

Introdução

Os principais resíduos sólidos produzidos pelos curtumes são serragens, aparas de couro curtido gerados na etapa de rebaixamento, de couros acabados e semi-acabados, assim como lodos provenientes dos ciclos de caleiro e das estações de tratamento de efluentes (ETEs), entre outros. A maior parte desses resíduos, principalmente o farelo de rebaixamento e os lodos provenientes das ETEs, acaba sendo destinada a aterros de resíduos industriais perigosos – ARIPs. Esses aterros se esgotam rapidamente, sendo necessária a abertura de novas valas ou mesmo criação de novos aterros. Em outros países também se utiliza esses resíduos como fertilizante do solo, para produção de carvão ativo, reciclagem, compostagem e incineração. Os resíduos sólidos da indústria coureira, quando dispostos em aterros, comprometem o ambiente, principalmente pelo alto tempo para degradação, inutilizando o solo por várias gerações e pelo risco de acúmulo de cromo no solo e contaminação dos lençóis freáticos (KIPPER, 2013).

Em vista disso e da crescente importância da geração de energia a partir de fontes renováveis, é necessário estudar formas de biodegradação dos resíduos sólidos visando a geração de biogás. As pesquisas sobre biodegradação de resíduos vêm sendo realizadas pelo LACOIRO, onde já se verificou que pré-tratamentos (térmico e enzimático) dos resíduos acelera o início da produção de biogás e a geração de biogás por resíduos dispostos ao longo dos anos em aterros foi monitorada, bem como, foi investigada a metodologia para manuseio e isolamento de microrganismos anaeróbios (AGUSTINI et al., 2016; PRIEBE et al., 2016; KIPPER, 2013).+

Objetivo

Esse estudo teve o objetivo de analisar a composição de dois principais tipos de resíduos sólidos da indústria coureira e monitorar a geração de biogás a partir da biodegradação anaeróbia de misturas destes. Foi analisada a carga orgânica e nitrogenada de farelo de rebaixamento da espessura do couro e de lodo proveniente de estações de tratamento de efluente de curtumes, levando em consideração, para ambos os tipos de resíduos, os dois principais sistemas de curtimento:

- Curtimento mineral com sais de cromo
- Curtimento orgânico com extrato de taninos vegetais.

Materiais e Métodos



Fatores	Quantidade	Nível baixo não codificado	Nível alto não codificado
A: Procedência do lodo	25 mL	Lodo de ETE de curtume que utiliza tanino vegetal para curtimento	Lodo de ETE de curtume que utiliza cromo para curtimento
B: Farelo de couro	1 g	Farelo de couro curtido com tanino vegetal	Farelo de couro curtido com cromo

	1	a	b	ab
Procedência do lodo	Tanino vegetal	Cromo	Tanino vegetal	Cromo
Farelo de couro	Tanino vegetal	Tanino vegetal	Cromo	Cromo

Para analisar os resíduos, foram preparadas misturas dos farelos com os lodos nas proporções fidedignas às geradas nos curtumes regionais. Essas misturas foram analisadas através de um planejamento fatorial 2², onde o fator A era a procedência do lodo adensado e o fator B era o tipo de farelo de rebaixamento, como está detalhado na Tabela 1.

As análises de composição (carbono e nitrogênio) foram realizadas em um analisador de carbono, modelo TOC-LCPN e TNM-L

da Marca Shimadzu. Os ensaios de biodegradação foram realizados em biorreatores de bancada com temperatura de 35°C e a composição dos gases gerados foi determinada em um cromatógrafo gasoso GC-2014 da marca Shimadzu.

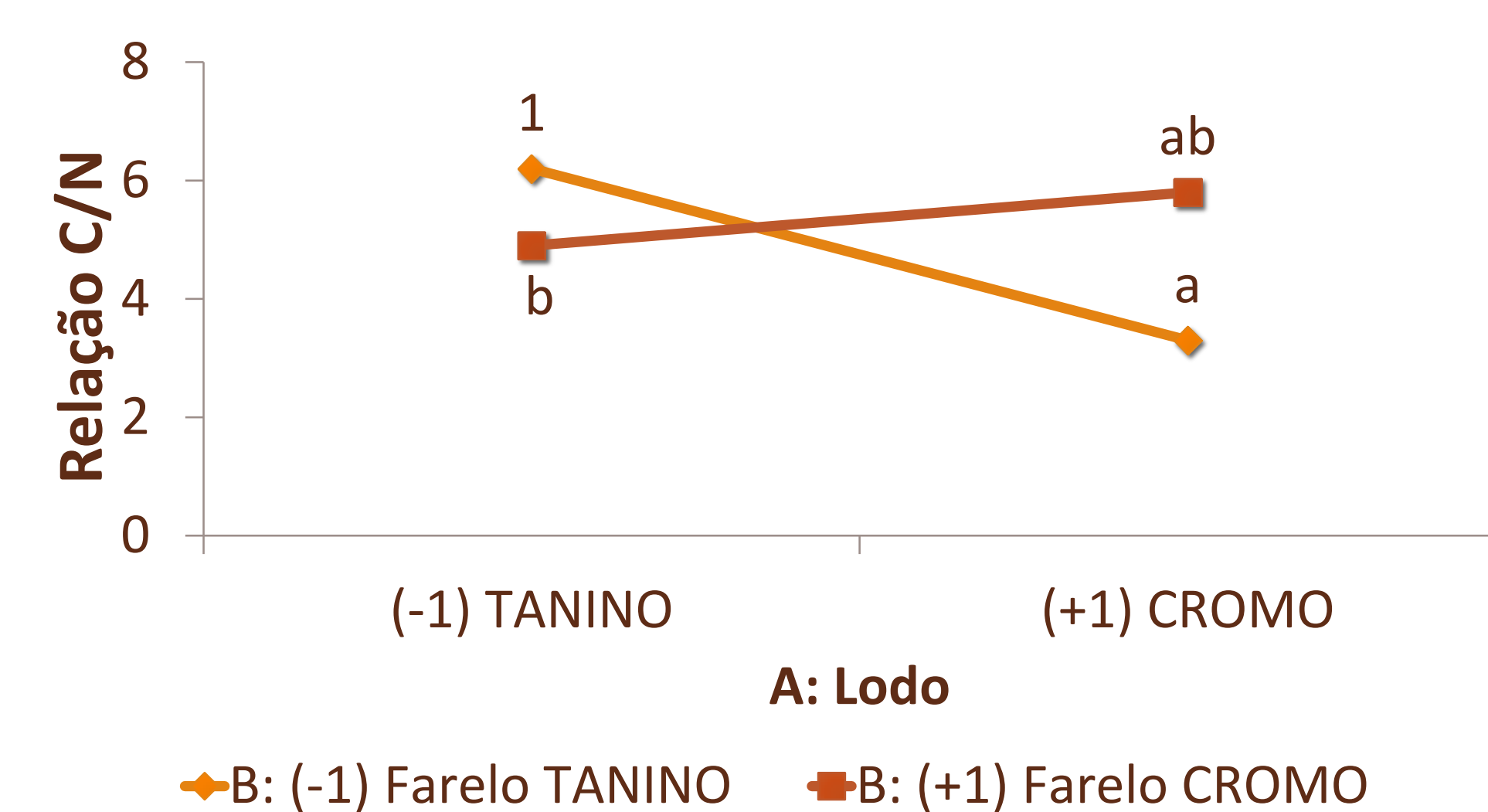
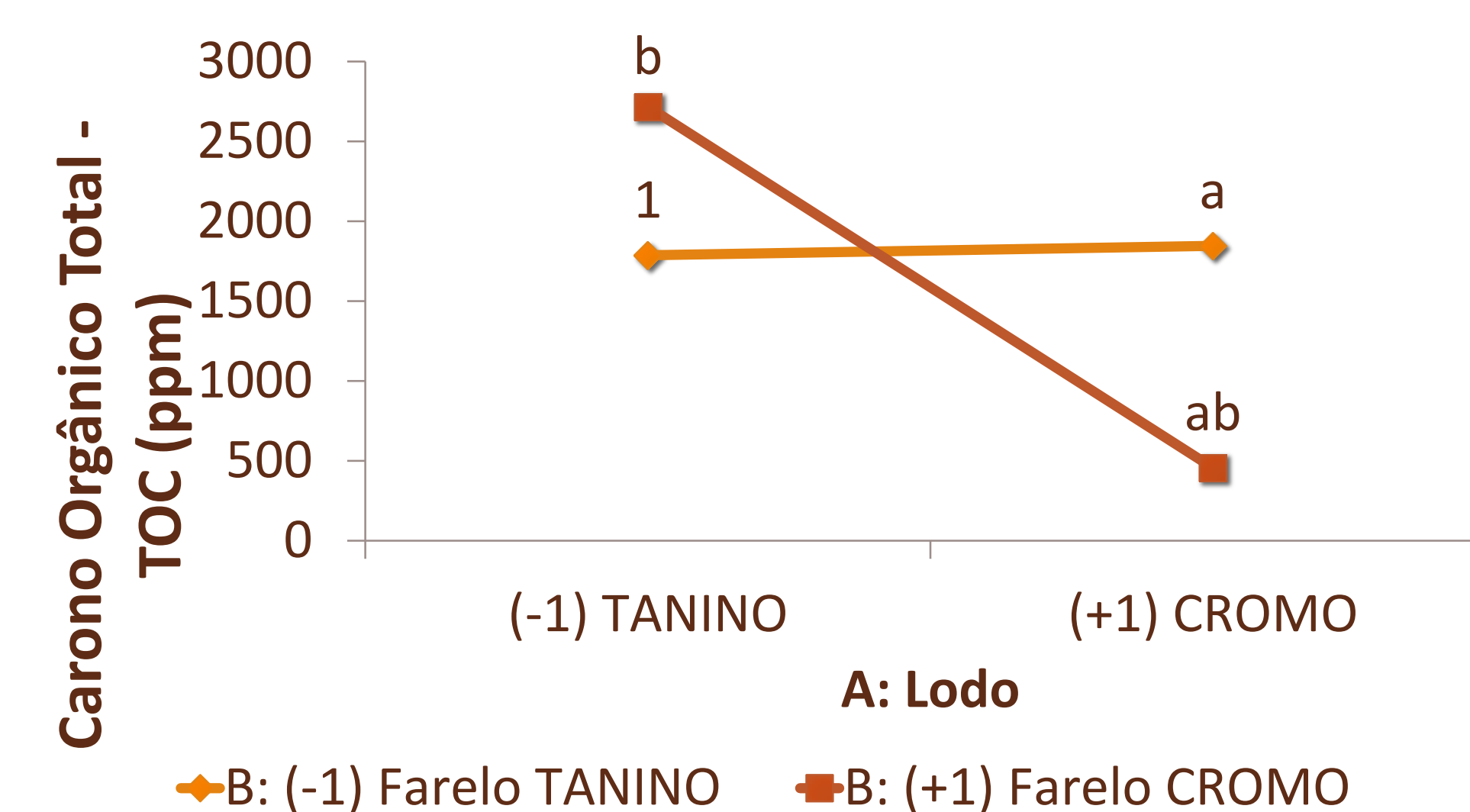


Resultados

Os resultados mostraram uma interação muito forte entre a procedência do lodo e o tipo de farelo de couro, sendo que em todas as variáveis de resposta analisadas a interação foi cruzada.

O curtimento com taninos acarreta em uma carga orgânica maior, justificado por ser um biopolímero de origem vegetal, o que se confirmou apenas para o fator procedência do lodo.

Entretanto, isso não se aplicou ao fator farelo com tanino, sendo que a única análise onde a sua variação foi significativa foi o percentual de carbono orgânico. A relação C/N mostrou-se baixa para todos os pontos analisados. Ao contrário, as quantidades de carbono e nitrogênio mostraram-se altas. Para a produção de biogás, o fator procedência do lodo mostrou-se significativo, sendo maior para o lodo com cromo.



A biodegradação produziu em média 10 ml de biogás e 5 ml de metano por ml de resíduo.

Conclusões

Os resultados obtidos mostram que a produção de biogás a partir de resíduos sólidos de curtumes é uma alternativa promissora para evitar passivos ambientais dispostos em aterros e visando o aproveitamento energético destes.

Referências

- AGUSTINI, C. B. *et al.* Leather Solid Waste Biodegradation and Manipulation of Methanogens Chromium Resistant Microorganisms. JALCA, 2016.
- PRIEBE, G. P. *et al.* Anaerobic Digestion of Chrome-tanned Leather Waste for Biogas Production. Journal of Cleaner Production, 129, 410-416, 2016
- KIPPER, E. Tratamento enzimático e produção de biogás por resíduos sólidos de curtumes. Dissertação. UFRGS, 2013.