

## **II-159 - DECOMPOSIÇÃO DE AMOSTRA DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA SUBMETIDA À CONGELAMENTO**

**Tamiris Uana Tonello<sup>(1)</sup>**

Engenheira Agrícola. Mestre e Doutoranda em Engenharia Agrícola pela Unioeste.

**Kauana Uyara Devens**

Engenheira Ambiental. Mestranda em Engenharia Agrícola pela Unioeste.

**Ana Paula Trevisan**

Tecnóloga em Gestão Ambiental. Mestre em Agronomia pela UEM. Doutoranda em Engenharia Agrícola pela Unioeste.

**Eduardo Borges Lied**

Engenheiro Ambiental. Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (PEQ/Unioeste).

**Simone Damasceno Gomes**

Professora Associada na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Cascavel - PR, no curso de Engenharia Agrícola. Atua no curso de Pós-graduação nível Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Agronomia, 907 – Universitário – Cascavel – PR – CEP: 85819240 – Brasil – Tel: (44) 9 9997-7307 – e-mail: [uana@hotmail.com](mailto:uana@hotmail.com)

### **RESUMO**

A mandioca é cultura amplamente difundida por todo território nacional, quando processada os subprodutos podem vir a causar sérios problemas ambientais pois mesmo as pequenas unidades, geram quantidades significativas de resíduos. Diante disso, a reutilização desses resíduos para fins de trata-las ou até mesmo geração de bioenergias. Com isso o objetivo do estudo é analisar a decomposição de amostras de ARF quando submetidos à congelamento por períodos determinados. Nesse experimento, o resíduo coletado foi homogeneizado e congelado por um período de 18 dias, a cada dia eram retiradas as amostras e realizada análises laboratoriais. Os resultados da acidez volátil e degradação de açúcares confirmam que há a degradação da água residuária de fecularia submetida a congelamento. Sugere-se o estudo de outros métodos de armazenamento do material coletado, de forma evitar a decomposição de compostos químicos. Para o tratamento do efluente, outros meios de tratamento devem ser aplicados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mandioca, Resíduos, Congeladas.

### **INTRODUÇÃO**

A mandioca é cultura amplamente difundida por todo território nacional, a dimensão dessa cultura é bem variada, indo das plantações de fundo de quintal até as extensivas, sendo mais comuns no sudoeste do país. A utilização culinária caseiras não geram resíduos significativos, pela pequena quantidade processada. Porém quando o processamento é maior (industrialmente) os subprodutos podem vir a causar sérios problemas ambientais pois mesmo as pequenas unidades, geram quantidades significativas de resíduos (GUIMARÃES, 2016).

A água residuária de extração de fécula de mandioca (ARF), é composta pela mistura captada pela indústria como o líquido de constituição da raiz da mandioca. Sua composição química é rica em nutrientes e apresenta alto teor de carga orgânica ou carga de DQO, impossibilitando a disposição em solo e corpos hídricos sem prévio tratamento (CAMPOS et al., 2006).

Sendo assim, tanto os reatores de digestão anaeróbia, geram bioenergia como subproduto, quanto os sistemas de tratamento biológicos convencionais, que compreendem lagoas anaeróbias, vêm sendo gradativamente estudados como meios alternativos de tratamento deste efluente, que pode ser utilizado na fertirrigação quando estabilizado (CHAVALPARIT & MANEERAT, 2009).

Para o tratamento da ARF por meio de reatores, faz-se necessária a realização de análises em escala de bancada, onde o volume utilizado é muitas vezes inferior ao volume coletado na indústria. Devido a este fato, aconselha-se o congelamento do efluente para fins de manter sua composição química por determinado período.

O tempo hábil para o congelamento do resíduo pode exercer influência na degradação de seus compostos químicos, bem como causar alterações no processo de tratamento, influenciando na via metabólica ou reduzindo a eficiência de produção de biogás (subproduto) nos reatores. Por esse motivo, ressalta-se a importância de análises para verificar se as características químicas iniciais foram mantidas.

Destarte, o objetivo do estudo é analisar a decomposição de amostras de ARF quando submetidos à congelamento por períodos determinados.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido de fevereiro a junho de 2017, no Laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel. A ARF foi coletada na calha de alimentação do descascador de mandioca, em uma indústria localizada no oeste do estado do Paraná.

Após coletada, o efluente foi homogeneizado, envasado em frascos de 2L e congelado em refrigeradores à -12°C para posterior utilização em análises de bancada. Para o monitoramento da decomposição de compostos químicos, alíquotas de ARF foram descongeladas semanalmente, totalizando 18 amostras. A primeira análise consiste na caracterização da coleta na indústria, e as demais após o congelamento.

As análises foram determinadas de acordo com os parâmetros: a concentração de Açúcares Totais (AT) conforme Dubois et al., (1956); pH, alcalinidade total (AT) e os ácidos voláteis totais (AVT) de acordo com a metodologia proposta por Ripley et al., (1986).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

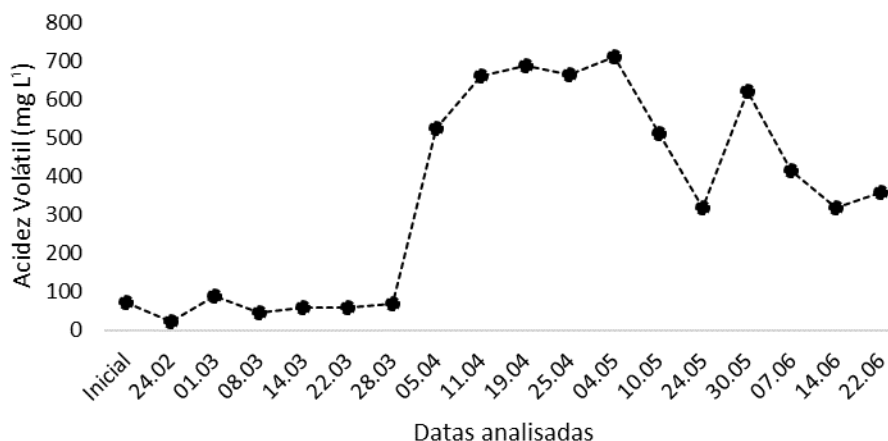
A ARF foi submetida às análises de alcalinidade e acidez, bem como verificar a degradação de açúcares e acidificação.

O pH inicial (antes de congelar) foi 4,78, e manteve-se aproximadamente em 5,21 nas demais análises durante o experimento.

Na Figura 1 pode ser observada a estabilidade da acidez volátil até a sexta coleta (28/03) e houve aumento nas análises posteriores. O aumento da acidez volátil pode ter sido afetado pela temperatura do congelador em que a ARF foi armazenada durante o experimento, neste caso pode ocorrer a hidrólise, ou seja, a quebra de moléculas que acidifica o meio.

A pré acidificação do efluente é desejada, ou seja, com o meio ácido (pH entre 5,0 – 6,0), esse resíduo poderá ser utilizado como substrato em reatores para a produção de hidrogênio resultando em maior eficiência no processo.

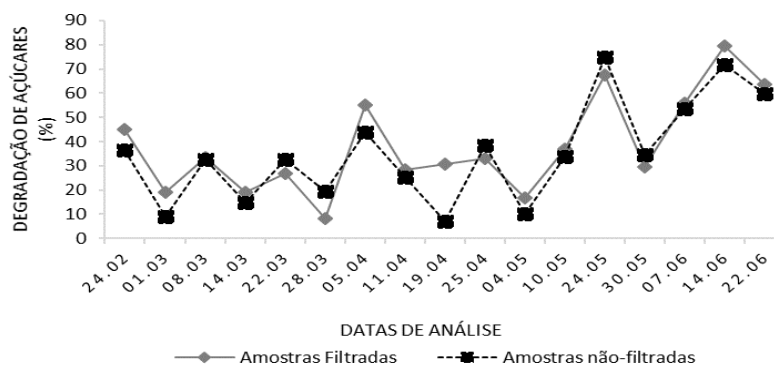
Em reatores para produção de metano à necessidade de alcalinizar o meio para que não inibi as bactérias produtoras de metano e também pode ocorrer competições de bactérias no interior do reator assim prejudicando o processo de eficiência.



**Figura 1. Variação da Acidez Volátil do efluente submetido a congelamento**

A ARF apresenta alta composição de açúcares e minerais, que pode ser considerada como um líquido leitoso derivados de cianogênicos, linamarina, e outras substâncias. A linamarina é um glicosídeo cianogênico tóxico, precursora do ácido cianídrico, que é bastante volátil (CASSONI e CEREDA, 2011; GONZAGA et al., 2007).

A degradação do efluente e a elevada concentração de açúcares são requisitos fundamentais na produção de uma bioenergia como por exemplo a produção de hidrogênio (DAS; VEZIROGLU, 2008). De acordo com Argun et al. (2008), no processo de digestão anaeróbia, o amido presente na água residuária é hidrolisado em glicose e maltose, e em seguida, é convertido a ácidos graxos voláteis e hidrogênio.



**Figura 2. Gráfico de Degradação de Açúcares (%) conforme datas de análise do efluente**

Na Figura 2, apresenta a degradação de açúcares, para as amostras filtradas variaram entre 8,04% e 79,6%, para as amostras não filtradas apresentaram valores entre 6,9% a 74,88%. Observa-se que não houve diferença entre amostras filtradas e não filtradas, mostrando que o processo de filtragem não interfere na degradação de açúcares ao congelar. Portanto, a alta degradabilidade de carboidratos nas amostras submetidas ao congelamento, reduz a confiabilidade do processo de armazenamento.

## CONCLUSÃO

Os resultados da acidez volátil e degradação de açúcares confirmam que há a degradação da água residuária de fecalária submetida a congelamento. Sugere-se o estudo de outros métodos de armazenamento do material coletado, de forma evitar a decomposição de compostos químicos. Para o tratamento do efluente, outros meios de tratamento devem ser aplicados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARGUN, H.; KARGI, F.; KAPDAN, I.K.; OZTEKIN, R. Biohydrogen production by dark fermentation of wheat powder solution: Effects of C/N and C/P ratio on hydrogen yield and formation rate. *International Journal of Hydrogen Energy*. Amsterdam, v.33, p.1813-1819, 2008.
2. CAMPOS, A.T.; DAGA, J.; RODRIGUES, E.E.; FRANZENER, G.; SUGIYAMA, M.M.T.; SYPERRECK, V.L.G. Tratamento de águas residuárias de fecalária por meio de lagoas de estabilização. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.26, n.1, p.235-242, jan./abr. 2006.
3. CHAVALPARIT, O.; MANEERAT, O. Clean technology for the tapioca starch industry in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, vol. 17, p. 105–110, 2009.
4. CASSONI, V.; CEREDA, M.P. Avaliação do Processo de Fermentação Acética da Manipueira. *Revista Energia na Agricultura*, Botucatu, v.26, n.4, p.101-113. 2011.
5. DAS, D.; VEZIROGLU, T.N. Advances in biological hydrogen production processes. *International journal of Hydrogen Energy*. Amsterdam, v. 33, p. 6046-6057, 2008.
6. EATON, A. D.; CLESCERI, L. S.; GREENBERG, A. E. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 21th. American Public Health Association. 1600 p. 2005.
7. GONZAGA, A. D.; SOUZA, S. G. A.; PY-DANIEL, V.; RIBEIRO, J. D. Potencial de manipueira de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no controle de pulgão preto de citros (*Toxoptera citricida* Kirkaldy, 1907). *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 2, n. 2, p. 646- 650, 2007.
8. GUIMARÃES, F. A.M. A cultura da mandioca no Brasil e no mundo: um caso de roubo da história dos povos indígenas. VII Encontro Estadual de História. ANPUH BA. 2016.
9. RIPLEY, L. E.; BOYLE, W.C.; CONVERSE, J.C. Improved Alkalimetric Monitoring for Anaerobic Digester of High-Strength Wastes. *Journal of Water Pollution Control Federation*, v. 58, p. 406-411, 1986