



# **ESTADO DA BAHIA**

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRATAIA**

### **PODER EXECUTIVO MUNICIPAL**

#### **DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**

##### **INTRODUÇÃO**

O seguir será demonstrado o cálculo de dimensionamento do pavimento com pedra de basalto regular (paralelepípedo).

Para o dimensionamento, foi utilizado o Manual de Utilização – Paralelepípedos e Alvenaria Poliédrica do Governo do Estado do Paraná de 1983.

##### **METODOLOGIA DE CÁLCULO**

As cargas aplicadas sobre um bloco de pedra são integralmente transmitidas ao subleito, através das camadas intermediárias porventura existentes, pois a descontinuidade física entre um bloco e outro, teoricamente impede a transmissão lateral, apesar do eventual rejuntamento entre as peças, motivo pelo qual ao paralelepípedo não se atribui valor estrutural, sendo, teoricamente, considerado apenas um revestimento.

As saliências e reentrâncias das faces laterais, assim como o atrito provocado pelo material de rejuntamento, não são efetivamente considerados para o cálculo no que se refere à distribuição tangencial das cargas aplicadas sobre o bloco e retransmitidas ao subleito imediatamente abaixo.

Essa distribuição de cargas através das faces laterais tem o seu aproveitamento justificado no método BRIPAR de M.Dantas (3), em que o material de rejuntamento é uma mistura de brita e areia ou pedrisco, não sendo, entretanto, considerado pela maioria absoluta dos autores.

A descontinuidade entre os blocos rígidos de pedra, de dimensões médias e pequenas, garante, todavia, um comportamento semiflexível que admite grandes deformações.

Não existe um método para o projeto de pavimento em paralelepípedo cuja aceitação seja consensual e de ampla difusão, motivo pelo qual não se apresentará aqui nenhum método de projeto como uma alternativa definida para esse tipo de pavimento.

É justamente, na possibilidade de se adequar as soluções desse tipo de pavimento, às



# ESTADO DA BAHIA

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRATAIA

### PODER EXECUTIVO MUNICIPAL

disponibilidades locais de materiais que reside um dos méritos desta alternativa.

#### **CÁLCULO DA ESPESSURA DO PAVIMENTO**

A determinação da espessura dos pavimentos construídos em pedra sempre foi uma questão essencialmente prática. A experiência em cada região, com suas características de solos e clima é que permite, depois de mais de uma centena de anos em emprego sistemático desses pavimentos, que se estabeleçam relações empíricas entre o tráfego, o tipo de solo do subleito e a espessura total do pavimento.

A associação de alguns conceitos teóricos, com a observação de pavimentos, cujo comportamento em nada se pode criticar, é que emprestam um grau de aceitação bastante bom ao que prescrevem as Normas Rodoviárias nº 71 do DER/SP, que fixam como 23cm, no mínimo, a soma das espessuras da base de areia e do revestimento de pedra.

Também é adotado o método apresentado pelos Engenheiros Colucci Filho e Santos (2), baseado em estudos desenvolvidos pelo Corpo de Engenheiros dos E.U.A., onde as espessuras são fixadas a partir de correlações entre a espessura necessária de sub-base e o CBR do subleito e, a espessura necessária de base e a maior carga por eixo simples, não sendo atribuído qualquer valor estrutural à camada de assentamento ou à camada de revestimento.

A experiência em obras semelhantes, revela que as Normas Rodoviárias Nº 71 propõem uma alternativa mais próxima das necessidades práticas dos pavimentos em pedra, que poderão vir a ser construídos, principalmente os urbanos.

Adotando - se o valor de 23 cm como fixo, e aplicando a fórmula empírica do CER utilizada pelos franceses (Peltier) , que fornecem valores semelhantes aos dos gráficos comumente utilizados, e,

assumindo ainda que a carga, por roda, de 6 toneladas, abrangendo portanto, praticamente todas as possibilidades de tráfego, teremos:



# ESTADO DA BAHIA

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRATAIA

### PODER EXECUTIVO MUNICIPAL

$$e_p = \frac{100 + 150 \sqrt{P}}{I_s + 5}$$

onde  $e_p$  = Espessura total do pavimento em centímetros

$I_s$  = Índice de suporte Califórnia (CBR) do subleito, em %

$P$  = Carga por roda, em toneladas

$$23 = \frac{100 + 150 \sqrt{6}}{I_s + 5}$$

$$I_s + 5 = 15,3\%$$

Verifica-se, portanto, que para a espessura de pavimento de 23 cm, o subleito deverá apresentar um CBR superior a 15,3%.

Com os dados apresentados, necessita-se, portanto, de uma estrutura de no mínimo 22,80 cm. O pavimento será composto pela seguinte estrutura:

#### SEÇÃO TRANSVERSAL PAVIMENTAÇÃO RUA

 PEDRA BASALTO = 15cm

 BASE DE AREIA = 10cm

 TERRENO NATURAL REGULARIZADO

Com isso, para o trecho em questão, não será necessário realizar reforço de subleito, podendo ser utilizado o revestimento de pedra de basalto regular (15cm) + a base de areia (10cm), totalizando 25 cm, atendendo, portanto, a espessura mínima exigida conforme demonstrado nos cálculos apresentados.

  
Welington S da Silva Sobrinho  
Engenheiro Civil  
CREA 51368707-6