

Anexo N (normativo)

Procedimento para estimar a capacidade de percolação do solo (k)

N.1 Generalidades

Os instrumentos necessários para a realização do ensaio são os seguintes:

- relógio;
- cronômetro;
- régua;
- trado com diâmetro 150 mm;
- dispositivo para medição do nível d'água na cava;
- água em abundância.

N.2 Conversão de valores

Para a conversão de valores da taxa de percolação em taxa de aplicação superficial, adotar literatura específica ou os valores recomendados na Tabela N.1.

Tabela N.1 – Conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial

Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	1,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

N.3 Para a vala de infiltração

O ensaio para estimar a capacidade de percolação deve ser feito cuidadosamente, o modo de execução pode resultar em valores bastante distintos para um mesmo tipo de solo.

A época de execução do ensaio é também fator que influencia nos resultados.

O ensaio deve ser precedido de uma etapa preliminar para simular a condição de solo saturado (condição crítica no sistema de absorção).

Este ensaio é o mais simples que se conhece e, desde que seja utilizado em conjunto com os ensaios de tato e visual do solo, pode ser instrumento útil para avaliação da capacidade de infiltração do solo.

O nível máximo do aquífero na área prevista deve ser conhecido antecipadamente.

N.3.1 Procedimentos a serem seguidos para a ensaio de percolação

- a) o número de locais de ensaio deve ser no mínimo três pontos, distribuídos de modo a cobrir áreas aproximadamente iguais no local indicado para campo de infiltração;
- b) com o trado de diâmetro 150 mm, escavar uma cava vertical, de modo que o fundo da cava esteja aproximadamente no mesmo nível previsto para os fundos das valas. Este nível deve ser determinado, levando em conta a distância mínima do fundo da vala em relação ao nível máximo do aquífero local (cerca de 1,50 m) e cota de saída do efluente do sistema de tratamento;
- c) retirar os materiais soltos no fundo da cava e cobrir o fundo com cerca de 0,05 m de brita;
- d) encher a cava com água até a profundidade de 0,30 m do fundo e manter esta altura durante pelo menos 4 h, completando com água na medida em que desce o nível. Este período deve ser prolongado para 12 h ou mais se o solo for argiloso; esta constitui uma etapa preliminar para saturação do solo;
- e) se toda a água inicialmente colocada infiltrar no solo dentro de 10 min, pode se começar o ensaio imediatamente;
- f) exceto para solo arenoso, o ensaio de percolação não deve ser feito 30 h após o início da etapa de saturação do solo;
- g) determinar a taxa de percolação como a seguir:
 - colocar 0,15 m de água na cava acima da brita, cuidando-se para que durante todo o ensaio, não seja permitido que o nível da água supere 0,15 m;
 - imediatamente após o enchimento, determinar o abaixamento do nível d'água na cava a cada 30 min (queda do nível) e, após cada determinação, colocar mais água para retornar ao nível de 0,15 m;
 - o ensaio deve prosseguir até que se obtenha diferença de rebaixamento dos níveis entre as duas determinações sucessivas inferiores a 0,015 m, em pelo menos três medições necessariamente;
 - no solo arenoso, quando a água colocada se infiltra no período inferior a 30 min, o intervalo entre as leituras deve ser reduzido para 10 min, durante 1 h; assim sendo, nesse caso, o valor da queda a ser utilizado é aquele da última leitura;
- h) calcular a taxa de percolação para cada cava escavada, a partir dos valores apurados, dividindo-se o intervalo de tempo entre determinações pelo rebaixamento lido na última determinação.

EXEMPLO Se o intervalo utilizado é de 30 min e o desnível apurado é de 0,03 m, tem-se a taxa de percolação de $30/0,03 = 1\,000 \text{ min/m}$.

- i) o valor médio da taxa de percolação da área é obtido calculando-se a média aritmética dos valores das cavas;
- j) o valor real a ser utilizado no cálculo da área necessária da vala de infiltração deve ser o especificado na Tabela N.1;
- k) obtém-se o valor da área total necessária para área de infiltração dividindo-se o volume total diário estimado de esgoto (m^3/dia) pela taxa máxima de aplicação diária.

N.4 Para o sumidouro

O sumidouro é uma unidade de infiltração vertical, que atravessa frequentemente algumas camadas de solos com características distintas.

Neste caso, o ensaio para estimar a capacidade de infiltração no solo deve ser feito por camada (desde que estas camadas sejam consideradas áreas de infiltração no sumidouro, ou seja, abaixo da tubulação de entrada do esgoto).

O valor final da taxa de percolação deve ser obtido fazendo a média ponderada destes valores.

Todos os dispositivos, assim como os procedimentos para obtenção dos valores da taxa de percolação, são idênticos à seção anterior, conforme descritos a seguir:

- a) a cota do fundo da cava para ensaio deve ser aproximadamente a mesma do sumidouro. Por sua vez, aquela cota é determinada a partir da distância mínima da cota máxima do aquífero local e da cota de saída da tubulação do sistema de tratamento;
- b) quando é feito ensaio sobre várias camadas, o resultado de cada cava é obtido pela equação:

$$K_{\text{média}} = \sum (K_i \times H_i) / \sum (H_i)$$

onde

$K_{\text{média}}$ é a taxa de percolação média, expressa em minutos por metro (min/m);

K_i é a taxa de percolação no solo de onde foram realizados os ensaios, expressa em minutos por metro (min/m);

H_i é a altura das camadas de onde foram realizados os ensaios, expressa em metros (m).