



Anexo 7

Recomendações Técnicas de Dimensionamento do Sistema de Armazenamento de Dejetos

Para dimensionamento do volume dos sistemas de armazenagem de dejetos, devem ser usadas as seguintes equações:

$$\text{Vest} = \text{Vútil} + \text{Vbl}$$

Onde:

Vest = Volume total da esterqueira (m^3);

Vútil = Volume da esterqueira preenchível por dejetos e excedente de precipitação (Bal_PE) durante o período de armazenamento, considerando dimensões projetadas para a esterqueira (m^3);

Vbl = volume de segurança referente a borda livre mínima de 0,25 m (m^3);

$$\text{Vútil} = \text{Veflu} + \text{VbalPE}$$

Onde:

Veflu = Volume estimado de dejetos gerado na granja durante intervalo entre remoções do efluente (m^3);

VbalPE = Volume de segurança estimado pelo balanço de precipitação nos quatro meses críticos (m^3);

$$\text{Veflu} = \text{Vdan} \times \text{Na} / 365 \times \text{Int}$$

Onde:

Vdan = produção anual de dejetos por vaga de animal alojado e tipo de granja conforme Tabela 1 do Anexo 5 (m^3);

Na = número de vagas de alojamento por tipo de granja

Int = maior intervalo entre remoções de efluente para disposição em áreas agrícolas (dias);

$$\text{VbalPE} = \text{Bal_PE} \times \text{Abs}$$

Onde:

Bal_PE = Somatório do Balanço entre a Precipitação média mensal e a Evaporação Potencial mensal, da série histórica registrada na estação meteorológica, dos quatro meses sequenciais mais críticos do ano, mais próxima do local do projeto (m) conforme Tabela 1 deste anexo; Se a esterqueira ou lagoa possuir cobertura que impeça a entrada de água da chuva, considerar Bal_PE=0;

Abs = área da borda superior das esterqueiras (m^2).

Dimensionamento de esterqueiras circulares:

$$\text{Vest} = (\text{D}^2) / 4 \times \pi \times \text{P} \times \text{Abs} = (\text{D}^2) / 4 \times \pi$$

Onde:

D = diâmetro da esterqueira (m); $\pi = 3,14159265$

P = profundidade da esterqueira medida desde o fundo até a borda superior (m);

Dimensionamento de esterqueiras retangulares:

$$\text{Vest} = \text{C} \times \text{L} \times \text{P} \times \text{Abs} = \text{C} \times \text{L}$$



Onde:

C = comprimento da esterqueira (m); L = largura da esterqueira (m)

P = profundidade da esterqueira medida desde o fundo até a borda superior (m);

Dimensionamento de esterqueiras do tipo lagoa (trapezoidais), a partir da inclinação dos taludes:

$$\text{Vest} = (P/6) \times (\text{Abs} + \text{Af} + 4 \times \text{Am})$$

$$\text{Abs} = C \times L$$

$$\text{Af} = (C - 2 \times \text{TL} \times P) \times (L - 2 \times \text{TC} \times P) \quad \text{Am} = (C - \text{TL} \times P) \times (L - \text{TC} \times P)$$

Onde:

P = profundidade da esterqueira medida desde o fundo até a borda superior (m); Abs = área da borda superior da esterqueira (m);

Af = área do fundo plano da esterqueira (m);

Am = área da seção transversal média da esterqueira (m);

C = comprimento da esterqueira, medido na borda superior (m); L = largura da esterqueira, medido na borda superior (m);

TL = projeção horizontal do talude no sentido da **largura** da esterqueira para cada 1 m de profundidade da esterqueira (m);

TC = projeção horizontal do talude no sentido do **comprimento** da esterqueira para cada 1 m de profundidade da esterqueira (m);

Dimensionamento de esterqueiras do tipo lagoa (trapezoidais), a partir das dimensões do fundo:

$$\text{Vest} = (P/6) \times (\text{Abs} + \text{Af} + 4 \times \text{Am})$$

$$\text{Abs} = C \times L \quad \text{Af} = \text{Cf} \times \text{Lf}$$

$$\text{Am} = (C - (C - \text{Cf})/2) \times (L - (L - \text{Lf})/2)$$

Onde:

P = profundidade da esterqueira medida desde o fundo até a borda superior (m); Abs = área da borda superior da esterqueira (m);

Af = área do fundo plano da esterqueira (m);

Am = área da seção transversal média da esterqueira (m);

C = comprimento da esterqueira, medido na borda superior (m); L = largura da esterqueira, medido na borda superior (m);

Cf = comprimento da seção plana medida no fundo da esterqueira (m); Lf = largura da seção plana medida no fundo da esterqueira (m);

Observações:

1. Para cálculo do volume útil da esterqueira (**V_{útil}**), substitua nas fórmulas anteriores o fator **P** pelo nível máximo do efluente (**Ne**) medido desde o fundo da esterqueira (m); **Ne** deve ser de no mínimo 2,5 m.

2. Para cálculo do volume da borda livre da esterqueira (**V_{bl}**), substitua nas fórmulas anteriores o fator **P** pela altura de borda livre (**Bl**) medida desde a borda superior da esterqueira até o nível máximo do efluente (m). **Bl** deve ser de no mínimo 0,25 m.

Tabela 1. Somatório das médias de precipitação e evaporação registradas nos quatro meses sequenciais com maior balanço hídrico a partir da série histórica de estações meteorológicas instaladas em municípios do Estado de Santa Catarina (Fonte: Epagri/Ciram).



ESTADO DE SANTA CATARINA
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Município	m		Balanço (Bal PE)	Período
	Σ Precipitação	Σ Evaporação		
Araranguá	0,512	0,288	0,224	JUN-SET
Caçador	0,555	0,324	0,231	JUL-OUT
Campos Novos	0,682	0,327	0,355	ABR-JUL
Chapecó	0,671	0,345	0,326	ABR-JUL
Curitibanos	0,566	0,334	0,232	ABR-JUL
Itá	0,701	0,329	0,372	JUN-SET
Itajaí	0,725	0,467	0,258	JAN-ABR
Ituporanga	0,592	0,312	0,280	JUL-OUT
Lages	0,597	0,339	0,258	JUL-OUT
Major Vieira	0,565	0,272	0,293	JUL-OUT
Ponte Serrada	0,873	0,558	0,315	ABR-JUL
Rio Negrinho	0,625	0,323	0,301	JUL-OUT
São Joaquim	0,630	0,359	0,271	JUL-OUT
São José	0,790	0,407	0,382	DEZ-MAR
São Miguel do Oeste	0,714	0,394	0,321	MAR-JUN
Siderópolis	1,518	0,541	0,977	DEZ-MAR
Videira	0,784	0,495	0,289	ABR-JUL
Xanxerê	0,558	0,224	0,333	JUL-OUT
Urussanga	0,685	0,443	0,242	DEZ-MAR