

Sumário

SOBRE O AUTOR	v
DEDICATÓRIA	vii
AGRADECIMENTOS	ix
PREFÁCIO À PRIMEIRA EDIÇÃO	xi
CAPÍTULO 1 Transporte, uma visão introdutória	1
1.1. Introdução	2
1.2. Conceitos relacionados a transportes	2
1.3. Modos de transporte	5
1.3.1. Modo rodoviário	5
1.3.2. Modo ferroviário	12
1.3.3. Modos aquáticos	19
1.3.4. Modo dutoviário	25
1.3.5. Modo aéreo	29
1.4. Ciclo de vida de um sistema de transporte	34
1.5. Panorama do transporte no Brasil	35
1.6. Considerações Finais	39
1.7. Exercícios	39
CAPÍTULO 2 Planejamento, projeto e construção de infraestrutura para sistemas de transporte e seus impactos ambientais	41
2.1. Introdução	42
2.2. Planejamento e projeto de sistemas de transporte	44
2.3. Construção de infraestrutura de sistemas de transporte	45
2.3.1. Desmatamento de áreas e desapropriação de imóveis	46
2.3.2. Instalação, operação e posterior desativação de canteiros de obras	48

2.3.3. Abertura de trilhas, acessos e caminhos de serviço	48
2.3.4. Instalação e operação de usinas de asfalto, centrais de concreto e de britagem	48
2.3.5. Abertura e recuperação de áreas de empréstimo e bota-fora	48
2.3.6. Dragagem, derrocagem e terraplenagem	49
2.3.7. CONTENÇÃO DE TALUDES	49
2.3.8. Obras de drenagem	49
2.3.9. Obras de pavimentação	49
2.3.10. Obras de arte correntes e especiais	49
2.3.11. Operação de máquinas e equipamentos	50
2.3.12. Obras de implantação e instalações acessórias da via	50
2.3.13. Ações específicas e reflexo no meio ambiente	50
2.3.14. Reflexo no meio ambiente e medidas mitigadoras selecionadas	52
2.4. Considerações finais	56
2.5. Exercícios	56
CAPÍTULO 3 Planejamento de transporte e uso de energia	59
3.1. Introdução	60
3.2. Panorama do uso de energia em transportes	60
3.3. Planejamento de transportes e uso de energia	62
3.3.1. Aspectos que impactam o uso de energia em transportes	65
3.3.2. Planejamento da demanda por transporte e o uso de energia	68
3.3.3. Procedimentos de gestão dos transportes sob o enfoque do uso de energia	73
3.4. Sistema de Gestão da Eficiência Energética em Transportes (SGEET)	75
3.4.1. Eficiência energética e o consumo de energia em transporte	75
3.4.2. Desenvolvimento e abrangência do Sistema de Gestão da Eficiência Energética em Transportes (SGEET)	82
3.7. Considerações finais deste capítulo	86
3.8. Exercícios	86

CAPÍTULO 4	Sistemas de propulsão e uso de energia	89
4.1.	Introdução	90
4.2.	Deslocamento e propulsão	90
4.3.	Modo rodoviário	91
4.3.1.	Demanda de energia no transporte rodoviário	92
4.3.2.	Oferta de energia no transporte rodoviário	99
4.3.3.	Modelo conceitual de sistema de propulsão rodoviário	119
4.3.4.	Modelo conceitual de uso final de energia no transporte rodoviário	121
4.4.	Demais modos de transporte	127
4.4.1.	Modo ferroviário	127
4.4.2.	Modo aquático	135
4.4.3.	Modo dutoviário	137
4.4.4.	Modo aéreo	138
4.5.	Considerações finais deste capítulo	140
4.6.	Exercícios	141
CAPÍTULO 5	Fontes de energia para os transportes	143
5.1.	Introdução	144
5.2.	Combustíveis convencionais	150
5.2.1.	Exploração	152
5.2.2.	Produção	153
5.2.3.	Transporte e armazenagem	154
5.2.4.	Refino	154
5.2.5.	Distribuição	157
5.2.6.	Uso final	157
5.3.	Gás natural (GN)	159
5.3.1.	Exploração	163
5.3.2.	Produção e processamento	163
5.3.3.	Transporte	163
5.3.4.	Distribuição	164
5.3.5.	Uso final	165
5.4.	Etanol da cana-de-açúcar	170
5.4.1.	Produção da matéria-prima	173
5.4.2.	Produção do etanol	174
5.4.3.	Distribuição do etanol	176
5.4.4.	Uso final do etanol	177
5.4.	Biodiesel	178
5.4.1.	Produção da matéria-prima – biomassa rica em óleos e gorduras	180

5.4.2. Processamento da matéria-prima	181
5.4.3. Produção do combustível – biodiesel	182
5.4.4. Distribuição	186
5.4.5. Uso final	186
5.5. Biocombustíveis avançados	189
5.5.1. Etanol de celulose	189
5.5.2. Diesel de cana-de-açúcar	189
5.5.3. Biodiesel enzimático	189
5.6. Considerações finais deste capítulo	190
5.7. Exercícios	190
CAPÍTULO 6 Poluição atmosférica e emissão de gases de efeito estufa (GEE)	193
6.1. Introdução	194
6.2. Poluição atmosférica	194
6.2.1. Efeitos negativos da poluição atmosférica na saúde humana e nos bens materiais	196
6.2.2. A poluição atmosférica causada pelo setor de transportes	197
6.2.3. Emissão de poluentes atmosféricos associadas aos transportes	197
6.3. Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)	202
6.4. Gestão da emissão de poluentes atmosféricos e GEE	204
6.4.1. Inventário de emissões de poluentes atmosféricos	206
6.4.2. Dispersão e concentração de poluentes atmosféricos	214
6.4.3. Medidas de controle e limitação de emissões em veículos	216
6.5. Considerações finais deste capítulo	221
6.6. Exercícios	222
CAPÍTULO 7 Poluição sonora, vibração, intrusão visual e emissão de resíduos sólidos e líquidos	225
7.1. Introdução	226
7.2. Poluição sonora na forma de ruído	226
7.2.1. Conceituação de poluição sonora	226
7.2.2. Ruídos liberador pelos modos de transporte	228
7.2.3. Regulamentação sobre ruídos	230
7.2.4. Gestão dos ruídos causados pela operação dos transportes	232



7.3. Vibração associada à operação dos transportes	236
7.3.1. Conceituação de vibração	236
7.3.2. Efeitos da vibração na saúde humana	236
7.3.3. Vibrações provocadas pelos transportes	237
7.4. Intrusão visual	239
7.4.1. Conceituação de intrusão visual	239
7.4.2. Intrusão visual provocada pelos transportes	239
7.4.3. Estratégias de uso e ocupação do solo integradas ao transporte	240
7.5. Transporte e geração de resíduos sólidos e líquidos	243
7.5.1. Conceituação dos resíduos sólidos e líquidos	243
7.5.2. Resíduos gerados pela operação dos transportes	244
7.6. Considerações finais deste capítulo	244
7.7. Exercícios	245
 BIBLIOGRAFIA	 247