

MOMENTO SILAGEM

#1 Dimensionamentos de Silos

No Brasil, o armazenamento de volumosos conservados na forma de silagem é realizado pela maioria dos produtores em silos horizontais, representados principalmente pelos tipos de superfície e de trincheira, que apresentam características positivas e negativas que podem influenciar na escolha. Observe:

1) Silo de Trincheira



Aspectos positivos:

- Elevadas quantidades de forragem podem ser depositadas e retiradas;
- Manejo simples e menores perdas quando comparado ao silo tipo superfície;
- As paredes laterais promovem maior compactação da massa. As paredes podem ser retas para facilitar o trabalho de retirada da máquina desensiladora.

Aspectos negativos:

- Alto custo inicial, quando construído de alvenaria ou diretamente na terra aproveitando o relevo do terreno;
- A mudança do local de origem pode dificultar a alimentação dos animais. O ideal é que esteja o mais próximo do local de alimentação dos animais;
- É necessário a colocação de lonas nas laterais ou paredes (pode ser lonas comuns ou reutilizáveis) se o silo for de terra ou de cimento recente, pelo menos até estabilizar/selar.

2) Silo de Superfície



Aspectos positivos:

- Também permitem elevadas quantidades de forragem que podem ser depositadas e retiradas, dependendo do tamanho do silo de superfície, mas em geral, nas propriedades médias e pequenas, são feitos em menores capacidades de armazenamento com consumo mais rápido, devido a limitação de largura da lona e altura do silo.
- Manejo simples e baixo custo para implantação;
- Permite flexibilidade quanto ao seu local de confecção.

Aspectos negativos:

- Dificulta a compactação da massa por não ter presença de paredes nas laterais;
- Pode apresentar maiores perdas de matéria seca quando comparado ao silo trincheira, devido menor densidade da massa ensilada.
- Maior dependência do tipo da lona plástica e grande exposição da massa de silagem ao oxigênio atmosférico.

Além do correto dimensionamento do Silo Trincheira é importante atentarmos para alguns pontos, tais como:

- O silo deve ser construído próximo ao local onde será feita a dieta total;
- A lona usada para vedação deve ser de boa qualidade, resistente, ter dupla face (branca ou prata por cima e preta por baixo) e apresentar espessura de 150 a 200 micras. Além disso, se for lona preta, deve ser coberta com uma camada de terra, areia ou capim para protegê-la contra a incidência direta dos raios solares, o que também contribui para expulsar o oxigênio que fica por entre a lona e parte superior do silo;
- Cercar em volta do silo para evitar a entrada de animais que possam perfurar lona;
- Fazer uma canaleta ao redor do silo para evitar que a água da chuva infiltre causando perdas;
- Fazer um abaulamento ou relevo na parte superior do silo para facilitar escoamento de água da chuva.
- Existem lonas tipo manta resistente de fibras com elevado tempo de duração e resistência (até 10 anos), bastante eficiente com relação à entrada de animais ou às intempéries climáticas. Deve-se colocar um filme plástico impermeável por baixo vedando a silagem no fechamento, com a manta por cima, se tornando um bom custo x benefício.

Com o objetivo de facilitar o entendimento deste artigo, vamos apresentar um exemplo de dimensionamento de um Silo Trincheira:

Cálculo do dimensionamento de silo trincheira para a categoria de vacas em lactação alimentadas com silagem de milho	
Vacas em lactação: 50 animais Dias de fornecimento: 180 dias Consumo de silagem de milho (C): 40 kg/dia/animal	Altura do silo (A): 2 metros Espessura da fatia a ser retirada diariamente (E): 35 cm Densidade considerada: 600 kg/m ³

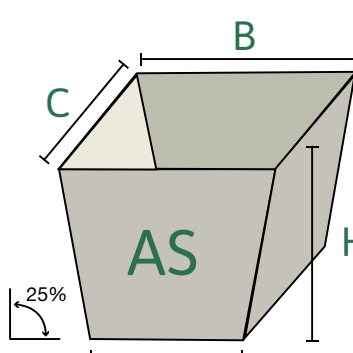
Passo 1: Calcular a quantidade de silagem que o silo deve armazenar (QS)
$QS = N^{\circ} \text{ de animais} \times N^{\circ} \text{ de dias} \times \text{Consumo (C)}$ $QS = 50 \times 180 \times 40$ $QS = 360.000 \text{ kg de silagem de milho} \times 1,15 \text{ (15\% de perdas)}$ $QS = 414.000 \text{ kg de silagem de milho}$

Passo 2: Calcular a área necessária para cultivo
AC: 414 toneladas de silagem / 40 toneladas por ha (média de produtividade de silagem pronta) = 10,35 ha de área serão necessários para obter esta produção.

Passo 3: Calcular o volume do silo (VS) - m ³
$VS = \text{Quantidade de silagem que o silo deve armazenar} \div \text{Densidade média obtida da silagem de milho}$ $VS = 414.000 \text{ kg de silagem de milho} \div 600 \text{ kg/m}^3$ $VS = 690 \text{ m}^3$

Passo 4: Volume a ser retirado de silagem por dia (VD) - m ³ /dia
$VD = N^{\circ} \text{ de animais} \times \text{Consumo (C)} \div \text{Densidade média obtida da silagem de milho}$ $VD = 2.000 \text{ kg de silagem/dia} \div 600 \text{ Kg/m}^3$ $VD = 50 \times 40 \div 600 = 3,3$ $VD = 3,3 \text{ m}^3/\text{dia}$

Passo 5: Área da seção a ser retirada por dia (AS) - m ²
$AS = \text{Volume a ser retirado de silagem por dia (VD)} \div \text{Espessura da fatia retirada diariamente (E)}$ (Considerando uma espessura de fatia de 35cm/dia) $AS = 3,3 \text{ m}^3/\text{dia} \div 0,35\text{m} = 9,4 \text{ m}^2/\text{dia}$



As paredes laterais de um silo trincheira devem ter 25% de inclinação em relação a altura.

$$AS = \frac{(B + b) \times H}{2}$$

Passo 6: Calcular o comprimento do Silo (CS) - m
$CS = \text{Volume do Silo (VS)} \div \text{Área de seção a ser retirada do silo (AS)}$ $CS = 690\text{m}^3 \div 9,4\text{m}^2 = 73,4\text{m}$ - O ideal é dividir em 2 silos de 36,7 metros de comprimento

Passo 7: Calcular o tamanho da base maior e base menor do silo - m
Sabe-se que: base maior = base menor + 1 Então: $AS = [(B + b) \times (H)]/2$ $9,4 \text{ m}^2 = [(b + 1 + b) \times 2]/2$ $9,4\text{m}^2 = 2b + 1\text{m}$ $2b = 8,4\text{m}^2$ $b = 8,4\text{m}^2 \div 2\text{m}$ base menor (b) = 4,2m Base maior (B) = base menor (b) + 1m B = 4,2m + 1m B = 5,2 m (Base maior)
OBS: Se as paredes do silo fossem retas, então a largura do silo seria: $9,4\text{m}^2 \div 2 = 4,7\text{m}$ iguais no fundo e na superfície do silo.



Autor: Dimas A. Del Bosco Cardoso
Supervisor de Desenvolvimento de Produtos
Especialista em Silagem