

fórmula matemática que ajuda fazer esses cálculos bem ligeirinho. A fórmula é a seguinte:

$$V = \pi \times r \times r \times h$$

Agora vamos explicar o que significa cada letrinha dessas:

- **V** significa volume.
- $\pi$  é uma letra grega chamada Pi e ela vale 3,14.
- **r** significa raio, ou seja, ele vale a metade do diâmetro ou boca da cisterna (se a sua cisterna tem uma boca ou diâmetro de 3 metros, o "r" vale 1,5 metros).
- **h** é a altura da cisterna.

Vamos fazer uma demonstração prática. Se uma Cisterna tem uma altura de dois metros e quarenta centímetros (2,40m) e uma boca ou diâmetro de três metros (3,0m), quanto ela suporta de água quando estiver cheia? É só substituir os números pelas letras, fazer a multiplicação e você terá o resultado.

$V = 3,14 \times 1,5 \times 1,5 \times 2,4 = 16,956$  metros cúbicos que é a mesma coisa de 16.956 litros de água. Ou seja, cada metro cúbico de água é a mesma coisa que 1.000 (mil) litros de água.

Agora se essa mesma cisterna, em determinado momento só tem 1,5m (um metro e meio) de água isso corresponde a quantos litros? É só fazer a mesma conta colocando 1,5 no lugar do **h**.

$V = 3,14 \times 1,5 \times 1,5 \times 1,5 = 10,597$  metros cúbicos que é igual a 10.597 litros de água.

**Lembrete:** Segundo o pessoal da EMBRAPA/ CPATSA/PETROLINA, uma pessoa gasta aproximadamente 14 litros de água por dia para beber, cozinhar e lavar o rosto.

## d) Dicas importantes

### Escolha do lugar

- Quando for construir uma cisterna, é preciso prestar atenção à altura entre o telhado e a cisterna. O telhado deve ser mais alto que a cisterna, para permitir que a água desça de todos os lados por gravidade.
- É importante que a construção seja feita próxima da cozinha, para facilitar o abastecimento da casa.
- O tipo de terreno influi na profundidade da escavação e na estabilidade da cisterna. Os terrenos arenosos (sem pedras grandes) são os mais adequados. Os solos pedregosos e rasos, tipo “lajeiros”, dificultam a escavação, fazendo com que a cisterna tenha reduzida a sua capacidade de armazenamento de água. Os solos do tipo “massapê” têm a capacidade de encharcar quando estão molhados e encolher quando estão secos. Isso quebra ou racha a parede da cisterna. Para prevenir isso, a cisterna deve ter ao fundo uma camada dura de solo (piçarra, lajeiro etc.).
- Não é recomendável construir a cisterna em local próximo a árvores e arbusto com raízes fortes, como juazeiro, barriguda e outras, pois essas plantas podem quebrar as paredes da cisternas, provocando vazamentos.

- Também não se deve construir a cisterna perto de currais, fossas, latrinas e depósitos de lixo, pois eles podem contaminar a água armazenada. A distância mínima entre a cisterna e esses locais deve ser de 10 a 15 metros.

### **Pessoas capacitadas**

- O trabalho em mutirão precisa ser orientado por uma pessoa que tenha o conhecimento da tecnologia da construção de cisternas de placas. Essa pessoa vai coordenar, orientar e supervisionar os trabalhos.

- A definição e distribuição de serviços poderão se
- dar conforme os interesses e as habilidades dos membros do grupo.

- Em condições normais, um grupo de 5 pessoas é
- suficiente para desenvolver o trabalho da construção de uma cisterna, durante uma semana.

- Tudo pode variar conforme a disponibilidade de água, agilidade, capacidade de aprendizado e desenvolvimento do trabalho de cada um, condições climáticas e o tipo de solo que poderá facilitar ou dificultar a escavação do buraco.

### **Água para a construção**

- A água usada para fazer a massa precisa ser de primeira qualidade, do tipo água potável. Não se pode usar água salobra ou com restos orgânicos como urina ou esterco. Neste caso a parede da cisterna fica menos resistente, a massa descasca e a cisterna quebra.

- Usar água com moderação. Água demais vai enfraquecer o concreto ou a massa. Usar o suficiente para que a massa fique maleável, nem muito dura nem muito mole.
  - Precisa-se jogar mais água nas paredes, quanto mais quente for a época da construção. É recomendável deixar, logo no segundo dia, uma camada de alguns centímetros de água no fundo da cisterna, pois a evaporação ajuda a manter a umidade das paredes. Deve-se, porém, usar água nova todo dia, pois aquela que já escorreu pelas paredes fica com uma qualidade alcalina, prejudicando a cura da massa.
- Lembrar de retirar essa água antes da primeira
- chuva, pois ela não serve para beber.

## **Cimento**

- Nunca usar cimento velho, empedrado ou embolado.
- Se precisar estocar cimento por algumas semanas, colocar os sacos em cima de um lastro de madeira, dentro de um quarto onde não tenha muita circulação de ar.

## **Areia**

- Deve ser lavada e peneirada.
- Deve-se evitar areia salgada.
- Pode ser utilizada areia de estrada ou riacho.
- A areia não deve conter qualquer material orgânico, seja de origem animal ou vegetal.
-

- Cuidado com a areia de estrada deixada pelas enxurradas. Essa areia normalmente não serve para a construção de cisterna, pois contém muita poeira (barro), estrume de animais e urina. Estes dois últimos são os que, especialmente, fazem estrago na massa, que pipoca, racha e faz perder a resistência.
  - Se a areia for somente úmida, pode haver um aumento de volume com mais de 30%, em relação à areia totalmente seca. Se for medir areia úmida, tem de colocar mais areia, para a massa não ficar forte demais e rachar.
- A areia encharcada possui praticamente o mesmo volume que a areia seca. Quanto à areia bem molhada, é só medir como se fosse areia seca.

### **Para verificar a qualidade da areia**

- Esfregue uma porção da areia úmida entre as duas mãos. Se a areia prestar, as mãos vão ficar apenas levemente sujas.
- Derrame a areia seca no vento, de uma altura de aproximadamente um metro: se surgir só um pouco ou quase nada de poeira, a areia presta.
- Encha um vidro de 10 centímetros de areia, coloque 5 centímetros de água e balance com força. Depois, deixe descansar por uma hora. A areia sedimenta logo e o barro misturado à água vai ser depositando lentamente em cima da areia. Se a camada de barro, normalmente mais escura que a areia, for inferior a seis milímetros, a areia presta para fazer massa de cimento.