

## ESTUDO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS NA ANÁLISE DE ESCOAMENTOS EM TANQUES CILÍNDRICOS

Orlando Alves Gondim Sobrinho<sup>1</sup>; Isis dos Santos Costa<sup>2</sup>; Simone Taiane Gameleira<sup>3</sup>; Karla Honorina de Lima Gomes<sup>4</sup>; Otávio Paulino Lavor<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, orlandogondim@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, isis.sj@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, taiane340@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, karlalimag@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, otavio.lavor@ufersa.edu.br

### Introdução

As equações diferenciais podem ser utilizadas em diversas áreas do conhecimento, dentre elas a mecânica dos fluídos. Dentre tantas situações, pode ser citado a análise de escoamento de fluídos, estes em ocasião que ocupam toda a área do recipiente em que se encontram, quando sujeitos a forças externas tendem ao escoamento. No cotidiano o armazenamento de líquidos e seu escoamento estão repetidamente aplicados, como caixas de água em casas e prédios, carros pipa e bacias hidrográficas. Devido a sua alta aplicabilidade é relevante que haja um estudo aprofundado do comportamento de fluídos nos reservatórios ao longo do tempo. Objetiva-se encontrar o comportamento do nível do líquido no decorrer do escoamento com uma área seccional de crescimento linear situada na base do tanque por onde há o fluxo de escoamento.

### Metodologia

O método utilizado nesse trabalho assume caráter bibliográfico, pois segundo (GIL, 2007) a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Após um estudo e pesquisa de escoamentos, é aplicada a equação de (BATTISTI, 2002) para escoamento do líquido de um recipiente em forma cilíndrica como equação base para o desenvolvimento da equação diferencial ordinal linear de primeira ordem, onde técnicas de solução serão empregadas.

### Resultados e discussão

Admitindo-se o formato do tanque estudado como tendo uma forma cilíndrica a partir da área superficial do tanque pode-se chegar a uma análise do comportamento do líquido ao longo do tempo. Para essa análise adotou-se uma área de secção transversal linearmente crescente ao longo do escoamento. A equação utilizada como base consiste na derivada do nível de um tanque em formato cilíndrico em função do tempo, onde a área seccional por onde o fluído escoava e aumenta linearmente com o tempo. A equação diferencial obtida é de primeira ordem e é solucionada pelo método da separação de variáveis para obter o nível do tanque como uma função polinomial de grau quatro com dependência do tempo.

## Conclusões

Foi evidenciado a eficácia na utilização de equações diferenciais para a resolução de questões do ramo da hidrodinâmica, enfatizando o escoamento em tanques de formato cilíndrico que possui uma saída em sua base. Foi possível obter uma equação final que remete o nível de água no reservatório que varia mais rapidamente em decorrência do aumento linear da área seccional, provocando um maior fluxo do líquido e conseqüentemente uma diminuição mais acelerada do nível do reservatório em que o líquido se encontra.

**Palavras-Chave:** Escoamento; Equação diferencial ; Área seccional.

## Fomento

Agradecimentos a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e ao Grupo de Estudos em Matemática Pura Aplicada (GEMA) pelo suporte técnico e científico.

## Referências

GIL, ANTÔNIO CARLOS. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª edição, São Paulo. Atlas, 2002. Disponível em: < [https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod\\_resource/content/1/como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf) >. Acesso em 22 de março de 2017.

BATTISTI, ALOÍSIO JOSÉ. Equações diferenciais aplicadas em escoamento de fluídos. Florianópolis, 2002. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96626/Aloisio%20Jos%C3%A9.PDF?sequence=1> > Acesso em 26 de março de 2017.