

Sumário

Desenho Técnico de Estradas - vol. 1

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO - 1

CAPÍTULO 2 - HISTÓRICO - 3

2.1 Época dos trabalhos Manuais - 3

2.2.1 Trabalhos Topográficos - 3

2.2.2 Projeto Geométrico Horizontal - 4

2.2.3 Projeto Geométrico Vertical - 4

2.2.4 Desenho de Seções Transversais - 4

2.2.5 Demais Projetos - 5

2.2. Época de transição - 5

2.3. Época dos Trabalhos Computacionais - 6

2.4. Época BIM - 6

CAPÍTULO 3 - DISCIPLINAS ENVOLVIDAS EM UM PROJETO DE ESTRADAS - 9

CAPÍTULO 4 - ETAPAS DO PROJETO - 11

4.1 Anteprojeto - 11

4.1.1 Coleta de Dados - 12

4.1.1.1 Cartas Topográficas - 12

4.1.1.2 Imagens do Google Earth - 12

4.1.1.3 Dados Sociais - 12

4.1.1.4 Dados Ambientais - 12

4.1.1.5 Dados Hidrológicos - 13

- 4.1.1.6 Dados Geológicos - 13
- 4.1.1.7 Outros - 13
- 4.1.2 Elaboração de Traçado (Diretriz - 13
- 4.1.3 Estudos Hidrológicos - 14
- 4.1.4 Estudos Geotécnicos - 14
- 4.1.5 Estudos Socioambientais - 14
- 4.1.6 Projetos Complementares - 14
- 4.1.7 Estimativa de Custo - 15
- 4.1.8 Estimativa de Benefícios - 15
- 4.1.9 Custo x Benefício - 15
- 4.2 Projeto Básico - 17
- 4.3 Projeto Executivo - 19
- 4.4 Assistência Técnica de Obras (ATO - 21
- 4.5 Considerações sobre as Etapas de Projetos - 22

CAPÍTULO 5 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DO PROJETO - 23

- 5.1 Considerações Básicas - 23
- 5.2 Planejamento de Atividades e Custos - 23
- 5.3 Lista de Documentos - 26
- 5.4 Cronograma Físico e Financeiro - 28

CAPÍTULO 6 - ELEMENTOS BÁSICOS DE DESENHO TÉCNICO - 31

- 6.1. Padrão de Folhas - 31
 - 6.1.1 Tamanho - 31
 - 6.2.1 Sistema de Dobras e margem - 32
- 6.2. Escalas - 35
- 6.3 Textos - 36
- 6.4 Cotagem - 36

6.5	Tipos de Linhas	- 37
6.6	Tipos de Hachuras	- 38
6.7	Perspectivas e Vistas	- 38
6.7.1	Perspectiva e Visualizações em 3D	- 38
6.7.2	Vistas	- 42
6.7.2.1	Planta	- 42
6.7.2.2	Perfil Longitudinal	- 43
6.7.2.3	Seções Transversais	- 43
6.8	Informações complementares	- 44
6.8.1	Carimbo	- 44
6.8.2	Legendas e Convenções	- 45
6.8.3	Notas e Documentos de Referência	- 48
6.8.4	Articulação das Folhas	- 50
6.9	Modelos de Layout de Folhas	- 51

CAPÍTULO 7 - ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA E TOPOGRAFIA - 55

7.1	Considerações sobre Geodésia	- 55
7.1.1	Formas e Dimensões da Terra	- 55
7.1.2	Sistema de Coordenadas Geodésicas	- 59
7.1.3	Datum	- 60
7.2	Considerações sobre Sistemas de Projeções Cartográficas	- 63
7.2.1	Tipos e Classificação de Projeções Cartográficas	- 63
7.2.2	Sistema de Projeção UTM	- 65
7.2.3	Sistemas de Projeção RTM e LTM	- 68
7.3	Considerações sobre Levantamentos Topográficos	- 68
7.3.1	Marcos Geodésicos/Topográficos	- 68
7.3.2	Referência de Nível	- 68
7.3.3	Aerofotogrametria e Restituição	- 69

7.3.4	Levantamento LIDAR	- 70
7.3.5	Levantamento Topográfico	- 71
7.3.6	Considerações Complementares	- 78
7.4	Elementos de Relevo	- 81
7.5	Malha de Coordenadas e Seta Norte	- 84
7.5.1	Malha de Coordenadas	- 84
7.5.2	Seta Norte	- 85
7.6	Representação Cartográfica/Topográfica	- 86
7.6.1	Pontos de Apoio, Marcos Topográficos e Vértices de Poligonais	- 86
7.6.2	Hipsometria	- 87
7.6.3	Hidrografia	- 90
7.6.4	Rede Viária e Ferroviária	- 92
7.6.5	Linhas de Transmissão	- 93
7.6.6	Uso da Terra e Zonas Urbanas	- 93
7.6.7	Toponímia	- 94
7.6.8	Topografia Cadastral Urbana	- 95
7.7	Características do Desenho Topográfico	- 97
7.7.1	Características comuns	- 97
7.7.2	Informações Complementares	- 97
7.7.3	Considerações Finais sobre Desenho Topográfico	- 98

CAPÍTULO 8 - ELEMENTOS DE PROJETO GEOMÉTRICO - 99

8.1	Considerações sobre o Projeto Geométrico	- 99
8.1.1	Nomenclaturas de Rodovias	- 99
8.1.2	Classificação Viária/Funcional	- 101
8.1.3	Projeto Geométrico Horizontal	- 105
8.1.4	Projeto Geométrico Vertical	- 129
8.1.5	Seções Transversais Tipo	- 135

- 8.1.6 Vias Urbanas (Ruas e Avenidas - 139
- 8.1.7 Interseções - 141
- 8.2 Elementos Básicos de Planta - 143
 - 8.2.1 Pista Projetada Simples - 144
 - 8.2.2 Pista Projetada Dupla - 145
 - 8.2.3 Pista Existente - 146
 - 8.2.4 Obras de Artes Especiais - 147
 - 8.2.5 Quadro de Curvas - 149
 - 8.2.6 Divisor de Folhas - 151
 - 8.2.7 Superelevação - 152
 - 8.2.8 Detalhes de Nariz - 153
 - 8.2.9 Curvas de Esquinas e Giros - 156
 - 8.2.10 Tabelas Complementares - 159
 - 8.2.11 Faixa de Domínio - 159
- 8.3 Elementos Básicos de Perfil Longitudinal - 161
 - 8.3.1 Escalas Horizontal e Vertical - 162
 - 8.3.2 Malha ou Grade - 162
 - 8.3.3 Linhas do Perfil - 163
 - 8.3.4 Dados de Projeto/Greide - 164
 - 8.3.5 Dados de Rodapé: Estaqueamento e Cotas - 165
- 8.4 Elementos Complementares de Perfil Longitudinal - 166
 - 8.4.1 Dados de Rodapé: Linear de Geometria Horizontal - 166
 - 8.4.2 Dados de Rodapé: Linear de Superelevação - 167
 - 8.4.3 Dados de Rodapé: Cota Vermelha - 168
 - 8.4.4 Indicação de Bueiros - 168
 - 8.4.5 Indicação de Pontes e Viadutos - 169
 - 8.4.6 Greides Complementares - 170
 - 8.4.7 Interferências - 171

8.4.8	Segmentação de Perfil Longitudinal	- 172
8.5	Desenho Geral do Traçado	- 174
8.6	Desenho da Folha de Planta e Perfil	- 176
8.7	Desenho de Interseções e Retornos	- 178
8.7.1	Planta de Interseção	- 178
8.7.2	Retornos	- 184
8.8	Elementos Básicos de Seções Transversais	- 186
8.8.1	Dados Básicos	- 186
8.8.2	Dados Complementares	- 188
8.8.3	Layout de Apresentação	- 188
8.9	Desenho de Folhas de Seções Transversais	- 190
8.9.1	Configuração do Layout Geral	- 190
8.9.2	Legenda e Convenções	- 191
8.9.3	Notas e Desenhos de Referência	- 191

CAPÍTULO 9 - ELEMENTOS DE PROJETO DE TERRAPLENAGEM - 193

9.1	Considerações sobre Projeto de Terraplenagem	- 193
9.1.1	Cálculo de Volumes	- 193
9.1.2	Locais de Empréstimos e Bota-Fora	- 198
9.1.3	Serviços de Terraplenagem	- 198
9.1.4	Momento de Transporte e Distância Média de Transporte	- 199
9.1.5	Diagrama de Bruckner	- 199
9.1.6	Diagrama Unifilar de Terraplenagem	- 203
9.1.7	Relações Matemáticas do Balanço	- 204
9.2	Desenho do Diagrama de Bruckner	- 205
9.3	Desenho do Unifilar de Terraplenagem	- 208

Bibliografia	- 215
--------------	-------