



IV Semana da Engenharia Química



unesp

TRATAMENTO BIOLÓGICO DE MELAÇO DE SOJA EM REATOR COMPARTIMENTADO ANAERÓBIO/ AERÓBIO

Felipe Kreft, Bruna Sampaio de Mello, Brenda Clara Rodrigues, Arnaldo Sarti

Departamento de Bioquímica e Tecnologia Química, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista UNESP, Araraquara - SP

Introdução

O Brasil irá se tornar o maior produtor e exportador de soja no mundo durante a safra 2018/2019, com uma produção de grãos estimada em 113,5 milhões de toneladas. Destes, 17 milhões de toneladas estão direcionadas para produção de farelo de soja (CONAB, 2019). Da produção do farelo concentrado, surge como subproduto o melaço de soja, um líquido concentrado com alto teor de açúcares (YU, 2015) e outros nutrientes essenciais para a digestão anaeróbia (QURESHI et al., 2001). De acordo com Siqueira et al., 2008, o processamento de 1 tonelada de soja produz 768,1 kg de farelo concentrado de soja e 231,9 kg de melaço de soja, proveniente do processo industrial de produção de proteína concentrada de soja.

A utilização deste subproduto agroindustrial já foi estudado por vários pesquisadores na produção de etanol, ácido lático, butanol entre outros (SIQUEIRA et al., 2008; MONTELONGO et al., 1993; DONG et al., 2014). Devido a grande produção, atualmente é utilizado como combustível em caldeiras.

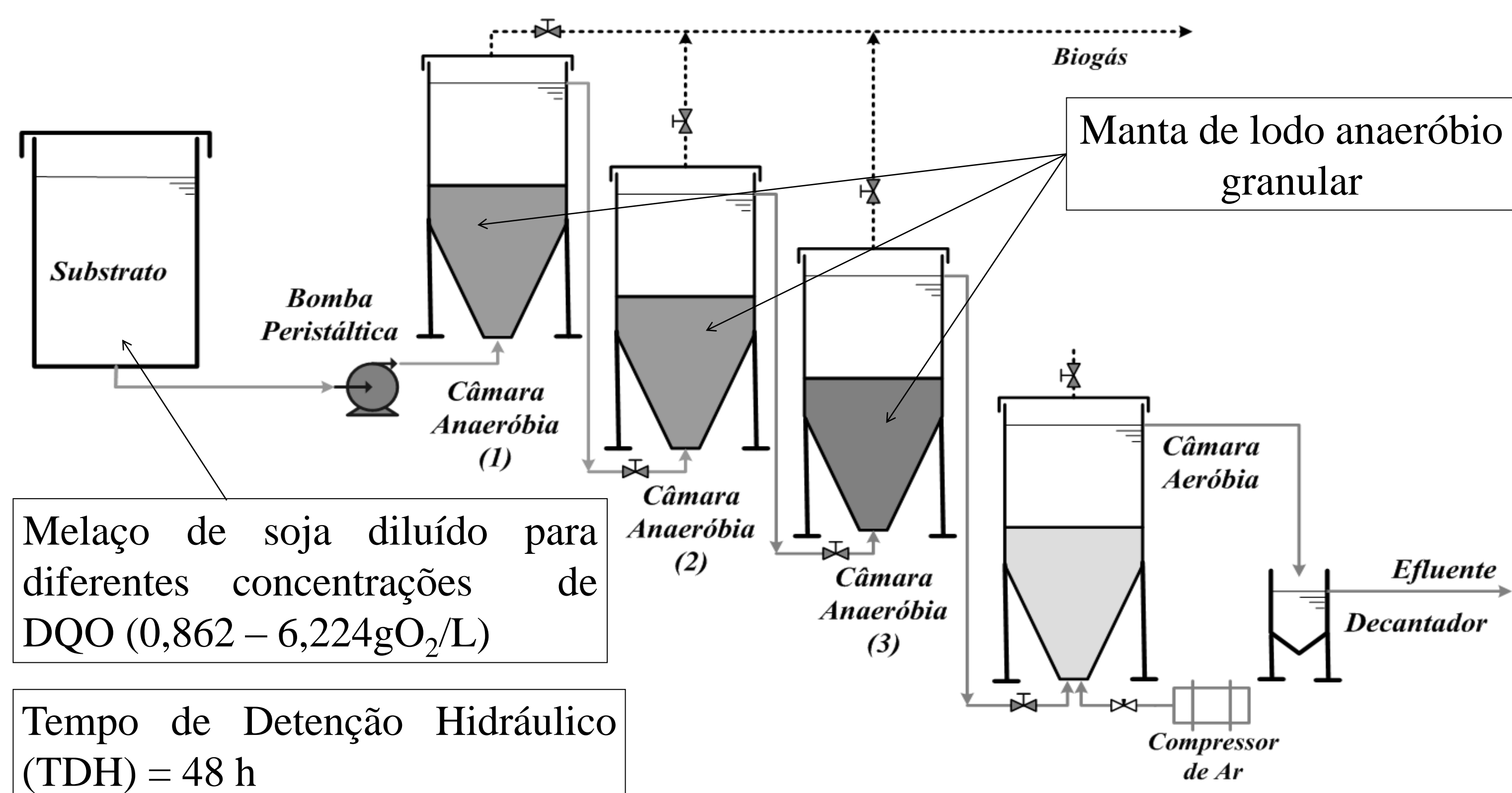
Recentemente, RODRIGUES et al (2019) verificou o potencial de produção de biogás por meio da digestão anaeróbia com o melaço de soja aplicado em um reator anaeróbio de manta de lodo (UASB - Upflow Anaerobic Sludge Bed).

Objetivos

- Estudar o potencial de nova configuração de reator anaeróbio denominado Reator Compartimentado Anaeróbio/Aeróbio (RCAA) para digestão do melaço de soja.
- Verificar a eficiência de remoção de matéria orgânica no processo (qualidade do efluente final)
- Avaliar a produção de metano.

Material e Métodos

Figura 1. Esquema do aparato experimental



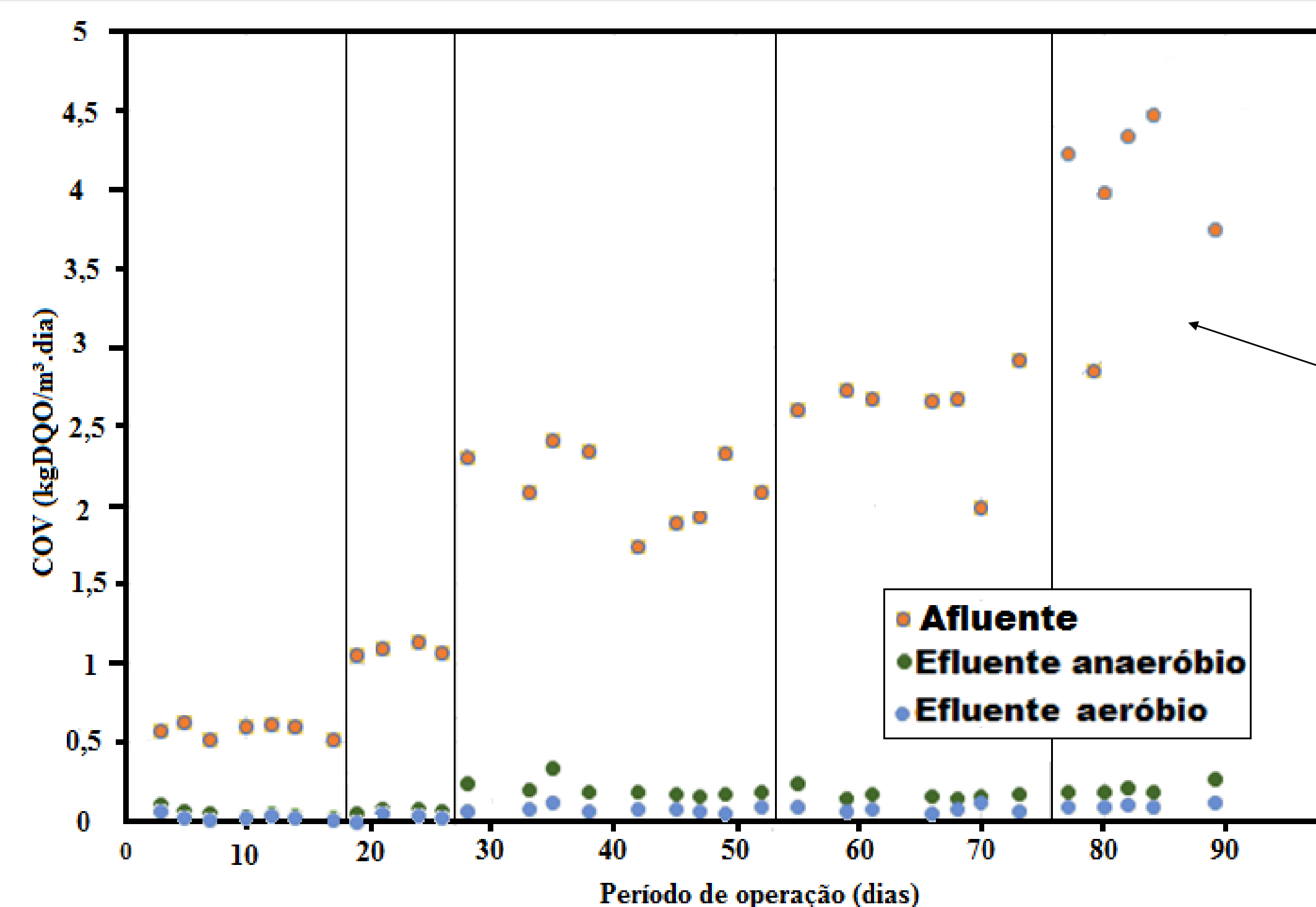
Fonte: Autores (2018)

Monitoramento Físico-químico

- pH
- Temperatura
- Demanda Química de Oxigênio (DQO) bruta e filtrada (APHA, 2005)
- Sólidos Suspensos Totais (SST) e Voláteis (SSV) (APHA, 2005).
- AB - Alcalinidade à Bicarbonato (RIPLEY et al., 1986)
- AVT - Ácidos Voláteis Totais (DILLALO & ALBERTSON, 1961)
- Oxigênio dissolvido (mg/L)

Resultados

Figura 2. COV ao longo das fases de operação

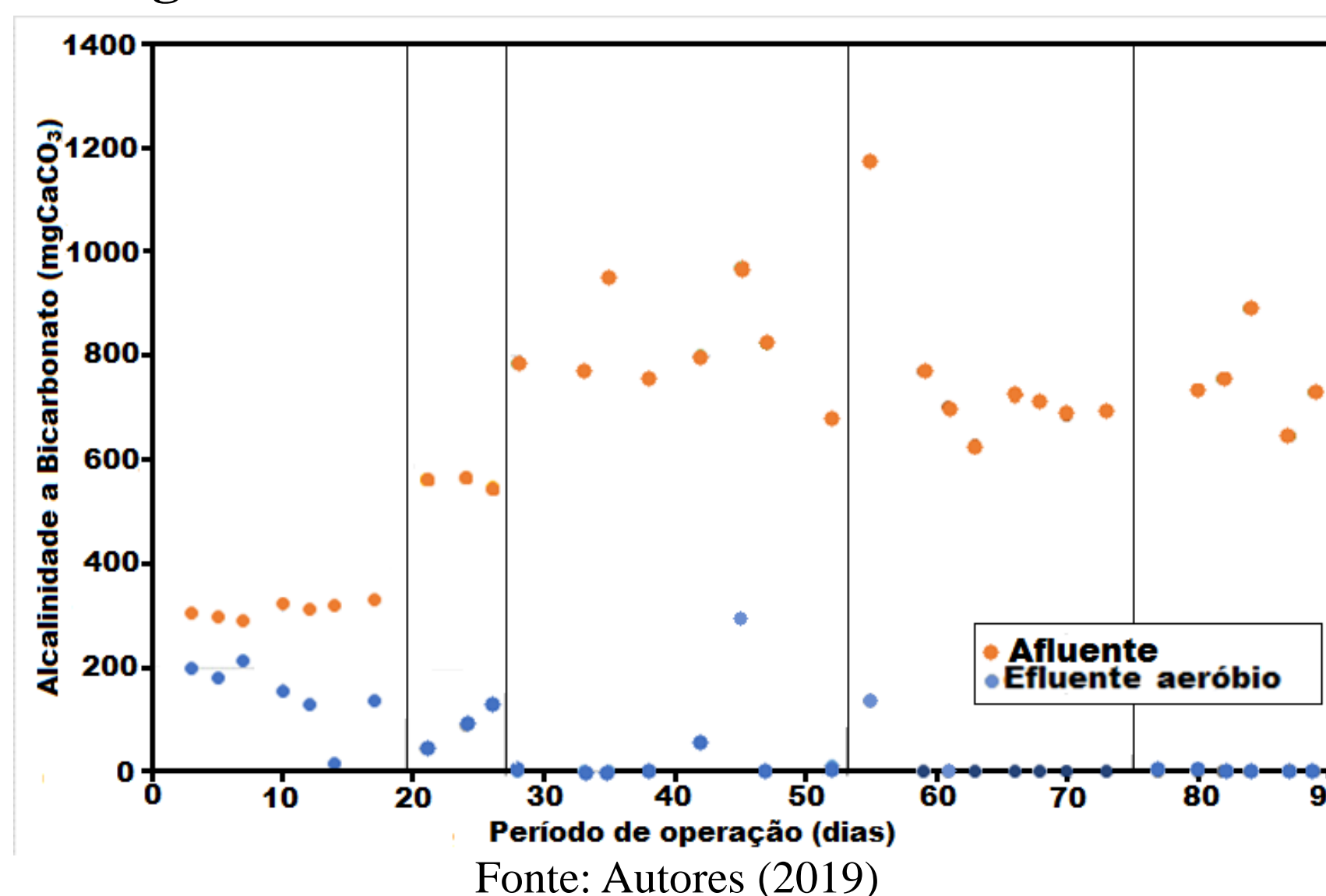


Fonte: Autores (2019)

Médias de eficiências de remoção

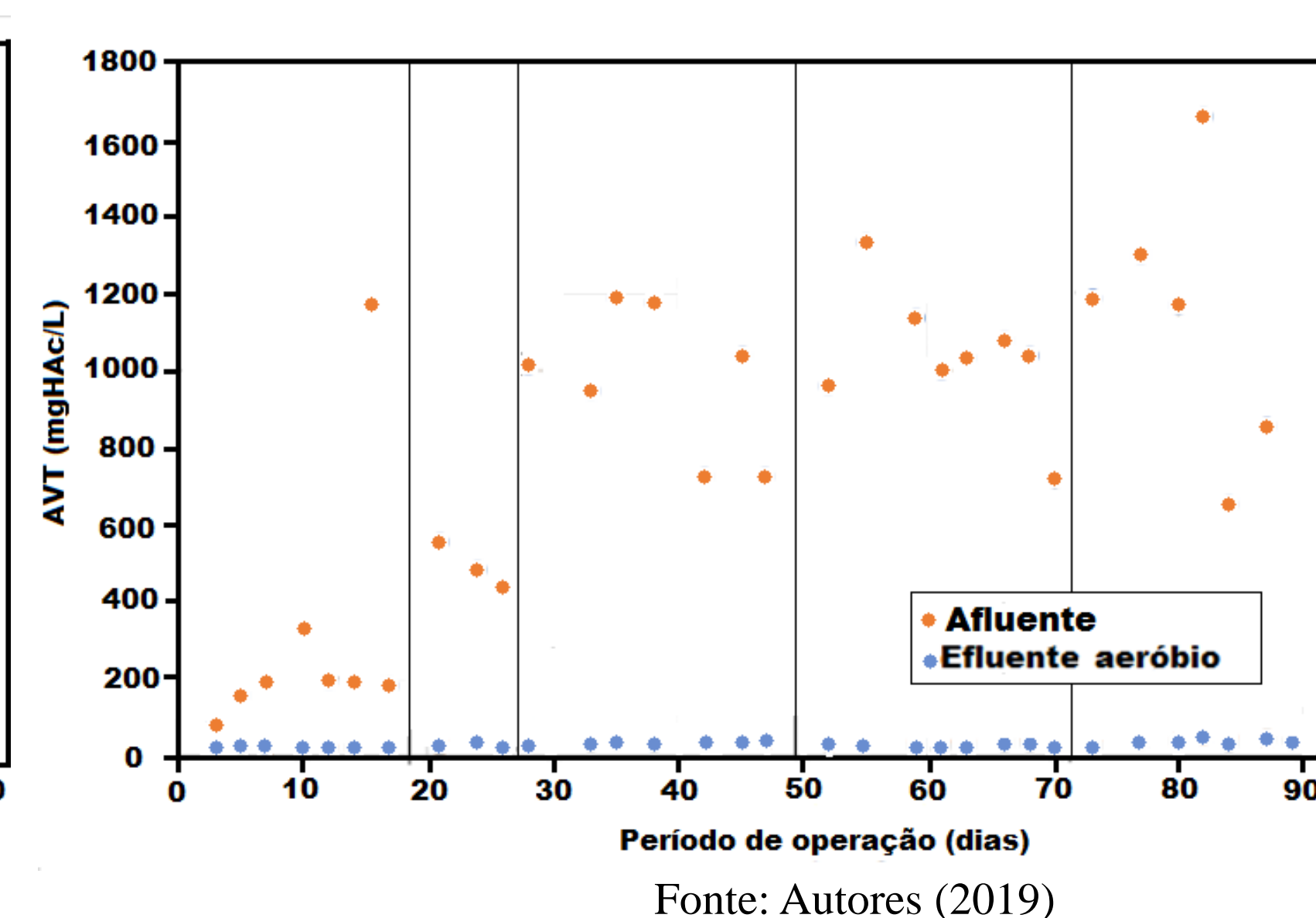
Sistema anaeróbio: 91% - 95%
Sistema aeróbio: 51% - 62%
Sistema total: 96% - 98%

Figura 3. Valores de AB do afluente e efluente



Fonte: Autores (2019)

Figura 4. Valores de AVT do afluente e efluente



Fonte: Autores (2019)

Tabela 3. Estimativa de produção de metano

Fase	Afluente (gDQO/L)	Efluente anaeróbio (gDQO/L)	Volume (L)
1	0,57	0,05	0,46
2	1,08	0,06	0,89
3	2,12	0,20	1,68
4	2,61	0,17	2,13
5	4,15	0,20	3,45

Fonte: Autores (2019)

Sólidos no efluente final

SST: 12,0 - 44,0 mg/L
SSV: 8,5 - 36,2 mg/L

Conclusões

- Alta eficiência na remoção de DQO bruta (96% a 98%) ao longo das cinco fases de operação;
- Reduzida perda de sólidos no efluente final e rápida adaptação ao substrato.
- O RCAA demonstrou potencial tecnológico para a digestão anaeróbia do melaço de soja.
- A câmara aeróbia foi essencial como etapa de polimento do efluente anaeróbio.

Bibliografia

- APHA; AWWA; WPCF (2005) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21th edition. Washington. American Public Health Association, Washington.
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: Grãos. Observatório agrícola - Safra 2018/2019. 2019.
- CONCEIÇÃO, V.M. Tese de Doutorado em Ciências: Engenharia Hidráulica e Saneamento – Universidade de São Paulo. São Carlos, SP. 2016.
- DILLALO, R. & ALBERTSON, O.E. . Journal WPCF v. 33, p. 356-365. 1961.
- DONG et al. ACS Symposium Series Vol. 1178. 2014.
- MONTELONGO, J. et al. Journal of Food Science v. 58, n. 4, p. 863-866. 1993.
- RIPLEY, L.E.; BOYLE, W.C.; CONVERSE, J.C. Journal WPCF, v. 58, p. 406-411. 1986.
- RODRIGUES, B. C. G. Dissertação de mestrado em Biotecnologia. UNESP, 2019.
- SIQUEIRA, P. F. et al. Bioresource Technology, v. 99, n. 17, p. 8156-8163, 2008.
- QURESHI, N. et al. Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, v. 26, p. 290-295, 2001.
- YU, Y. Saudi Journal of Biological Sciences, v. 22, n. 5, p. 526-531, 2015.