

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO  
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

## CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE RESÍDUOS DE PEDRAS PRECIOSAS.

**AUTOR PRINCIPAL:** Fernando Fante

**CO-AUTORES:** Luana Bechi e Julia Favretto

**ORIENTADOR:** Dr. Márcio Felipe Floss

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo – UPF

### INTRODUÇÃO:

A preocupação com o meio ambiente e o esgotamento de recursos naturais é pauta constante em debates e congressos. A busca por novos materiais e um maior aproveitamento dos produtos e subprodutos existentes vem ao encontro deste tema. Neste contexto a indústria de mineração de pedras preciosas tem buscado um melhor aproveitamento dos rejeitos da extração. Esta pesquisa busca analisar o comportamento geotécnico do material descartado: suas características granulométricas, índice de vazios máximo e mínimo, e massa específica. Para analisar sua aplicabilidade em obras geotécnicas, evitando o descarte indevido, o que poderia causar poluição ao ecossistema.

### DESENVOLVIMENTO:

O resíduo caracterizado nesta pesquisa é proveniente do processo de rolagem de pedras preciosas (Figura 1, ANEXO). Foi analisado somente a faixa granular do resíduo passante na peneira #3/8 (abertura de 9,5 mm) e retidos na peneira #40 (abertura de 0,42 mm), sendo descartados partículas finas e agregados graúdos, através do peneiramento do resíduo em seu estado natural.

A análise granulométrica utilizou como referência normativa a NBR 7181 (2017), realizando-se o peneiramento do material, tendo como resultado final a curva granulométrica do material (Figura 2, ANEXO). A partir do ensaio de granulometria pode-se determinar o diâmetro efetivo ( $D_{10}$ ) do resíduo – diâmetro tal que o peso das partículas menores que o mesmo é de 10% do peso inteiro da amostra – que resultou em 0,65mm. O coeficiente de uniformidade ( $C_u$ ) encontrado é de 6,15, indicando um material medianamente uniforme. Já o coeficiente de curvatura ( $C_c$ ) obtido de 1,25 indica um material bem graduado.

O peso específico real dos grãos é a relação entre o peso das partículas sólidas e seu volume. Este inclui os vazios impermeáveis e exclui os vazios permeáveis, além

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO  
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



dos vazios entre os grãos, como define a NBR 6458 (2016). Por meio deste processo, determinou-se o peso específico real dos grãos de  $25,94 \text{ kN/m}^3$ .

A determinação do índice de vazios mínimo de solos não-coesivos é prescrita pela NBR 12051 (1991). A mesma define como: “O estado mais compacto que um solo não coesivo pode ser colocado, utilizando-se um procedimento laboratorial normalizado que minimiza a segregação e a quebra de partículas.” Obtendo-se o índice de vazios mínimo de 0,4.

O índice de vazios máximo é definido pela NBR 12004 (1990) – Determinação do índice de vazios máximo de solos não coesivos. É o “estado mais fofo em que um solo não coesivo pode ser colocado, utilizando-se um procedimento laboral normalizado que impeça o empolamento e que minimiza a segregação de partículas e a densificação do solo”, assim definido pela NBR 12004 (1990). Chegando-se ao valor de índice de vazios máximo de 0,68. Através do índice de vazios, máximo e mínimo, o resíduo pôde ser classificado como areia bem graduada de grãos uniformes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O resíduo apesar de não possuir uma curva granulométrica bem graduada, pode ser empregado em diversas obras de engenharia. Com ênfase no uso como material de enchimento. A caracterização do material auxilia ao profissional na busca de novas aplicações para o resíduo.

## REFERÊNCIAS:

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6458: Grãos de pedregulho retidos na peneira de 4,8mm – Determinação da massa específica, da massa específica aparente e da absorção de água. Rio de Janeiro, 2016.

\_\_. NBR 7181: Solo – Análise granulométrica. Rio de Janeiro, 2017.

\_\_. NBR 12004: Solo – Determinação do índice de vazios máximo de solos não coesivos – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_. NBR 12051: Solo – Determinação do índice de vazios mínimo de solos não-coesivos – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1991.

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):**

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

ANEXOS:

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017

Figura 2 - Curva granulométrica do resíduo



Figura 1 - Resíduo de rolagem de pedras preciosas

