

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 13

PREFÁCIO 15

1 INTRODUÇÃO 17

1.1 Geoprocessamento e os recursos hídricos 18

2 FUNDAMENTOS DE GEOPROCESSAMENTO 21

2.1 A dualidade *raster* – vetor 21

2.2 Estruturas vetoriais 22

2.3 Estruturas matriciais ou *rasters* 27

3 NOÇÕES DE CARTOGRAFIA 33

3.1 Sistemas de referência 34

3.2 Sistemas de coordenadas 43

3.3 Projeções cartográficas 46

3.4 Projeção Universal Transversa de Mercator 50

3.5 Sistema Cartográfico Nacional 53

3.6 Índice de nomenclatura 54

3.7 Escala 58

4 ESTUDOS DO RELEVO COM CURVAS DE NÍVEL 61

5 NOÇÕES DE HIDROLOGIA 69

5.1 Escoamento superficial e bacia hidrográfica 69

5.1.1 Traçado do divisor de água de bacia 70

5.1.2 Características fisiográficas da bacia 72

- 5.1.3 Classificação hidrológica dos solos pelo SCS 72
- 5.1.4 Caracterização da superfície e umidade antecedente e obtenção de CN 75
- 5.1.5 Condição de umidade antecedente e o valor de CN 78
- 5.1.6 Coeficiente de escoamento superficial com base na AIDC 79
- 5.1.7 Parâmetros de forma da bacia 81
- 5.1.8 Parâmetros do sistema de drenagem da bacia 82
- 5.1.9 Características topográficas da bacia 84
- 5.1.10 Altitude média da bacia: declividade do canal principal da bacia 84
- 5.1.11 Curva hipsométrica 86
- 5.1.12 Curva de declividade da bacia 87
- 5.1.13 Precipitação média sobre uma bacia 88

6 INTRODUÇÃO AO SPRING® 93

6.1 Requisitos, acesso, instalação e conteúdo 93

6.2 Ambiente de trabalho do SPRING 95

- 6.2.1 Barra de menu 95
- 6.2.2 Barra de ferramentas 96
- 6.2.3 Barra de status 96

6.3 Passos para operar o SPRING 96

7 APLICAÇÕES PRÁTICAS DE RECURSOS HÍDRICOS COM O SPRING 101

7.1 Convenções de nome, símbolo e status para os comandos usados 101

7.2 Aplicação proposta: calcular parâmetros e produção de mapas e gráficos 101

7.3 Instalação dos dados para as aplicações práticas 103

7.4 Etapas de preparação do SPRING e entrada de informações para a aplicação proposta 103

- 7.4.1 Criando o banco de dados 103
- 7.4.2 Abrindo um banco de dados 104
- 7.4.3 Criando o projeto 104
- 7.4.4 Criando uma categoria imagem para importação do arquivo digital da carta topográfica 106
- 7.4.5 Criando planos de informação para a carta IBGE 107
- 7.4.6 Convertendo o arquivo TIFF para SPG 110

7.5 Registrando a imagem SPG (Spring Gridded binary)	111
7.5.1 Importando a imagem registrada	117
7.6 Representando e armazenando o traçado da bacia	120
7.6.1 Criando as categorias cadastral e objeto para o traçado da bacia	120
7.6.2 Vetorização sobre a imagem e associação de objetos	123
7.6.3 Poligonizar os vetores ajustados	128
7.6.4 Associar objetos	129
7.7 Cálculo da área e perímetro da bacia	131
7.7.1 Representando e armazenando características de canais da bacia	132
7.7.2 Cálculo da extensão dos canais	133
7.7.3 Vetorização das curvas de nível	135
7.7.4 Importando um arquivo DXF com as curvas de nível e pontos cotados	135
7.7.5 Gerando o MNT	137
8 CÁLCULO DE PARÂMETROS E PRODUÇÃO DE MAPAS E GRÁFICOS	141
8.1 Perfis longitudinais dos Canais	141
8.2 Altitudes média, mínima e máxima da bacia	143
8.2.1 Exportação dos dados de altitude	145
8.3 Mapa de declividade da bacia	147
8.3.1 Correção de inconsistências nos dados de declividade	150
8.4 Curvas hipsométrica e de declividade para a bacia	150
8.5 Rede de drenagem sintética	152
8.5.1 Grades de acumulação e direção de fluxo	153
8.5.2 Rede de drenagem – extração automática	154
8.6 Manchas de inundação	160
8.7 Precipitação média na bacia	175
8.7.1 Mapa preliminar de isoietas	177
8.7.2 Polígonos de Thiessen	181
8.8 CN médio na bacia hidrográfica	190
8.8.1 Importação dos dados de solos e usos	190
8.8.2 Reclassificação dos dados de solos	197
8.8.3 Cruzamento dos Pls do tipo e uso dos solos e ponderação das classes	201

9 FERRAMENTAS ADICIONAIS 207**10 SENSORIAMENTO REMOTO 217**

10.1 Princípios físicos 217

10.1.1 Absorção atmosférica 221

10.1.2 Espalhamento atmosférico 221

10.2 Processamento Digital de Imagens (PDI) 228

10.3 Aplicação prática: classificando uma imagem 242

10.3.1 Classificação de imagens 248

11 REFERÊNCIAS 253