

COMPARATIVO TEÓRICO ENTRE TRÊS DIFERENTES MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

Gustavo Coelho Fermino
gustavo.fermino@hotmail.com

Prof. D.Sc. Jorge Augusto Pereira Ceratti

Introdução

A engenharia, assim como outras áreas de atuação, está em constante modernização, basta pensar sobre as mais diversas inovações das últimas décadas. Em contrapartida, a pavimentação brasileira encontra-se estagnada em alguns de seus aspectos, cita-se o método empírico de dimensionamento idealizado por Murillo de Souza em 1966, por exemplo, que é utilizado até hoje como método padrão de dimensionamento para rodovias brasileiras..

Objetivo

Realizar um comparativo entre: o Método Empírico de Dimensionamento Brasileiro (DNIT – Murillo de Souza); o Método Empírico Britânico (Highway Agency); e o Método Mecanístico-Empírico por meio do software SisPav (Franco, 2007). Enfatizando as diferenças dos dois métodos brasileiros, devido ao fato da provável alteração futura do método empírico pelo mecanístico-empírico como padrão normatizado no Brasil. E visando uma comparação em amplo aspecto com um método europeu conhecido por dimensionar pavimentos de considerável qualidade e duração.

Metodologia

Esta pesquisa apresenta um conteúdo teórico, baseado em normas, teses e artigos escritos sobre os três métodos de dimensionamento, para pavimentos flexíveis diretos, citados acima. Para o dimensionamento pelo Método Mecanístico-Empírico foi utilizado o software desenvolvido por Franco (SisPav). Enquanto que para os dois Métodos Empíricos estudados foram usadas ferramentas digitais e planilhas eletrônicas para realização do dimensionamento completamente baseado nas Normas Brasileiras (IPR-719) e Britânicas (IAN73, HD24 e HD26) vigentes atualmente. Já os parâmetros sobre os materiais utilizados foram escolhidos com base em normas e em valores condizentes com rodovias reais, como constam nas tabelas abaixo:

CAMADA	Material	CBR (%)	K	Módulo (Mpa)
Subleito	Solo Argiloso	Variável	-	50
Sub-Base	Macadame Seco	20	1.00	200
Base	Brita Graduada Simples (BGS)	80	1.00	320
Revestimento	Mistura Betuminosa (CAP 50/70)	-	2.00	5000

Tabela 1 – Parâmetros para os Métodos de Dimensionamento Brasileiros (SisPav e IPR-719)

CAMADA	Material	CBR (%)	Módulo (Mpa)
Subleito	Solo Argiloso	Variável	50
Sub-Base	Macadame Seco (Gran. Tipo 1)	20	200
Base	Mistura Betuminosa HBM - Categoria B	-	-
Revestimento	Mistura Betuminosa	-	-

Tabela 2 – Parâmetros para o Método de Dimensionamento Britânico (HA)

VALORES VARIÁVEIS	
N	CBR do Subleito (%)
1*10 ⁷	2.5
5*10 ⁷	5.0
2.5*10 ⁸	7.5

Tabela 3 – Parâmetros Variados Utilizados para os Três Métodos de Dimensionamento

Resultados

As espessuras obtidas para as diversas camadas do pavimento segundo o Método do DNIT (IPR-719) e as espessuras resultantes da análise pelo SisPav em comparativo, utilizando um N (Equivalente Veicular) no valor de 5*10⁷, são apresentadas a seguir:

CBR: 2,50% N: 5*10 ⁷			CBR: 2,50% N: 5*10 ⁷		
	Espessura (cm)	Módulo (Mpa)		Espessura (cm)	Módulo (Mpa)
Sub-Base	60	200	Sub-Base	60	200
Base	26	320	Base	26	320
Revestimento	10	5000	Revestimento	12	5000

CBR: 5,00% N: 5*10 ⁷			CBR: 5,00% N: 5*10 ⁷		
	Espessura (cm)	Módulo (Mpa)		Espessura (cm)	Módulo (Mpa)
Sub-Base	35	200	Sub-Base	35	200
Base	15	320	Base	15	320
Revestimento	10	5000	Revestimento	15	5000

CBR: 7,50% N: 5*10 ⁷			CBR: 7,50% N: 5*10 ⁷		
	Espessura (cm)	Módulo (Mpa)		Espessura (cm)	Módulo (Mpa)
Sub-Base	20	200	Sub-Base	20	200
Base	15	320	Base	15	320
Revestimento	10	5000	Revestimento	16	5000

Tabela 4 – Espessuras Resultantes pelo Método Empírico do DNIT (IPR 719)

Tabela 5 – Espessuras Resultantes pelo Método Mecanístico-Empírico

E agora, consta na tabela seguinte, os resultados de espessuras obtidas segundo o Método Empírico Britânico.

CBR: 2,50% N: 5*10 ⁷	
	Espessura (cm)
Sub-Base	47
Base (Mistura Betuminosa)	20
Revestimento	17
CBR: 5,00% N: 5*10 ⁷	
	Espessura (cm)
Sub-Base	47
Base (Mistura Betuminosa)	20
Revestimento	17
CBR: 7,50% N: 5*10 ⁷	
	Espessura (cm)
Sub-Base	18
Base (Mistura Betuminosa)	20
Revestimento	17

Tabela 6 – Espessuras Resultantes pelo Método Britânico, utilizando Base betuminosa

Considerações finais

Baseado nos estudos realizados e nos resultados obtidos é possível garantir uma melhor qualidade e duração dos pavimentos dimensionados de maneira mecanística-empírica, visto que o software utilizado dimensiona conforme a fadiga resultante sobre o pavimento. Enquanto o método idealizado por Murillo de Souza é um tanto conservador e acaba considerando apenas os materiais utilizados e a equivalência de carga de rodagem sobre o pavimento. Nota-se uma maior espessura ainda nos pavimentos dimensionados pelo método empírico britânico, enfatizando que eles são de melhor de qualidade e maior duração, porém possuem um custo elevadíssimo uma vez que possuem uma base de mistura betuminosa, similar ao Binder, contudo utilizando o dobro ou mais de concreto asfáltico em relação aos pavimentos brasileiros.