

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

VITO HENRIQUE PISETTA RUDECK

**ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS PARA O
DIMENSIONAMENTO E CÁLCULO DE VOLUME DE SISTEMAS DE
ARMAZENAMENTO DE DEJETOS DA SUINOCULTURA (ESTERQUEIRAS)**

LAGES

2023

VITO HENRIQUE PISETTA RUDECK

**ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS PARA O
DIMENSIONAMENTO E CÁLCULO DE VOLUME DE SISTEMAS DE
ARMAZENAMENTO DE DEJETOS DA SUINOCULTURA (ESTERQUEIRAS)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia G. C. Campos.

Coorientadora: Profa. Dra. Daiana Petry Rufato.

LAGES

2023

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Universitária Udesc,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Rudeck, Vito Henrique Pisetta
Análise de parâmetros meteorológicos para o
dimensionamento e cálculo de volume de sistemas de
armazenamento de dejetos da suinocultura (esterqueiras) /
Vito Henrique Pisetta Rudeck. -- 2023.
92 p.

Orientadora: Claudia Guimarães Camargo Campos
Coorientadora: Daiana Petry Rufato
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Lages,
2023.

1. Suinocultura. 2. Sistemas de armazenamento de
dejetos. 3. Tecnologia de dimensionamento. 4. Engenharia
rural. I. Campos, Claudia Guimarães Camargo. II. Rufato,
Daiana Petry. III. Universidade do Estado de Santa Catarina,
Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais. IV. Título.

VITO HENRIQUE PISETTA RUDECK

**ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS PARA O
DIMENSIONAMENTO E CÁLCULO DE VOLUME DE SISTEMAS DE
ARMAZENAMENTO DE DEJETOS DA SUINOCULTURA (ESTERQUEIRAS)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia G. C. Campos.

Coorientadora: Prof. Dra. Daiana Petry Rufato.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Claudia G. C. Campos
Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc

Membros:

Prof. Dr. Flávio José Simioni
Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc

Pesquisador Dr. Paulo Armando Victória de Oliveira
Embrapa Suínos e Aves

Lages, 28 de julho de 2023.

Dedico esse trabalho aos meus pais,
alicerces da minha formação como ser
humano.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Celso Rudeck e Iara Pisetta Rudeck, pelo afeto, carinho e dedicação que me deram durante toda a minha vida. Gratidão eterna.

Ao meu irmão Gustavo F. P. Rudeck, meu muito obrigado pela amizade e parceria de sempre.

Agradeço minha namorada Ana Paula Ragadalli por sempre estar ao meu lado em toda essa longa jornada, seu amor tornou esta caminhada mais fácil.

Um agradecimento especial a minha orientadora, Profa. Dra. Claudia Guimarães Camargo Campos, por toda a contribuição, apoio e dedicação durante esta jornada. Estendo o agradecimento a minha coorientadora Profa. Dra. Daiana Petry Rufato.

Agradeço ao Prof. Dr. José Cristani, pelas orientações e assistência na implantação do experimento.

A Universidade do Estado de Santa Catarina, em especial ao Centro de Ciências Agroveterinárias, pelo ensino gratuito e de qualidade em minha formação como engenheiro agrônomo, e agora, pelos conhecimentos adquiridos no mestrado.

“Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, com que se sintam humildes.”

Leonardo da Vinci

RESUMO

A suinocultura é uma atividade de suma importância socioeconômica, presente em várias regiões do mundo. No Brasil, o Estado de Santa Catarina é o maior produtor nacional de suínos. Apesar da grande importância do segmento suinícola, os impactos ambientais associados à atividade merecem ser considerados. Destaca-se como uma das principais problemáticas ambientais na suinocultura o manejo dos dejetos, com destaque ao extravasamento de esterqueiras, podendo ocasionar danos significativos ao meio ambiente. O correto dimensionamento de sistemas de armazenamento de dejetos líquidos de suínos é fundamental para o desenvolvimento sustentável da atividade. Para o dimensionamento de esterqueiras, assume-se que o dejetos líquido suíno possui propriedades evaporativas semelhantes à da água. Partindo desse pressuposto, objetivou-se avaliar a variação de volume entre a água, o dejetos líquido suíno parado, em movimento e com a influência de cobertura. Ao longo de seis meses, avaliados em pênaldas mensais, não foi encontrado diferença significativa entre a variação de volume da água, do dejetos parado e em movimento. Com relação ao efeito da cobertura, ocorre diferença significativa, indicando que a taxa de evaporação e a contribuição da chuva em sistemas de armazenamento coberto tendem a sofrer influência com relação a situação descoberta. Quanto a análise comparativa dos valores absolutos e médios, do somatório entre o balanço da precipitação e evaporação dos quatro meses sequenciais mais críticos da série histórica, das cidades catarinenses avaliadas, observou-se que todos os municípios estudados tiveram os volumes absolutos significativamente maiores que os utilizados atualmente como referência, impactando de forma direta o cálculo do volume de sistemas de armazenamento de dejetos. Conclui-se, que os valores de referência utilizados na atualidade para o cálculo do volume de segurança dos sistemas poderão ser revistos, inclusive, sugerindo uma atualização da Resolução CONSEMA 143/2019 e Instrução Normativa número 11 (IN11) do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, visando dar mais segurança ambiental em sistemas de armazenamento de dejetos suínos.

Palavras-chave: Suinocultura; Sistemas de armazenamento de dejetos; Tecnologia de dimensionamento; Engenharia rural.

ABSTRACT

Swine culture is an activity of great socioeconomic importance, present in several regions of the world. In Brazil, the State of Santa Catarina is the largest national pork producer. Despite the great importance of the pork sector, the environmental impacts associated with the activity deserve to be considered. It stands out as one of the main environmental problems in pig farming, the management of manure, with emphasis to the extravasation of manure pits, which can cause damage to the environment. The correct dimensioning of pig manure storage systems is essential for the sustainable development of the activity. For the dimensioning of manure pits, assume that the swine liquid manure has evaporative properties similar to that of water. Based on this assumption, the objective was to evaluate the volume variation between water, liquid swine slurry stationary, moving and with the influence of the cover. Over six months, evaluated in pentads, no significant difference was found between the variation in the volume of water, stationary and moving manure. Regarding the cover effect, there is a significant difference, indicating that the evaporation rate and the contribution of rain in covered storage systems tend to be influenced in relation to the uncovered situation. As for the comparative analysis of the absolute and average values, of the sum between the balance of rain and evaporation of the four most critical sequential months of the historical series of the evaluation cities of Santa Catarina, it was observed that all the affected municipalities had the absolute volumes significantly higher than the currently used as a reference, directly or calculated impacting the volume of waste storage systems. It is concluded that the reference values currently used to calculate the safety volume of the systems may be revised, including suggesting an update of CONSEMA Resolution 143/2019 and Normative Instruction number 11 (IN11) of the Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, aiming to provide more environmental security in pig manure storage systems.

Keywords: Swine culture; Manure storage systems; Sizing technology; Environmental sciences; Rural engineering.