

GEOTÊXTEIS E PRODUTOS CORRELATOS - DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE PERMEABILIDADE HIDRÁULICA NORMAL AO PLANO E SEM CONFINAMENTO - CARGA VARIÁVEL

Baseado na Norma ABNT NBR ISO 11058:2021



ESCOPO

Esta cartilha baseia-se na norma ABNT NBR ISO 11058:2021 Geotêxteis e produtos correlatos - Determinação das características de permeabilidade hidráulica normal ao plano e sem confinamento pelo método da carga variável.

O princípio do ensaio é que uma camada única de geotêxtil ou produto correlato, sem carregamento mecânico, seja submetida a um fluxo unidirecional de água normal ao seu plano sob carga hidráulica variável.

APARELHAGEM

a) Aparelhagem de permeabilidade a água que possibilite ver o CP por baixo, através de alguma abertura ou transparência. Deve ser constituído de dois cilindros verticais iguais de diâmetro mínimo de $(50 \pm 0,1)$ mm e permitir a aplicação de carga hidráulica constante de 250 mm. É imprescindível que o diâmetro a jusante e a montante seja mantido constante por, pelo menos, $(100 \pm 0,1)$ mm de seus respectivos comprimentos. Evitar descontinuidades ou mudanças bruscas de dimensões.

b) Suprimento de água: deve estar a uma temperatura entre 18 e 22°C. A água deve ser alimentada a partir de um reservatório de apoio ou desaerada para evitar a formação de bolhas;

c) Aparelhagem para determinação da variação de carga hidráulica, com exatidão de 3%;

d) Aparelhagem para determinação da vazão ou variação de massa: medidor de volume/massa com acurácia de 1%;

e) Termômetro: para medir a temperatura da água durante a realização do ensaio. Precisão de 0,5°C;

f) Cronômetro: para medir o tempo de fluxo durante o ensaio. Precisão de 0,2 s.

AMOSTRAGEM

- Cortar 5 corpos de prova com as dimensões adequadas para a aparelhagem, respeitando-se o diâmetro interno mínimo de $50 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$;
- Os CPs devem estar limpos, livres de deposição na superfície, sem danos visíveis ou marcas de dobras.

PROCEDIMENTO

- Colocar os CPs imersos em água à temperatura ambiente por pelo menos 12h para desaeração;
- Colocar o CP na aparelhagem e assegurar a estanqueidade das juntas;
- Carregar a aparelhagem com água até a diferença de carga hidráulica de 50 mm entre jusante e montante do CP. Cortar o suprimento de água e verificar se a carga hidráulica se equaliza a montante e a jusante em até 5 min. Caso não ocorra, indicar o fato no relatório;
- Fechar a válvula de saída da água e preencher o cilindro com o CP de forma que haja uma diferença de nível hidráulico de pelo menos 250 mm. Registrar a temperatura da água;
- Acionar o cronômetro e imediatamente abrir a válvula. O ensaio se encerra quando a perda de carga e a velocidade de fluxo for nula. Repetir para cada um dos CPs;
- Calcular a velocidade de fluxo a 20°C (v_{20}), em metros por segundo, seguindo a equação abaixo:

$$v_{20} = \frac{\Delta h t \cdot R}{t}$$

Sendo:

- Δh - diferença, em metros, entre o nível de água superior (h_{sup}) e o nível de água inferior (h_{inf}) medida em um intervalo t ;
- R - fator de correção para temperatura de 20°C (cálculo no Anexo A da Norma ABNT NBR ISO 11058);
- t - tempo medido da coleta, em segundos.

A perda de carga H é calculada por:

$$H = h_{sup} + h_{inf} - 2h_0$$

Sendo:

- h_0 - carga hidráulica ao final do ensaio (velocidade de fluxo nula).

Para cada um dos 5 CPs, calcula-se a v_{20} de cada perda de carga H . Em seguida, plotar a perda de carga H x Velocidade (v_{20}) de cada um dos CPs e determinar a curva com melhor ajuste que passe pela origem para cada um dos CPs.

RELATÓRIO

O relatório deve incluir, no mínimo:

- a) Número e ano de publicação da norma;
- b) Laboratório de ensaio e operador responsável;
- c) Descrição do geotêxtil, de acordo com a Cartilha 5;
- d) Descrição da aparelhagem, área ensaiada do corpo de prova;
- e) Gráfico com o conjunto das curvas de Perda de carga x Velocidade (v20);
- f) Intervalo de variação da temperatura da água;
- g) Todas as condições de ensaio não atendidas pela norma ABNT NBR ISO 11058;
- h) Anomalias observadas em relação à norma.