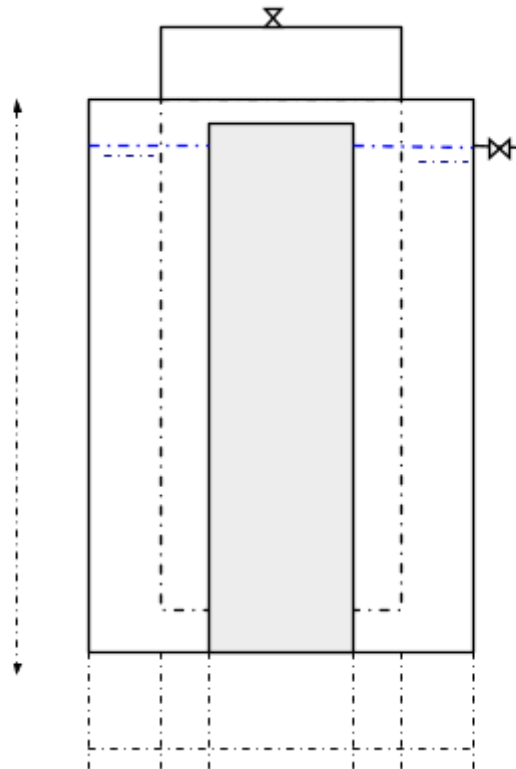
KUCZMAN et al. (2011) também ressalta que os sistemas de biogás conduzem a ganhos ambientais em virtude ao benefício indireto do manejo do solo e a manipulação de produtos.

Na primeira etapa, substâncias orgânicas complexas que não podem ser diretamente utilizadas pelas bactérias são decompostas em monômeros solúveis com o auxílio de enzimas extracelulares de bactérias hidrolíticas. Na acidogênese as bactérias fermentativas convertem monômeros solúveis em produtos terminais, como os ácidos graxos voláteis (AGV), acompanhado pela produção de biomassa. Na terceira etapa, os microrganismos acetogênicos produtores de hidrogênio metabolizam os subprodutos hidrolisados em ácido acético com o rendimento de hidrogênio e carboidrato. Finalmente, os produtos da acidificação (como ácido acético, ácido fórmico, CO_2/H_2 etc.) são transformados em metano por microrganismos metanogênicos estritamente anaeróbios.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Foram montados 04 biodigestores (B1, B2, B3 e B4), com volumes de 2,8 L, conforme ilustrado nas Figuras 3 e 4. Os biodigestores B1 e B2 receberam somente os dejetos dos cães e nos biodigestores B3 e B4, foi realizado a co-digestão de dejetos de cães e resíduos da bovinocultura.

Figura 3. Esquema dos biodigestores utilizados para a produção de biogás a partir dos dejetos dos cães e co-digestão de dejetos de cães e resíduos da bovinocultura.



25,0

12,5

65,0

25,0

12,5

75,0

Câmara de digestão

Biogás

Cotas: cm

Para a realização deste experimento foram coletados dejetos de cães adultos que viviam em canil na cidade de Ribeirão Preto e se alimentavam somente de ração. Já os dejetos da bovinocultura foram coletados na sala de ordenha, na Unesp de Jaboticabal. Os bovinos eram mantidos no pasto e durante a ordenha recebiam ração.

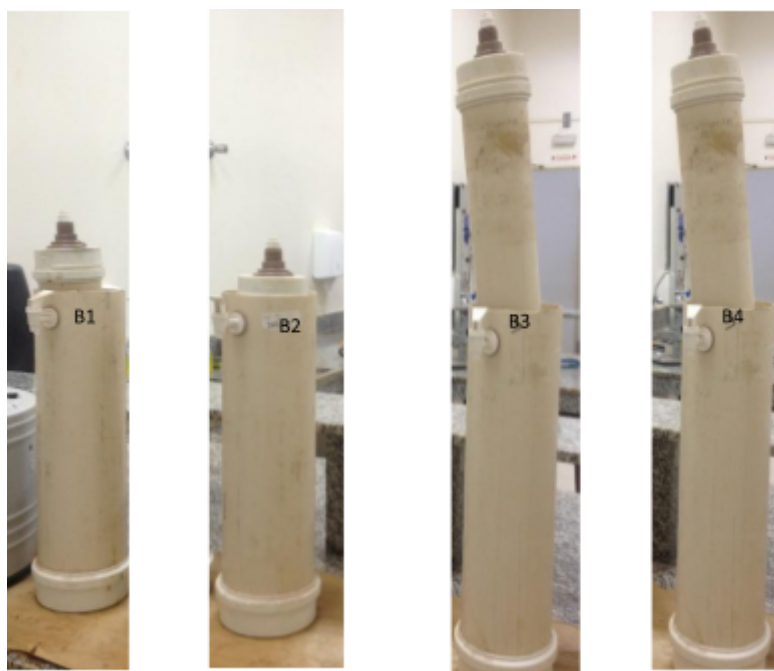
Os biodigestores B1 e B2 receberam uma mistura de 440 gramas de dejetos de cães e 1900 ml de água. Os dejetos de cães foram misturados a água antes de introduzir nos biodigestores.

Já os biodigestores B3 e B4, receberam uma mistura de 440 gramas de dejetos de cães e 350 gramas de dejetos bovinos dissolvidos em 1550 ml de água.

Nas misturas afluente, antes de introduzir nos biodigestores foram determinados os sólidos totais, utilizando a metodologia de APWA (2005).

O experimento foi montado no Laboratório da Fatec Jaboticabal, no dia 13 de março de 2023 e os biodigestores foram mantidos a temperatura ambiente.

Figura 4. Foto ilustrativa dos biodigestores utilizados para a produção de biogás a partir dos dejetos dos cães (B1 e B2) e co-digestão de dejetos de cães e resíduos da bovinocultura (B3 e B4).



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de sólidos totais (ST) no afluente dos biodigestores B1, B2 foram de 509 mg L⁻¹ e os biodigestores B3 e B4 foram de 633 mg gL⁻¹.

Após 7 dias do início de operação dos biodigestores foi observado um volume de 188 e 200 ml de biogás nos biodigestores B1 e B2 e de 588 ml de biogás nos biodigestores B3 e B4.

Após esse período não se observaram mais a produção de biogás. Isto pode ter ocorrido em virtude da partida dos biodigestores sem a utilização do inoculo. Nos biodigestores B3 e B4, observaram-se volumes superiores de biogás, comparados aos biodigestores B1 e B2. Isto já era esperado, pois os dejetos de cães possuem um excesso de nitrogênio total (NT) em relação ao carbono orgânico total de modo que a auto degradação aeróbia ou anaeróbica não ocorrerá de forma autônoma e é necessário misturá-lo com outros resíduos ricos em carbono (MARTÍNEZ-SABATER et al., 2019).

No entanto, nos biodigestores B3 e B4 esperava-se produções de biogás continua, o que não ocorreu e será necessário estudos posteriores para a verificação de possíveis distúrbios e inibição. A sugestão seria a colocação de inoculo, o que provavelmente melhoraria muito a produção de biogás. Identificar também o pH, a temperatura e nutrientes, com o intuito de identificar para acelerar a fermentação e melhorar a produção de biogás.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a produção de biogás nos biodigestores anaeróbios utilizando a co-digestão de dejetos de cães e resíduos da bovinocultura, pode ser alternativa para o manejo

desses dejetos, mas é necessário estudos futuros para identificar de forma mais completa, os possíveis distúrbios ocorridos nas etapas de hidrólise, acidogênese, acetogênese e metagênese, que levaram a paralização da produção de biogás nos biodigestores.

REFERÊNCIAS

ABINPET. **Dados do mercado.** Disponível em: https://abinpet.org.br/wp-content/uploads/2023/05/abinpet_folder_dados_mercado_2023_draft5.pdf. Acesso em 04/06/2023

APHA, AWWA, WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 21th. Edition. American Public Health Association, Washington, DC., 2005.

BLEY JUNIOR, C.; LIBÂNIO, J. C.; GALINKIN, M.; OLIVEIRA, M. M. Agroenergia da biomassa residual: perspectivas energéticas, socioeconômicas e ambientais. Foz do Iguaçu/Brasília: Technopolitik Editora, 2009.

CHERNICHARO, C. A L. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: reatores anaeróbios.** Belo Horizonte- Br: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-DESA, Universidade Federal de Minas Gerais-UFGM, v. 5, p. 85-88, cap.3, 1997.

COSTA, F. M. **Estudo do destino e impacto ambiental das fezes de cães doméstico na grande Florianópolis-SC.** Centro de Ciências Agrárias- Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

DINIZ, G. V. M. G. **Opções de tratamento para dejetos de pets (cães e gatos), e suas consequências para o meio ambiente e a saúde pública.** [s.l.] Universidade Estadual Paulista, Campus de Sorocaba, 2021.

FELIX, A. P. **Avaliação de aditivos sobre as características das fezes de cães.** 84f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

LOPES JÚNIOR, A. **Animais domésticos (cães e gatos) e a rede hidrográfica da região central do município de Londrina- PR: a capacidade poluidora dos excrementos de cães e gatos e os riscos ao meio ambiente, à saúde humana e à saúde animal.** 2016. 78 F. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Educação, Comunicação de Artes, Departamento de Ciências Sociais, Programa de Pós- Graduação em Políticas Públicas, 2016.

MARTÍNEZ-SABATER, E. et al. Comprehensive management of dog faeces: Composting versus anaerobic digestion. **Journal of Environmental Management**, v. 250, n. August, p. 109437, 2019.

MD SAÚDE. **Doenças transmitidas por cães (zoonoses).** Disponível em: <https://www.mdsaude.com/doencas-infecciosas/zoonoses-cachorro/>>. Acesso em 04/06/2023.

PARK SPARK. Project is based on introducing a Methane Digester into Public Parks to collect dog waste and transform it into Methane. Disponível em: <<https://www.parksparkproject.com/how-it-works>>. Acesso em 04/06/2023.

SANTA CATARINA. Lei Complementar 094/2001 que dispõe sobre o controle e proteção de populações animais. Bem como a prevenção de zoonoses. Disponível em: <<https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/residuos/index.php?cms=dejetos+de+animais+domesticos&menu=4&submenuid=150#:~:text=Dejetos%20de%20c%C3%A3es%20e%20gatos,doen%C3%A7as%20tamb%C3%A9m%20nos%20seres%20humanos.>>. Acesso em 05/06/2023.

SÃO PAULO. Lei Nº 13.131/ 2001. **Disciplina a criação, propriedade, posse, guarda, uso e transporte de cães e gatos no Município de São Paulo.** Disponível em: <[https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-13131-de-18-de-maio-de-2001#:~:text=animal%2C%20ao%20propriet%C3%A1rio.-,Art.,reais\)%20ao%20propriet%C3%A1rio%20do%20animal](https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-13131-de-18-de-maio-de-2001#:~:text=animal%2C%20ao%20propriet%C3%A1rio.-,Art.,reais)%20ao%20propriet%C3%A1rio%20do%20animal)>. Acesso em 05/06/2023.

ALÉM SOBRINHO, P. Estudo dos fatores que influem no desempenho do processo de lodos ativados: determinação de parâmetros de projeto para esgotos predominantemente domésticos. Rev. DAE, São Paulo, v.43, n.132, p.49-85, 1983.

ALVARENGA, E. C., ALÉM SOBRINHO, P. Fundamentos teóricos dos reatores biológicos e sua aplicação ao tratamento de águas residuárias. Rev. DAE, São Paulo, v.37, n.113, p.53-61, 1977.

APÊNDICE A – TERMO DE ORIGINALIDADE

TERMO DE ORIGINALIDADE

Eu, **ROSILDA FERREIRA OLIVEIRA LEITE**, aluna regularmente matriculada no **Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis**, da Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB), declaro que meu trabalho de graduação intitulado **DEJETOS DE CÃES NA PRODUÇÃO DE BIOGAS é ORIGINAL.**

Declaro que recebi orientação sobre as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que tenho conhecimento sobre as Normas do Trabalho de Graduação da Fatec-JB e que fui orientado sobre a questão do plágio.

Portanto, estou ciente das consequências legais cabíveis em caso de detectado PLÁGIO (Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais, publicada no D.O.U. de 20 de fevereiro de 1998, Seção I, pág. 3) e assumo integralmente quaisquer tipos de consequências, em quaisquer âmbitos, oriundas de meu Trabalho de Graduação, objeto desse termo de originalidade.

Jaboticabal/SP, [inserir dia, mês e ano].

[Assinatura do(a) aluno(a)]
[Nome completo do(a) aluno(a)]

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Fatec-JB, gestores, professores e funcionários que contribuíram de alguma maneira para a realização desse trabalho.

À professora Dr^a.Rose Maria Duda pelas orientações.

Aos componentes da banca examinadora: Prof. Dr. Valciney Gomes de Barros e Eliane Cristine Soares da Costa, por aceitar o convite.

Aos meus pais: Domingos (em memória) Maria Hermínia, esposo João Carlos e filhas Madeleise Carla e Rosemary Alda, que me incentivaram durante os estudos e não permitiram que eu desistisse. Aos meus irmãos e amigos pela compreensão das ausências e distanciamento temporário. Ao meu futuro genro Wallyson e a colega Josana Cruz, pela colaboração dos materiais.