

MODELAGEM COM CÁLCULO INTEGRAL: VOLUME DE SILOS TRINCHEIRA

PIVA, Anderson¹; MIECOANSKI, Bruna²; PEREIRA BORGES, Pedro Augusto³

¹ Estudante do Curso de Matemática – Licenciatura da UFFS, campus Chapecó, e-mail: andersopiva@hotmail.com.

² Estudante do Curso de Matemática – Licenciatura da UFFS, campus Chapecó, e-mail: brunamiecoanski@gmail.com.

³ Professor do Curso de Matemática – Licenciatura da UFFS, campus Chapecó, e-mail: pedro.borges@uffs.edu.br.

PALAVRAS CHAVE: Integral Dupla; Integral Simples; Matemática Aplicada; Silo trincheira.

1. Introdução e Justificativa

A Matemática Aplicada obteve espaço nos cursos de Licenciatura em Matemática do Brasil, principalmente como projetos de modelagem, propostos aos discentes como desafiantes atividades de investigação reais, empregando conceitos de disciplinas específicas do curso.

O presente trabalho foi desenvolvido nas disciplinas de Cálculo B e C do curso de Matemática/Licenciatura-UFFS em 2019, motivado pela vivência familiar da segunda autora na criação de gado leiteiro e de corte, onde a silagem de plantas forrageiras é uma técnica de conservação eficiente para dispor alimento aos animais durante o ano.

O dimensionamento do silo é importante, minimizando gastos ou evitando falta de alimento. Assim, conhecendo a quantidade de gado, consumo diário e densidade por animal, possibilita-se determinar o volume do silo necessário para o armazenamento.

2. Objetivos

A modelagem como processo investigativo, teve como objetivo geral determinar o volume de um silo trincheira real. Como estratégia de ensino de Cálculo com modelagem, os objetivos foram: praticar a modelagem; expressar grandezas reais com expressões matemáticas; exercitar medições e discutir sobre sua precisão; avaliar resultados de modelos criados sob diferentes hipóteses; aprender e significar conceitos de cálculo.

3. Método

Foram elaborados quatro modelos, com hipóteses diferentes, para calcular o volume do silo: o Modelo I, considera a seção transversal do silo composta de retângulos, cujo produto da média das áreas destes pelo comprimento é seu volume; o Modelo II considera o mesmo seccionamento do modelo I, porém com a média das áreas de trapézios; o Modelo III considera o volume do silo como a soma de elementos de volume de largura Δy , cujo limite superior é uma curva parabólica; o Modelo IV, considera a diferença entre dois sólidos: o primeiro, limitado superiormente por uma superfície $z=f(x,y)$, laterais planas inclinadas e base plana horizontal e outro, composto por dois prismas de seções triangulares.

4. Resultados e discussão

Os resultados obtidos pelos quatro métodos indicam que o volume do silo está entre 66 e 73 m³. O Método III (cujo volume encontrado foi 68 m³) descreve a superfície de cobertura mais precisamente, portanto pode ser adotado como o mais confiável. As formulações foram deduzidas genericamente, podendo ser utilizadas para quaisquer medidas, viabilizando a implementação em programas computacionais. Os conteúdos utilizados nos Modelos I e II são de Geometria, enquanto nos Modelos III e IV são de Álgebra (funções), Cálculo Numérico (ajuste de curvas e superfícies) e Cálculo Integral (integrais simples e duplas).

5. Considerações Finais

A experiência de modelar um problema real pela primeira vez passou por uma fase inicial de desconfiança se o tema é adequado, ou se o conhecimento dominado pelos discentes é suficiente para resolver o problema.

No sentido de contribuir com a discussão das potencialidades da modelagem como estratégia de ensino, destacam-se três características: A contextualização; a descompartmentalização do conhecimento matemático; e o estudo instrumental de conceitos.

Recorrendo a Vergnaud, conceitos são formados ao longo do tempo, com atribuição de diferentes significações e representações simbólicas. Sendo talvez, as principais contribuições da modelagem, como recurso didático no ensino da Matemática.

6. Referências

ANTON, H.; BIVENS I. C.; Davis, S. **Cálculo**. 8. ed. São Paulo: Bookman, v.2, 2007.

VERGNAUD, Gérard. **Conceitualização e Simbolização**. In: III Colóquio Internacional sobre a Teoria dos Campos Conceituais,3, Brasília. Anais... Brasília: DF, Universidade Católica de Brasília, 2018, p.1-139.