

José Tadeu Balbo

PAVIMENTOS  
DE CONCRETO

PERMEÁVEIS    uma visão ambiental  
da tecnologia  
sustentável emergente

---

# SUMÁRIO

1	Pavimentação permeável: aspectos ambientais e práticos.....	19
1.1	No contexto da infraestrutura de transportes e do ambiente construído .....	21
1.2	Albedo e ilhas de calor urbano .....	25
1.3	Mitigação da poluição atmosférica .....	34
1.4	Redução de consumo de energia com iluminação viária .....	36
1.5	Qualidade da água coletada em pavimentos permeáveis .....	37
1.6	Custos dos pavimentos de concreto permeáveis .....	38
1.7	Visão do pavimento de concreto permeável como sistema compensatório.....	41
2	Precipitação atmosférica e o ambiente urbano .....	45
2.1	Impermeabilização do solo urbano e sua mitigação.....	45
2.2	Conceitos básicos sobre a intensidade de chuvas.....	46
2.3	Curvas intensidade-duração-frequência .....	48
2.4	Buscando equações IDF para sua localidade .....	50
2.5	Dilemas da pavimentação urbana atrelados às chuvas .....	50
3	Dimensionamento hidráulico de reservatórios.....	53
3.1	Conceito de pavimento ou calçada permeável – tipos e soluções.....	53
3.2	Estudo de caso – exemplo básico de cálculo de reservatório .....	67
3.3	Reúso de águas pluviais – cisternas urbanas .....	71
4	Parâmetros de dosagem de concretos permeáveis.....	73
4.1	Parâmetros hidráulicos .....	74
4.2	Parâmetros mecânicos.....	83
4.3	Relações entre parâmetros hidráulicos e mecânicos.....	91
4.4	Outros parâmetros passíveis de apreciação e consideração .....	92
4.5	Aspectos particulares da dosagem dos concretos permeáveis .....	93
5	Materiais para pavimentação permeável.....	97
5.1	Concreto permeável.....	97
5.2	Materiais para bases granulares permeáveis.....	107
5.3	Mantas geotêxteis e de polietileno .....	110
5.4	Considerações relevantes sobre ligantes, fibras e aditivos .....	111
5.5	Pavimentos de concreto permeáveis sobre solos moles .....	114
6	Princípios de análise estrutural de pavimentos de concreto permeáveis .....	117
6.1	Proposição geral.....	117

---

---

6.2	Pavimento de concreto permeável saturado ou seco? .....	117
6.3	Parâmetros para a análise estrutural .....	118
6.4	Critério de análise estrutural .....	119
6.5	Espessuras de referência para revestimentos em concreto permeável .....	120
6.6	Determinação da espessura do revestimento e da resistência do concreto .....	121
6.7	Estudo de caso de análise estrutural – uma ciclovia .....	122
7	Construção de calçadas e pavimentos de concreto permeáveis.....	129
7.1	Preparação de subleitos.....	130
7.2	Colocação de mantas sobre os subleitos .....	130
7.3	Aplicação de bases granulares.....	131
7.4	Preparação do concreto permeável.....	132
7.5	Aplicação do concreto permeável .....	134
7.6	Significado da compactação em concretos permeáveis.....	138
8	Conservação e manutenção dos pavimentos permeáveis .....	141
8.1	Colmatação e perda de permeabilidade .....	141
8.2	Limpeza e redução de colmatação.....	145
8.3	Patologias e manutenção.....	148
8.4	Colmatação de bases permeáveis.....	150
9	Desafios para a pavimentação com concretos permeáveis .....	153
9.1	Precipitação da pasta durante seu lançamento e adensamento.....	153
9.2	Modelagem à fadiga de concretos com cimentos e agregados locais.....	155
9.3	Reinterpretação dos resultados de ensaios de resistência .....	157
9.4	Fixação de critérios racionais de dosagem .....	157
9.5	Alteração do modelo de cálculo de tensões para placas anisotrópicas .....	158
9.6	Parâmetros que necessitam de maior conhecimento .....	159
9.7	Previsão de colmatação e de manutenção .....	161
9.8	Juntas para controle de retração de secagem.....	162
9.9	Estabelecer rotinas de manutenção e seus métodos- gerenciar .....	163
9.10	Textura superficial e interação com pedestres/ciclistas .....	164
9.11	Viabilidade do concreto permeável para tráfego pesado .....	167
9.12	Custos do pavimento de concreto permeável.....	168
	Referências bibliográficas .....	169

---