XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

# CINÉTICA DA CONVERSÃO BIOLÓGICA DE CARBONO EM REATORES DE LEITO FIXO

Yan Ferreira Lima Perius (PIBIC/CNPq//UEPG), Guilherme Araujo Vuitik (Orientador), e-mail: gavuitik@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia Civil

**Engenharias – Engenharia Sanitária**

Palavras-Chave: Cinética microbiológica, carbono, reatores biológicos

## Resumo

O reator de leito fixo e aeração intermitente mostra-se como uma ferramenta que une os objetivos dos reatores de leito fixo e dos reatores para tratamento terciário (remoção de N) em uma única unidade. Todavia, a operação e scale-up do reator depende de uma compreensão mais profunda da cinética de consumo de substrato. Por esse motivo, o objetivo geral dessa pesquisa foi estudar a remoção de carbono de águas residuárias em reatores de leito fixo. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito do conhecimento já produzido nesse tocante, produzindo uma tabela sobre investigações experimentais realizadas a respeito da cinética da conversão biológica de carbono em reatores de leito fixo.

## Introdução

Os biorreatores de leito fixo têm a característica de serem reatores de coluna, onde é inserido material suporte em seu interior, e o fluido passa através do meio suporte. Esse modelo de biorreator tem sido amplamente estudado, porém quase sempre sua operação e dimensionamento são baseados em dados empíricos, seja em escala de bancada ou escala real. (LIU; SHI; XIA; SHI; SHEN; WANG; WANG; WANG, 2010). Por esse motivo, foi necessário compilar e sintetizar esses estudos, de forma a fornecer subsídios técnicos para o projeto e dimensionamento desse tipo de reator.

## Materiais e Métodos

Consistiu em uma pesquisa básica exploratória qualitativa bibliográfica a respeito da cinética da conversão biológica de carbono em reatores de leito fixo.

## Resultados e Discussão

A Tabela 1 revela que diferentes condições experimentais decorrem em valores muito distintos para as constantes cinéticas, impedindo generalização. A cinética é intrínseca ao binômio substrato-biomassa, portanto não devem ser comparados diferentes binômios entre si (VUITIK, 2017). Em ensaios de laboratório com efluentes específicos, as constantes cinéticas devem ser determinadas experimentalmente previamente.

**Tabela 1. Valores cinéticos de utilização de material orgânico**

| Coeficiente Cinéticos | Esgoto doméstico | Referências |
|---|---|---|
| $\mu_m$ ($d^{-1}$) | 3,7 | Lawrence e Mccarty (1970) apud Bailey e Ollis, (1977) |
| | 2,4-7,2 | Horan (1990) |
| | 1,5-5,0 | Metcalf & Eddy (2003) |
| $K_{ms}$ (mg/L) | 20,0 | Dold et al. (1980) |
| | 6,9 | Bueno (2011) |
| $K_{ss}$ | 22,0 | Lawrence e Mccarty (1970) apud Bailey e Ollis, (1977) |
| | 5 | Dold et al. (1980) apud Van Haandel (2006) |
| | 1,0-5,0 | Metcalf & Eddy (2003) |

## Conclusão

As constantes cinéticas são, em geral, adotadas segundo fontes genéricas. Conclui-se que é necessário analisar cuidadosamente a origem experimental das constantes cinéticas antes de empregá-las em modelos, pois a escolha inadequada pode não refletir a realidade pretendida.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão de bolsa de iniciação científica.

## Referências

BAILEY E OLLIS, **Biochemical Engineering Fundamentals.** Boston: McGraw-Hill, 1977.

BUENO, M. J. Martínez, Evaluation of selected ubiquitous contaminants in the aquatic environment and their transformation products. A pilot study of their removal from a sewage treatment plant. **Water Research** Vol. 45, Issue 6, p. 2331/2341, 2011.

DOLD et al. The activated sludge process Part 1. A general model for the activated sludge process**, Proc. 10th Int. Conf. I.A.W.P.R.**, Prog. Wat. Technol., Vol. 12, Toronto, 1980.

HORAN, Nigel J. **Biological wastewater treatment systems:** theory and operation**,** Chichester: New York: Wiley, 1990.

LAWRENCE E MCCARTY, Unified Basis for Biological Treatment Design and Operation, **Journal of the Sanitary Engineering Division** Vol. 96, Issue 3, 1970.

LIU, Y.; SHI, H.; XIA, L.; SHI, H.; SHEN, T.; WANG, Z.; WANG, G.; WANG, Y. Study of Operational Conditions of Simultaneous Nitrification and Denitrification in a Carrousel Oxidation Ditch for Domestic Wastewater Treatment. **Bioresource Technology**, [S.l], v. 101, p. 901-906, 2010.

METCALF & EDDY. **Wastewater engineering**: treatment and reuse. Boston: McGraw-Hill, 2003.

VAN HAANDEL, A. **The effects of operational and environmental variations on anaerobic wastewater treatment systems: A review,** Bioresource technology 97 (9), 1105-1118, 2006.

VUITIK, G.A. **Efeitos da recirculação em reatores anaeróbios compartimentos no tratamento de vinhaça** (Tese de doutorado) ESSC/USP, São Carlos, 2017.