

**Universidade Federal de Ouro Preto
Núcleo de Pesquisas e Pós-Graduação em Recursos Hídricos - Proágua
Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental**

Autor: Antônio de Souza Chaves

**Características da Cobertura Vegetal, Hídrica e Edáfica
da Sub-Bacia do Rio Maynart, Afluente do Rio Gualaxo do
Sul, Alto Rio Doce.**

Orientador: Prof. Antenor Rodrigues Barbosa Júnior.

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Ouro
Preto, como parte das exigências
do Programa de Pesquisa e Pós-
Graduação em Engenharia
Ambiental, referente ao período
de março de 2004 a Abril de
2007.

**Ouro Preto
Minas Gerais – Brasil
Abril – 2007**

**Universidade Federal de Ouro Preto
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental
Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental**

Aluno: Antônio de Souza Chaves

**Características da Cobertura Vegetal, Hídrica e Edáfica
da Sub-Bacia do Rio Maynart, Afluente do Rio Gualaxo do
Sul, Alto Rio Doce.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte das exigências do curso de Mestrado em Engenharia Ambiental.

COMISSÃO EXAMINADORA:

DATA: / /

Orientador: _____.
Assinatura: _____

Assinatura: _____

Assinatura: _____

Biblioteca

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus Por Todos os Momentos até aqui vividos.

Agradeço também a todos que ajudaram na construção e materialização deste trabalho. Peço desculpas aqueles que por ventura não agradeci pela ajuda oferecida, mas levo comigo uma eterna gratidão.

Ao Prof. Antenor por sua valiosa orientação, apoio, confiança e compreensão. Também gostaria de agradecer as pessoas que sempre acreditaram na conclusão deste projeto como os Nobres e toda minha família. Muito Obrigado.

Índice

Lista de Figuras	VI
Lista de Quadros e Tabelas	IX
Lista de Símbolos.....	XIII
Resumo	XIV
Abstract	XV
1. Introdução.....	16
1.1 Objetivos	18
1.2 Justificativa	18
2. Metodologia.....	19
2.1. Diretrizes do Zoneamento Ambiental	21
2.2 Zoneamento dos Usos e Ocupações da Sub-Bacia do Rio Maynart.....	24
2.2.1 Levantamento Florístico	38
2.2.2 Levantamento Edáfico	41
2.3 Cálculos Hidrológicos	47
2.3.1 Obtenção dos dados.....	57
2.3.2 Preenchimento de Falhas.....	58
2.3.2.1 Precipitação.....	59
2.3.2.2 Vazão	60
2.3.3 Estimativa do volume precipitado na Sub-Bacia do Rio Maynart	61
2.3.4 Estimativa do volume escoado na Sub-Bacia do Rio Maynart	62
2.3.5 Estimativa do volume Evapotranspirado na Sub-Bacia do Rio Maynart.....	66
2.3.6 Estimativa do volume Armazenado no Solo da Sub-Bacia do Rio Maynart ...	71
3. Resultados e Discussões	73
3.1 Caracterização Florística.....	73
3.1.1 Campos Rupestres.....	77
3.1.1.1 Campos Graminosos	78
3.1.1.2 Campos em Afloramentos Rochosos	79
3.1.1.3 Matas de Galeria	80
3.1.1.4 Campos Brejosos	81
3.1.1.5 Campos de Velózia	82
3.1.2 Floresta Estacional Semidecidual	84
3.1.2.1 Floresta Estacional Semidecidual Submontana	86
3.1.2.2 Floresta Estacional Semidecidual Montana.....	87
3.2 Caracterização Edáfica.....	88
3.2.1 Neossolos	89
3.2.2 Espodossolos	91
3.2.3 Cambissolos.....	92
3.2.4 Latossolos	94
3.3 Análise Hidrológica	96
3.3.1 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1941 a 1953	96
3.3.2 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1954 a 1975	106
3.3.3 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1976 a 2005.....	110
3.3.4 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1941 a 2005	115
4. Conclusões.....	118
Referências Bibliográficas	119
Anexo 1. Solos	129
Anexo 2. Cálculos Hidrológicos.....	136
Apêndice 1. Vegetação	138
Apêndice 2. Zoneamento Ambiental.....	164
Apêndice 3. Levantamentos sobre a Sub-Bacia do Rio Maynart	169
Apêndice 4. Cálculos Hidrológicos	186
Apêndice 5. Relatório Fotográfico	220

Lista de Figuras

FIGURA 1.1 – LOCALIZAÇÃO DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART CONFORME A DIVISÃO DOS ESTADOS E A PRINCIPAL ATRAÇÃO TURÍSTICA DESTA REGIÃO A ESTRADA REAL DESCrita NO PORTAL DESCUBRAMINAS (2002).....	16
FIGURA 1.2 – DISPOSIÇÃO DA BACIA DO RIO MAYNART EM RELAÇÃO AOS MUNICÍPIOS E A DIVISÃO HIDROGRÁFICA NACIONAL CONFORME A RESOLUÇÃO CNRH Nº 32 DE 15/10/2003.	17
FIGURA 2.1 – MAPA HIDROGRÁFICO REALIZADO PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 (ESCALA 1:50.000) COM AS FOTOS AÉREAS OBTIDAS EM 1949..	25
FIGURA 2.2 – MOSAICO NA ESCALA 1:50.000 DE FOTOS AÉREAS DE 1949. ESTE MATERIAL FOI ADQUIRIDO JUNTO AO DNPM PARA LEVANTAMENTO DOS USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	26
FIGURA 2.3 – LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS USOS E OCUPAÇÕES DO SOLO PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 ENCONTRADAS NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART POR ESTE TRABALHO.	27
FIGURA 2.4 – FOTO AÉREA DE 1964 ADQUIRIDA JUNTO A COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG PARA LEVANTAMENTO DOS USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART (ESCALA 1:10.000).....	29
FIGURA 2.5 – MAPA HIDROGRÁFICO REALIZADO PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART PARA O PERÍODO DE 1954 A 1975 NA ESCALA 1:50.000 COM AS FOLHAS TOPOGRÁFICAS DO IBGE DE OURO BRANCO - SF-23-X-A-VI-2, MARIANA - SF-23-X-B-I-3, OURO PRETO- SF-23-X-A-III-4 E PIRANGA - SF-23-X-B-IV-1	30
FIGURA 2.6 – LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS USOS E OCUPAÇÕES DO SOLO PARA O PERÍODO DE 1954 A 1975. ESTAS INFORMAÇÕES SÃO BASEADAS NAS FOTOS AÉREAS DE 1964 ENCONTRADAS PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART.	31
FIGURA 2.7 – PRINCIPAIS CURSOS D`ÁGUA E INTERFERÊNCIAS ANTRÓPICAS PROVOCADAS NO REGIME HÍDRICO DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART PELO SISTEMA MAYNART DE PRODUÇÃO DE ENERGIA.....	32
FIGURA 2.8 – IMAGENS UTILIZADAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART PARA O PERÍODO DE 1976 A 2005 (INPE, 2005).	34
FIGURA 2.9 – LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS USOS E OCUPAÇÕES DO SOLO PARA O PERÍODO DE 1975 A 2005. ESTAS INFORMAÇÕES FORAM BASEADAS NO PROCESSAMENTO DAS IMAGENS DE SATÉLITE E NO TRABALHO DE CAMPO REALIZADO NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.	36
FIGURA 2.10 – LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS CURSOS HÍDRICOS REFERENTES AO PERÍODO DE 1975 A 2005.	37
FIGURA 2.11 – MAPA GEOLÓGICO DA SUB BACIA DO RIO MAYNART CONFORME DADOS FORNECIDOS PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS PELO CPRM.....	42
FIGURA 2.12 – COLUNA ESTRATIGRÁFICA PROPOSTA PARA O QUADRILÁTERO FERRÍFERO (ALKMIM & MARSHAK, 1998) MODIFICADA.	43
FIGURA 2.13 – DISTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS HORIZONTES DIAGNÓSTICOS UTILIZADOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NESTE TRABALHO CONFORME LEPSCHE (2002).	44
FIGURA 2.14 – PRINCIPAIS FENÔMENOS NATURAIS VERIFICADOS PARA UMA BACIA HIDROGRÁFICA (ANA, 2005).	51
FIGURA 2.15 – DISTRIBUIÇÃO GLOBAL DA ÁGUA E SUAS PRINCIPAIS FORMAS DE FLUXOS E RESERVAS (ANA, 2005).....	53
FIGURA 2.16 – PRINCIPAIS CURSOS D`ÁGUA DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	54

FIGURA 2.17 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E FLUVIOMÉTRICAS UTILIZADAS NESTE ESTUDO HIDROLÓGICO	57
FIGURA 2.18 – COMPORTAMENTO DE HIDROGRAMAS TÍPICOS CONFORME A OCUPAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS TUCCI (1993).....	63
FIGURA 2.19 – COMPORTAMENTO DE UM HIDROGRAMA TÍPICO PARA ÁREAS COM FORMAÇÃO DE SOLOS CONFORME A OCUPAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	64
FIGURA 2.20 – COMPORTAMENTO DO AQÜÍFERO APÓS UMA SEQÜÊNCIA DE PRECIPITAÇÕES EM UMA BACIA TUCCI (1993).....	64
FIGURA 2.21 – MÉTODO GRÁFICO DE SEPARAÇÃO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO E DE BASE (TUCCI, 1993).....	66
FIGURA 2.22 - PRINCIPAIS FATORES AMBIENTAIS ENVOLVIDOS PARA DETERMINAÇÃO DO MODELO UTILIZADO PARA CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL	67
FIGURA 3.1 – PERFIL DE NE OSSO LITÓLICO SOBRE CANGAS IDENTIFICADO EM LOCAL DENOMINADO CAMPOS DE VELÓZIA POR PAULA ET. AL. (2004)	90
FIGURA 3.2 – PERFIL DE NE OSSO QUARTZARÊNICO IDENTIFICADO EM LOCAL DENOMINADO CAMPOS GRAMINOSOS POR PAULA ET. AL. (2004) ..	90
FIGURA 3.4 – PERFIL DE CAMBISOLO IDENTIFICADO EM LOCAL DENOMINADO CAMPOS GRAMINOSOS POR PAULA ET. AL. (2004).	93
FIGURA 3.5 – PERFIL DE LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO IDENTIFICADO EM LOCAL DENOMINADO MATA DE GALERIA POR PAULA ET. AL. (2004).	95
FIGURA 3.6 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DA CHAPADA 2.....	98
FIGURA 3.7 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DO LIMOEIRO.	99
FIGURA 3.8 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DO MARIMBONDO.	100
FIGURA 3.9 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DO VARGEM DO TIJUCAL (BRC).	101
FIGURA 3.10 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE PAI TOMÁS.....	102
FIGURA 3.11 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE PONTE DO CABOCLO.	103
FIGURA 3.12 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE PONTE DE ITATIAIA.....	104
FIGURA 3.13 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 1953 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE PONTE SANTA RITA.....	105
FIGURA 3.14 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1954 A 1975 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE BARRAGEM RIBEIRÃO DA CACHOEIRA (BRC).....	108
FIGURA 3.15 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1954 A 1975 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DA CHAPADA 2....	109
FIGURA 3.16 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1976 A 2005 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE BARRAGEM RIBEIRÃO DA CACHOEIRA (BRC).....	112

FIGURA 3.17 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1976 A 2005 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DA CHAPADA 2.....	113
FIGURA 3.18 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1976 A 2005 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE FUNIL/PRAZERES.....	114
FIGURA 3.19 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 2005 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DA CHAPADA 2.....	116
FIGURA 3.20 – COMPORTAMENTO GRÁFICO DAS COMPONENTES HIDROLÓGICAS ANALISADAS PARA O PERÍODO DE 1941 A 2005 PARA A ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE BARRAGEM RIBEIRÃO DA CACHOEIRA (BRC).....	117
APÊNDICE 2 FIGURA 2.1 – PRINCIPAIS TIPOLOGIAS VEGETACIONAIS ENCONTRADAS NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART POR ESTE TRABALHO. ESTAS INFORMAÇÕES FORAM GERADAS APARTIR DE IMAGENS CBERS, IDAS A CAMPO COM MAPAS DO IBGE E PELO USO DE SOFTWARES COMO SPRING 4.2 E COREL DRAW 13.0.	164
APÊNDICE 2 FIGURA 2.2 – PRINCIPAIS CLASSES DE SOLOS IDENTIFICADAS NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.	165
APÊNDICE 2 FIGURA 2.3 – IMAGEM TEMÁTICA REALIZADA COM AS INTERPOSIÇÕES DAS BANDAS INFRA VERMELHO –PRÓXIMO, VERDE E AZUL.....	166
APÊNDICE 2 FIGURA 2.4 – IMAGEM TEMÁTICA REALIZADA COM A INTERPOSIÇÃO DAS BANDAS VERMELHO, VERDE E AZUL.	167
APÊNDICE 3 FIGURA 3.1 – LEVANTAMENTO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS SOBRE AS ÁREAS DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS ANALISADAS DE 1941 A 1953 PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	169
APÊNDICE 3 FIGURA 3.2 – LEVANTAMENTO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS SOBRE AS ÁREAS DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS ANALISADAS DE 1954 A 1975 PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	170
APÊNDICE 3 FIGURA 3.3 – LEVANTAMENTO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS SOBRE AS ÁREAS DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS ANALISADAS DE 1975 A 2005 PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	171
APÊNDICE 3 FIGURA 3.4 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS ANALISADAS PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS HIDROLÓGICOS DE 1941 A 1953 PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	172
APÊNDICE 3 FIGURA 3.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS ANALISADAS PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS HIDROLÓGICOS DE 1954 A 1975 PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	173
APÊNDICE 3 FIGURA 3.6 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS ANALISADAS PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS HIDROLÓGICOS DE 1976 A 2005 PARA A SUB-BACIA DO RIO MAYNART.....	174
APÊNDICE 3 FIGURA 3.7 – MAPA GERADO PARA RECONHECIMENTO DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART SENDO POSSÍVEL VERIFICAR OS LOCAIS ONDE FORAM LANÇADAS AS PARCELAS AMOSTRAIS PARA LEVANTAMENTO DO VOLUME DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS DESTA BACIA.	175
APÊNDICE 3 FIGURA 3.8 – MAPA OBTIDO JUNTO A EMBRAPA PELO PROJETO “BRASIL EM RELEVO”. MOSTRANDO QUE ESTÁ SUB-BACIA POSSUI SUAS ALTITUDES ENTRE 700 M E 1700 M.	176

Lista de Quadros e Tabelas

TABELA 2.1 – DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA (m^3/ha) CONFORME DIÂMETRO NA ALTURA DO PEITO (DAP) E ALTURA TOTAL (Ht) VERIFICADOS PELAS PARCELAS LANÇADAS NESTE TRABALHO PARA O LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART. TABELA 1	39
TABELA 2.2 – ESPÉCIES ENCONTRADAS NAS PARCELAS AMOSTRAIS LANÇADAS PARA O LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORESTAIS DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 2	40
QUADRO 2.3 – DISTRIBUIÇÃO DOS FLUXOS E RESERVAS DE ÁGUA EM TERMOS GLOBAIS PEIXOTO E OORT (1990).TABELA 3.....	52
TABELA 2.4 – RELAÇÃO DOS USOS DO SOLO E KC RELACIONADOS PARA A BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 4	70
TABELA 2.5 – RELAÇÃO DOS VALORES DE KC UTILIZADOS CONFORME O PERÍODO DO ANO PARA OS USOS DO SOLO DA BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 5	70
TABELA 3.1 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 6.....	74
TABELA 3.2 – INFORMAÇÕES SOBRE A FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E AS PRINCIPAIS FORMAÇÕES FLORESTAIS ENCONTRADAS NO BRASIL. TABELA 7	84
TABELA 3.3 – RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS ÁREAS DE SOLOS IDENTIFICADAS NA SUB-BACIA DO RIO MAYNART. TABELA 8.....	89
ANEXO 1 QUADRO 1.1 - PERFIL : CAMPOS RUPESTRES CAMPOS GRAMINOSOS – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO CONFORME PAULA ET. AL. (2004).TABELA 9	129
ANEXO 1 QUADRO 1.2 - PERFIL : CAMPOS RUPESTRES SOBRE AFLORAMENTOS FERRUGINOSOS – NEOSSOLO LITÓLICO CONFORME PAULA ET. AL. (2004).TABELA 10.....	130
ANEXO 1 QUADRO 1.3 - PERFIL : CAMPOS RUPESTRES SOBRE UM DIQUE DE ANFIBOLITO – CAMBISSOLO HÁPLICO TB DISTRÓFICO LATOSSÓLICO CONFORME PAULA ET. AL. (2004).TABELA 11	131
ANEXO 1 QUADRO 1.4 - PERFIL : CAMPOS RUPESTRES COM GRANDE PRESENÇA DE VELÓZIAS – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO CONFORME PAULA ET. AL. (2004).TABELA 12	132
ANEXO 1 QUADRO 1.5 - PERFIL : FLORESTAS DE GALERIA – LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO CONFORME PAULA ET. AL. (2004).TABELA 13.....	133
ANEXO 1 QUADRO 1.6 - PERFIL : ÁREAS DE TOPO DE MORRO COM CAMPOS RUPESTRES – CAMBISSOLO DISTRÓFICO CONFORME PAULA ET. AL. (2004).TABELA 14.....	134
ANEXO 1 QUADRO 1.7 - PERFIL :VOÇOROCA EM CAMPOS RUPESTRES – ESPODOSSOLO CONFORME PAULA ET. AL. (2004).TABELA 15.....	135
ANEXO 2 TABELA 2.1 – RELAÇÃO DAS ESTIMATIVAS DE TEMPERATURAS UTILIZADAS NESTE TRABALHO. ESTES VALORES DE TEMPERATURA FORAM ESTIMADOS CONFORME DADOS DE TRABALHOS DE AMBIENTE COMO O DE SIQUEIRA ET. AL. (2005) REALIZADOS PARA AS CONSTRUÇÕES DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO – MG.TABELA 16.....	136
ANEXO 2 TABELA 2.2 - RADIAÇÃO SOLAR NO TOPO DA ATMOSFERA (RA) NO DIA 15 DE CADA MÊS, EXPRESSA EM EQUIVALENTE DE EVAPORAÇÃO (MM DIA-1) PARA DIFERENTES LATITUDES SUL (GRAUS). OS DADOS EM NEGRITO FORAM UTILIZADOS NESTE TRABALHO.TABELA 17	137
APÊNDICE 1 TABELA 1.1 – ESPÉCIES JÁ VISUALIZADAS NA ÁREA DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART E EM SUAS IMEDIAÇÕES.TABELA 18	138
APÊNDICE 1 TABELA 1.2 – INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA PARCELA 1, AS MARGENS DO CÓRREGO ÁGUA LIMPA. TABELA 19	157
APÊNDICE 1 TABELA 1.3 – INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA PARCELA 2, NO TOPO DE MORRO PRÓXIMO A COMUNIDADE DOS MOREIRAS – ITAVERAVA -MG.TABELA 20	159

APÊNDICE 1 TABELA 1.4 – INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA PARCELA 3, EM ÁREA DE ENCOSTA PRÓXIMO AO DISTRITO DE SANTA RITA DE OURO PRETO QUE FAZ PARTE DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO – MG. TABELA 21	161
APÊNDICE 1 TABELA 1.5 – INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA PARCELA 4, EM ÁREA DE MATA Ciliar PRÓXIMO AO CÓRREGO FALCÃO NAS MARGENS DA ESTRADA REAL ENTRE OURO BRANCO E OURO PRETO - MG.TABELA 22	163
APÊNDICE 2 TABELA 2.1 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE CONTROLE UTILIZADOS NESTE TRABALHO PARA GEORREFERENCIAR AS IMAGENS PROCESSADAS E GERAR OS MAPAS TEMÁTICOS APRESENTADOS. TABELA 21TABELA 23	168
APÊNDICE 3 TABELA 3.1 – RELAÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS/FLUVIOMÉTRICAS UTILIZADAS PARA A CARACTERIZAÇÃO HÍDRICA DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 24	177
APÊNDICE 3 TABELA 3.2 – RELAÇÃO DAS ÁREAS DOS PRINCIPAIS USOS DO SOLO UTILIZADAS PARA A INTERPRETAÇÃO HIDROLÓGICA DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 25..	178
APÊNDICE 3 TABELA 3.3 – RELAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS EM RELAÇÃO A ÁREA OCUPADA PELAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS UTILIZADAS PARA A INTERPRETAÇÃO HIDROLÓGICA DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 26 ..	179
APÊNDICE 3 TABELA 3.4 – RELAÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS PELAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS CONFORME OS PERÍODOS RELACIONADOS PARA A CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA DA SUB-BACIA DO RIO MAYNART.TABELA 27 ..	180
APÊNDICE 4 TABELA 4.3 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1976 A 2005, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA SARAFEMENHA.TABELA 28..	188
APÊNDICE 4 TABELA 4.4 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA PASSAGEM DE MARIANA.TABELA 29 ..	189
APÊNDICE 4 TABELA 4.5 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1954 A 1975, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA PASSAGEM DE MARIANA.TABELA 30 ..	190
APÊNDICE 4 TABELA 4.6 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA VARGEM DO TEJUCAL.TABELA 31 ..	191
APÊNDICE 4 TABELA 4.7 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1954 A 1975, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA VARGEM DO TEJUCAL.TABELA 32 ..	192
APÊNDICE 4 TABELA 4.8 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA OURO PRETO.TABELA 33 .	193
APÊNDICE 4 TABELA 4.9 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA CACHOEIRA DO CAMPO.TABELA 34 ..	194
APÊNDICE 4 TABELA 4.10 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1976 A 2005, DA ESTAÇÃO DO CUSTÓDIO.TABELA 35 ..	195
APÊNDICE 4 TABELA 4.11 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ACAIACA JUSANTE.TABELA 36 ..	196
APÊNDICE 4 TABELA 4.12 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1954 A 1975, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ACAIACA JUSANTE.TABELA 37 ..	197

APÊNDICE 4 TABELA 4.13 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSais (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1976 A 2005, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ACAIACA JUSANTE.TABELA 38	198
APÊNDICE 4 TABELA 4.14 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSais (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA FAZENDA PARAÍSO.TABELA 39	199
APÊNDICE 4 TABELA 4.15 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSais (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1954 A 1975, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA FAZENDA PARAÍSO.TABELA 40	200
APÊNDICE 4 TABELA 4.16 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSais (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1976 A 2005, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA FAZENDA PARAÍSO.TABELA 41	201
APÊNDICE 4 TABELA 4.17 – RELAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSais (MM), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1965, DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MONSENHOR HORTA.TABELA 42	202
APÊNDICE 4 TABELA 4.18 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1976 A 2005, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA FUNIL/PRAZERES.TABELA 43	203
APÊNDICE 4 TABELA 4.19 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA MARIMBONDO.TABELA 44	204
APÊNDICE 4 TABELA 4.20 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PAI TOMÁS.TABELA 45	205
APÊNDICE 4 TABELA 4.21 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA LIMOEIRO.TABELA 46	206
APÊNDICE 4 TABELA 4.22 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE ITATIAIA.TABELA 47	207
APÊNDICE 4 TABELA 4.23 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA VARGEM DO TIJUCAL (LOCAL DE COLETA DE INFORMAÇÕES ANTERIOR A IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIBEIRÃO DA CACHOEIRA).TABELA 48	208
APÊNDICE 4 TABELA 4.24 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1954 A 1975, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRAGEM RIBEIRÃO DA CACHOEIRA . TABELA 49	209
APÊNDICE 4 TABELA 4.25 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1976 A 2005, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRAGEM RIBEIRÃO DA CACHOEIRA.TABELA 50	210
APÊNDICE 4 TABELA 4.26 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1965, DA ESTAÇÃO CHAPADA 1. TABELA 51	211
APÊNDICE 4 TABELA 4.27 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA CHAPADA 2. TABELA 52	212
APÊNDICE 4 TABELA 4.28 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSais (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1954 A 1975, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA CHAPADA 2.TABELA 53	213

APÊNDICE 4 TABELA 4.29 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1975 A 2005, DA ESTAÇÃO CHAPADA 2.TABELA 54.....	214
APÊNDICE 4 TABELA 4.30 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE DO CABOCLO.TABELA 55	215
APÊNDICE 4 TABELA 4.31 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE SANTA RITA.TABELA 56	216
APÊNDICE 4 TABELA 4.32 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1941 A 1953, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA ACAIACA JUSANTE 1.TABELA 57	217
APÊNDICE 4 TABELA 4.33 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1954 A 1975, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA ACAIACA JUSANTE 1.TABELA 58	218
APÊNDICE 4 TABELA 4.34 – RELAÇÃO DOS DADOS FLUVIOMÉTRICOS MENSAIS (m^3/s), REFERENTE AO PERÍODO DE 1975 A 2005, DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA ACAIACA JUSANTE 2.TABELA 59	219

Lista de Símbolos

O = Horizonte orgânico do solo.

A = Horizonte mineral com acúmulo de húmus.

E = Horizonte claro de máxima remoção de argila e/ou óxidos de ferro.

B = Horizonte com expressão de cor e agregação ou concentração de materiais de A e E.

Bh = Horizonte espódico com acúmulo aluvial de matéria orgânica.

Bhs = Horizonte espódico com acúmulo aluvial de matéria orgânica e óxidos de ferro e alumínio.

Bs = Horizonte espódico com acúmulo de sesquióxidos (principalmente óxidos de ferro e alumínio).

C = Material incosolidado de rocha alterada, em processo de intemperismo.

Bi = Horizonte B incipiente com presença de material pouco desenvolvido apesar da presença de cor.

Bw = Horizonte B latossólico com presença de material muito intemperizado.

H hístico = Horizonte superficial onde teve acúmulo de matéria orgânica sob influência de excesso de água.

Ki = Relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$.

Ra = Radiação solar.

Resumo

O estudo foi realizado na Sub-Bacia do Rio Maynart um dos principais afluentes formadores do Rio Gualaxo do Sul, que compreende uma área de Campos Rupestres localizada em grande parte do Município de Ouro Preto - MG. Estes cursos d'água são afluentes importantes do Rio do Carmo, um dos principais formadores do Rio Doce.

O trabalho caracterizou a flora, os solos e os aspectos hídricos da Sub-Bacia que vem sofrendo impactos antrópicos desde o século XVIII, período do Ciclo do Ouro. Foram realizados os levantamentos do uso do solo e suas características de formação. A flora foi caracterizada com o levantamento das tipologias vegetacionais e suas principais composições florísticas. Estes fatores influenciaram a definição dos métodos empregados nos cálculos hidrológicos realizados.

A caracterização realizada foi feita com base em informações geológicas e hidrológicas, e apoando-se na realização do inventário da flora, obtenção de fotos aéreas, imagens de satélite, visitas de campo, geração de mapas temáticos e zoneamento dos usos e ocupações da Sub-Bacia do Rio Maynart.

O período avaliado foi de janeiro de 1941 a dezembro de 2005, dividido em 3 sub-períodos para melhor considerar as mudanças significativas nos usos e ocupações e no regime hídrico da sub-bacia. As principais tipologias encontradas para a flora foram a Floresta Estacional Semidecidual e os Campos Rupestres. Constatou-se que houve um aumento da área preservada ocasionada pela diminuição das áreas de pastagens e pelo aumento dos plantios comerciais, bem como pela criação de unidades de conservação particulares e públicas. As principais classes de solos identificadas foram os Neossolos, Latossolos, Espodossolos e Cambissolos. Os solos da Sub-Bacia apresentam-se distribuídos conforme o material de origem e não apresentam modificações significativas, apesar do aumento da área minerada. O regime hídrico foi caracterizado pelo cálculo das principais componentes do ciclo hidrológico, em mm/mês. Foram identificadas alterações de baixo impacto produzidas por agricultores e mineradores, bem como alterações de maior impacto como resultado da implantação de um empreendimento hidrelétrico na Sub-Bacia do Rio Maynart.

Abstract

The study was conducted in the Sub-basin of River Maynart one of the main tributaries of the River Gualaxo do Sul, which comprises an area of Field Rupestres located in much of the city of Ouro Preto - MG. These courses are important tributaries of the River Carmo one of the main tributary of the River Doce.

This study characterized the Flora, the Soil and Water aspects of a sub-basin which is suffering from the human impacts eighteenth century, the period of the cycle of Gold. Been made withdrawals of land use and their characteristics training. The Flora was characterized with the lifting of vegetation types and main floristic composition. These factors influenced the definition of the methods employed in the calculations hydrological made.

The characterization was carried out based on geological information, hydrological information, completion of the inventory of flora, obtaining aerial photos, images of satellite, visits the sub-basin, generation of thematic maps and the zoning uses and occupations of the Sub-basin of River Maynart .

The reporting period was from January 1941 to December 2005, divided into 3 periods, because there were significant changes in habits and occupations and the water regime of this sub-basin. The main types found for flora were Semideciduous Seasonal Forest and the Fields Rupetres. The respective areas showed an increase in the preserved caused by the fall of the areas of pasture and the increase in commercial plantations. It also helped in increasing the preserved the creation of conservation units, private and public. The main classes of soils were identified Neossolos, Latossolos, Espodossolos and Cambissolos. The soils of the Sub-Basin is presented distributed as source of the material presented no significant changes despite the increase in explored area.. The water regime was characterized by calculating the value mm/month of the major hydrological components of the hydrological cycle. Featuring the water system and its changes after the influences of low impact as farmers and explorers. As also presenting the amendments for greater impact and the results of the implantation of the Project of dams in Sub-basin of River Maynart.

1. Introdução

A área de estudo é a Sub-Bacia do Rio Maynart que se situa, em sua maior parte, dentro do Município de Ouro Preto, no Estado de Minas Gerais, na qual a vegetação predominante é o Campos Rupestres. Fazem parte desta Sub-Bacia os municípios de Ouro Preto, Ouro Branco, Catas Altas da Noruega, Itaverava e Mariana.

A região de estudo está sendo influenciada desde o século XVIII com o início do ciclo do Ouro e a implantação da Estrada Real que ligava a região das minas ao litoral do Rio de Janeiro. Na figura 1.1 pode-se visualizar a situação geográfica que está bacia se encontra.

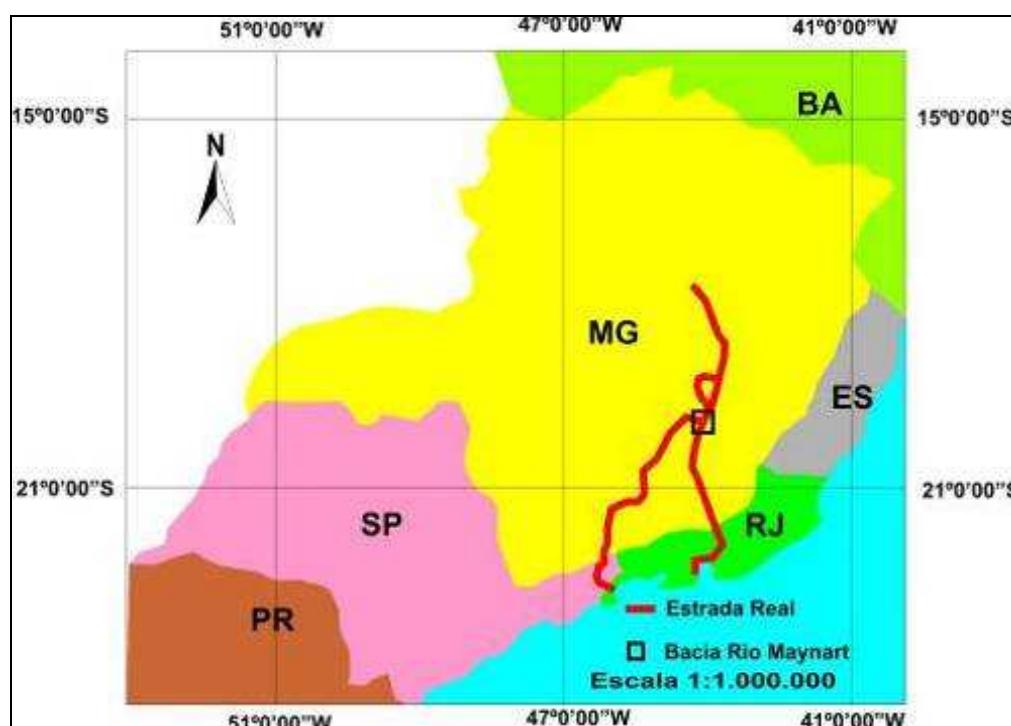


Figura 1.1 – Localização da Sub-Bacia do Rio Maynart conforme a divisão dos estados e a principal atração turística desta região a Estrada Real descrita no Portal Descubraminas (2002).

A Bacia ocupa o extremo sul do Quadrilátero Ferrífero, um dos locais onde se encontra uma importante jazida de Minério de Ferro do Brasil e onde se concentra um elevado número de mineradoras e siderúrgicas. Na figura 1.2 pode-se visualizar a área da Sub-Bacia do Rio Maynart, pertencente à grande Bacia do Atlântico Leste (Rio Doce). Também pode-se visualizar as áreas dos municípios drenadas e sua localização a Bacia vizinha que é a Bacia do Rio São Francisco.



Figura 1.2 – Disposição da Bacia do Rio Maynart em relação aos municípios e a divisão hidrográfica nacional conforme a resolução CNRH nº 32 de 15/10/2003.

A área em estudo possui 40.675 ha, com formações geológicas do Complexo Monsenhor Isidro, Granito Alto Maranhão, Grupo Itacolomi, Supergrupo Minas e Supergrupo Rio das Velhas. A vegetação característica é formada principalmente pelos Campos Rupestres. Esta tipologia é característica de regiões elevadas, sendo característica da Serra do Espinhaço. É assim determinada por estar sempre ligada aos afloramentos quartzíticos e/ou ferruginosos (Cangas).

Por ser uma região de altitudes elevadas consequentemente apresenta solos jovens, a área apresenta um solo frágil, com o aparecimento de afloramentos e solos

pouco intemperizados, onde qualquer perturbação pode rapidamente originar enormes voçorocas, principalmente pelos altos índices pluviométricos da região.

Estudos realizados por Paula et. al. (2004) identificaram a flora e caracterizaram o solo da região mostrando os Campos Rupestres (Complexo Rupestres) e a Floresta Estacional Semidecidual como as principais tipologias florestais e os Cambissolos, Neossolos, Espodossolos e Latossolos como os principais tipos de solo.

O clima Tropical de Altitude é predominante na região, sendo também classificado como Cwb (Classificação de Koppen), mesotérmico, com temperatura média anual de 18°C. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.400 mm. As chuvas se distribuem principalmente entre os meses de novembro a fevereiro, sendo a estação seca no inverno. As temperaturas variam de um mínimo de aproximadamente 5°C a um máximo de aproximadamente 30°C.

1.1 Objetivos

O objetivo deste estudo foi levantar informações sobre a vegetação, solo e o comportamento hidrológico da Sub-Bacia do Rio Maynart relacionando as mudanças no uso e ocupação do solo conforme as informações hidrológicas obtidas.

Este trabalho visa contribuir com a produção de dados sobre uma região de elevada importância ambiental possibilitando o adequado planejamento regional, e permitindo a exploração dos potenciais oferecidos com baixo impacto nas condições ambientais locais.

1.2 Justificativa

Como já identificado em outros estudos está região apresenta uma condição ambiental distinta, com características específicas de vegetação e solos que são influenciados por condições ambientais específicas. Portanto distinguir e identificar as principais alterações provocadas pelos processos naturais e as principais alterações antropogênicas provocadas no comportamento hidrológico desta Sub-Bacia nos últimos anos foi a justificativa desta pesquisa.

2. Metodologia

Na elaboração deste estudo foram identificadas as principais tipologias vegetais, as principais classes de solos que cobrem este local e as séries históricas de dados hidrológicos. Estas informações foram analisadas e processadas gerando informações sobre esta Sub-Bacia que podem ser utilizadas para o seu planejamento.

As informações obtidas possibilitaram a realização dos zoneamentos de uso do solo conforme as épocas das principais alterações do regime hídrico. Estes períodos foram determinados pelos dados hidrológicos obtidos e os materiais levantados como as fotos aéreas, mapas temáticos e imagens de satélites. Para conferir a veracidade das informações foi realizado um levantamento de campo dos usos e ocupações desta Sub-Bacia.

Para facilitar a identificação dos usos e ocupações principalmente nas fotos aéreas foram utilizadas as instalações do Laboratório de Sensoriamento Remoto do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto que possui alguns mapas temáticos e estereoscópios para visualização de imagens aéreas e antigos mapas deste local.

Com a síntese destas informações foi possível realizar o processamento dos dados hidrológicos das Estações Fluviométricas e Pluviométricas situadas nesta Sub-Bacia. Foram verificados alguns fatores ligados a interferências antrópicas principalmente no regime hídrico dos rios desta unidade hidrográfica.

Para a compreensão desta Sub-Bacia foram levantadas informações sobre as principais formações florestais existentes nesta área. Também foram apresentadas as principais Classes de solos e as suas principais características. Todas as informações foram conferidas no campo durante este trabalho mostrando grande correlação de informações com as cartografias referenciadas. As áreas foram definidas nos mapas temáticos elaborados sendo calculadas através de malhas de pontos. Esta técnica é muito utilizada para determinação de áreas em levantamentos aéreos.

As informações florísticas e edáficas são importantes para o tratamento dos dados hidrológicos como o preenchimento de falhas e os cálculos das componentes hidrológicas.

Os Dados Hidrológicos analisados estão compreendidos entre os meses de janeiro de 1941 a dezembro de 2005, divididos em três períodos: 1941 a 1953, 1954 a 1975 e 1976 a 2005. Para estes períodos foram definidos os principais usos e ocupações mostrando como esta Sub-Bacia foi ocupada nestes últimos tempos.

As estações pluviométricas e fluviométricas identificadas neste local concentram seus dados nestes períodos, logo para preencher o menor número de faltas através dos modelos lineares adotados optou-se pela divisão em períodos menores visando a diminuição do erro no cálculo das componentes hidrológicas no balanço hídrico realizado.

Além dos dados hidrológicos levantados ajudaram na definição dos períodos as fotos aéreas, as imagens de satélite, os mapas temáticos, as influências naturais e antropogênicas.

Para gerar e processar estas informações foram utilizados os softwares Spring 4.2, o Corel Draw 13.0, além de ferramentas como um editor de texto e uma planilha eletrônica do Pacote Office 2003.

Com estas informações estabelecidas foram calculados os valores das principais componentes hidrológicas desta Sub-Bacia. Os métodos e materiais utilizados foram determinados mediante o conhecimento da área e dos dados empregados buscando minimizar os erros e estabelecer as tendências de comportamento das componentes hidrológicas.

As Estações Hidrológicas foram verificadas e os dados utilizados correlacionados com as principais mudanças no uso e ocupação do solo. O comportamento hídrico imposto por interferências humanas principalmente pela realização de barramentos foi determinante para a definição dos períodos estudados e para a obtenção destes dados, pois a maioria das informações levantadas foi gerada, para incentivar o aproveitamento hidroelétrico desta região.

A Sub-Bacia do Rio Maynart foi dividida conforme os períodos definidos, sendo cada período correlacionado com os dados das estações hidrológicas representativas de cada período. Todas as estações utilizadas necessitaram de ajustes para a realização deste balanço hídrico mostrando uma base de informação confiável apesar da grande influência dos barramentos nesta área, já acontecer a vários anos.

O balanço hídrico foi realizado para todos os períodos utilizando os valores calculados das componentes hidrológicas que sofrem as interferências do uso e da ocupação do solo, além de fatores como o clima e o material de origem dos solos.

Para melhor compreensão desta bacia será detalhado todas as etapas das metodologias utilizadas neste trabalho como o zoneamento ambiental, os cálculos hidrológicos e os levantamentos Edáfico e Florístico.

2.1. Diretrizes do Zoneamento Ambiental

A definição de regras para o zoneamento ambiental desta sub-bacia foi realizada conforme as principais definições dos órgãos fiscalizadores e os principais trabalhos já realizados com base nos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente conforme o inciso II do art. 9º da Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981.

A denominação "zoneamento" tem sido utilizada para variadas aplicações, em atendimento a legislação ambiental. Segundo o Vocabulário Básico de Meio Ambiente (1991), a palavra zoneamento significa: "A destinação factual ou jurídica da terra a diversas modalidades de uso humano. Como instituto jurídico, o conceito se restringe à destinação administrativa fixada ou reconhecida". (Moreira Neto, 1976)

Existem outras definições, como:

- "É o instrumento legal que regula o uso do solo no interesse do bem-estar coletivo, protegendo o investimento de cada indivíduo no desenvolvimento da comunidade urbana". (Gallion apud Ferrari, 1979)

- "É o instrumento legal de que dispõe o Poder Público para controlar o uso da terra, as densidades de população, a localização, a dimensão, o volume dos edifícios e seus usos específicos, em prol do bem-estar social". (Carta dos Andes, apud Ferrari, 1979)

Griffith (1995) menciona ainda, mais duas definições que podem ser dadas ao Zoneamento Ambiental:

1. Simples classificação técnico-científica dos espaços a partir de um ou mais parâmetros, sem prescrição normativa de como as classes definidas devam ou não ser utilizadas;

2. Divisão de uma área geográfica em setores, nos quais, após devida deliberação, certas atividades de uso e ocupação destes setores são permitidas ou não, de maneira que as necessidades antrópicas de alterações físicas e biológicas dos recursos naturais se harmonizem com as de conservação do meio ambiente;

O Zoneamento Ambiental é considerado um dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente conforme o inciso II do art. 9º da Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Abaixo estão enumerados alguns instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente:

I - O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - O zoneamento ambiental;

III - A avaliação de impactos ambientais;

IV - O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

De acordo com Souza (1997): "Muitas são as metodologias, técnicas e profissionais que podem contribuir para a realização de um zoneamento ambiental, estando a eficiência técnica deste instrumento, aqui considerada como sua capacidade de delimitar zonas com respaldo científico e precisão espacial, frente à perspectiva conservacionista desejada e ligada a mais ampla participação possível de equipes multidisciplinares.

Mostra-se como prioridade por parte do poder público o incentivo a promoção de zoneamentos ambientais em todo o território nacional, com o objetivo de controlar e direcionar os processos de produção do espaço priorizando a conservação ambiental. Embora existam iniciativas pontuais em todo o país, inclusive por iniciativa da sociedade, na elaboração dos zoneamentos ambientais, o Estado, em suas diferentes esferas, apresenta-se ainda no início dos esforços de modificação deste quadro. Conforme mencionado, ainda há que se reafirmar a aplicação do Zoneamento Ambiental, como instrumento de gestão.

Duas dificuldades podem ser colocadas para a execução do zoneamento:

- 1 - As questões relativas ao caráter multi – institucional do trabalho.
- 2 - A falta de normas e regulamentação técnica seja do CONAMA, ou do COPAM, que direcione metodologicamente os trabalhos.

Embora o zoneamento possa ser entendido, como um estudo científico e uma fonte geradora de trabalho para as instituições de pesquisa, é preciso definir limites e diretrizes metodológicas, de forma a não inviabilizar sua execução e a praticidade de sua realização.

Em 1997, o IBAMA instituiu o Zoneamento Ambiental da APA Carste Lagoa Santa no Estado de Minas Gerais, através da Instrução Normativa 01/97. Este trabalho, realizado pela CPRM definiu as seguintes zonas:

- ZCEAM - Zona de Conservação do Equilíbrio Ambiental Metropolitano;
- ZCDUI - Zona de Conservação e Desenvolvimento Urbano Industrial;
- ZCDA - Zona de Conservação e Desenvolvimento Agrícola;
- ZCPD - Zona de Conservação do Planalto das Dolinas;
- ZPPNC - Zona de Proteção das Paisagens Naturais do Carste;
- ZPPC - Zona de Proteção ao Patrimônio Cultural;

Estas zonas foram definidas de acordo com suas especificidades, por meio de integração das análises temáticas dos meios físico, biótico, cultural, paisagístico e sócioeconômico. Apartir dos estudos temáticos utilizados gerou se uma carta de integração ambiental e, consequentemente, a carta de uso recomendado do solo e assim, para cada zona, são definidas normas e diretrizes de uso.

Na Sub-Bacia do Rio Maynart foi realizado um Zoneamento Ambiental para gerar informações sobre os aspectos hídricos, com ênfase as componentes do ciclo hidrológico, aos aspectos vegetativos e pedológicos. Estas informações foram levantadas por meio de visitas a campo, pesquisas em periódicos, dados de empresas da região, trabalhos recentes de pesquisa científica e pesquisas na rede mundial de computadores, principalmente em sites governamentais brasileiros como o IBGE, INPE e ANA. Estes órgãos forneceram mapas topográficos, imagens de satélites, fotos áreas, dados hidrológicos e importantes informações sobre o uso do solo desta região nos últimos 60 anos.

2.2 Zoneamento dos Usos e Ocupações da Sub-Bacia do Rio Maynart

O planejamento das ações e sua execução deram início com o mapeamento da Sub-Bacia do Rio Maynart, através do mapa topográfico desta Sub-Bacia montado com as cartas topográficas do IBGE do Município de Ouro Preto, Mariana, Piranga e Ouro Branco. Este mapa foi atualizado com as principais alterações ocorridas na área de captação da Sub-Bacia do Rio Maynart até dezembro de 2005. Com o mosaico destas cartas topográficas ficou possível transitar na área levantando todos os usos atuais do solo, como os locais remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual, os Campos Rupestres, as Pastagens, as Áreas Agrícolas, os plantios de Eucalipto, os espelhos d'água e as áreas de Mineração e Erosões.

Com o levantamento destas informações foram gerados mapas de uso e ocupação para três diferentes épocas distintas a partir do início dos anos 40, período a partir do qual se iniciou a maioria dos levantamentos altimétricos, geológicos e hídricos desta região. Os dados hidrológicos das estações desta Sub-Bacia, as principais modificações antrópicas, as datas das imagens de satélites e das fotos aéreas obtidas deste local também influenciaram a determinação destas épocas.

O intervalo de 1941 a 1953 é o primeiro período analisado, sendo avaliado conforme o mosaico de fotos aéreas, obtido junto ao DNPM, sendo estas fotos datadas de 1949. Originalmente estas fotos foram realizadas na escala 1:25.000 mas foram gerados vários mosaicos na escala 1:50.000.

Na figura 2.1 pode-se visualizar todas as Cartas Topográficas utilizadas para o levantamento hidrográfico desta Sub-Bacia neste período. Na figura 2.2 pode-se visualizar o mosaico formado com algumas das fotos áereas visualizadas para gerar uma das Cartas Topográficas geradas para o DNPM e que foram utilizadas para o levantamento da Sub-Bacia do Rio Maynart.

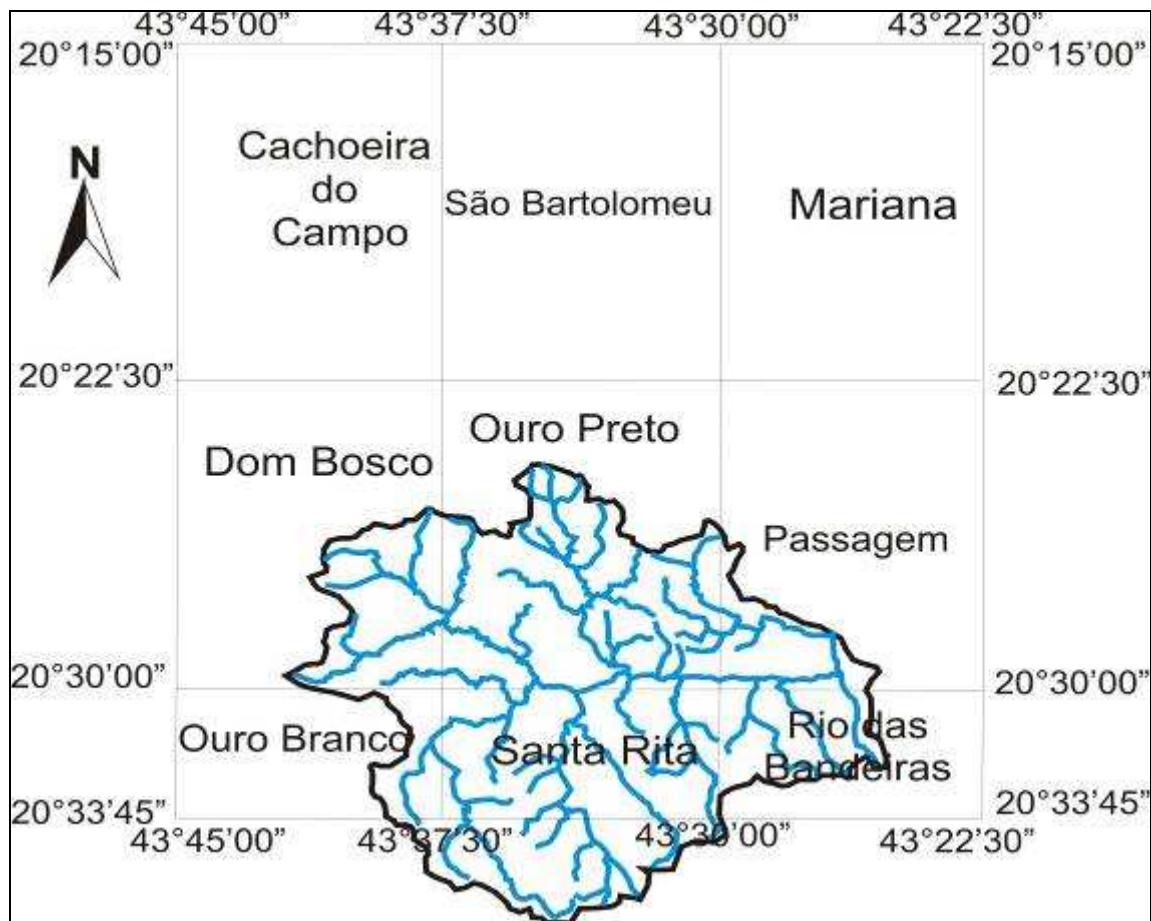


Figura 2.1 – Mapa hidrográfico realizado para a Sub-Bacia do Rio Maynart para o período de 1941 a 1953 (Escala 1:50.000) com as fotos aéreas obtidas em 1949.

Estas fotos geraram os primeiros trabalhos topográficos em escala 1:25.000 por levantamentos aéreos no Brasil. Na figura 3.3 pode-se observar o mapa temático gerado a partir da visualização destas fotos aéreas para levantamento dos principais usos do solo desta Sub-Bacia. Na figura 2.3 pode-se visualizar os principais usos do solo neste período, e verificar como a Sub-Bacia é ocupada. O uso e ocupação foi calculado em termos de porcentagem de ocupação em relação a área da sub-bacia de influência e verificado a importância da ocupação do solo nos dados hidrológicos calculados.



Figura 2.2 – Mosaico na escala 1:50.000 de fotos aéreas de 1949. Este material foi adquirido junto ao DNPM para levantamento dos usos e ocupação do solo na Sub-Bacia do Rio Maynart.

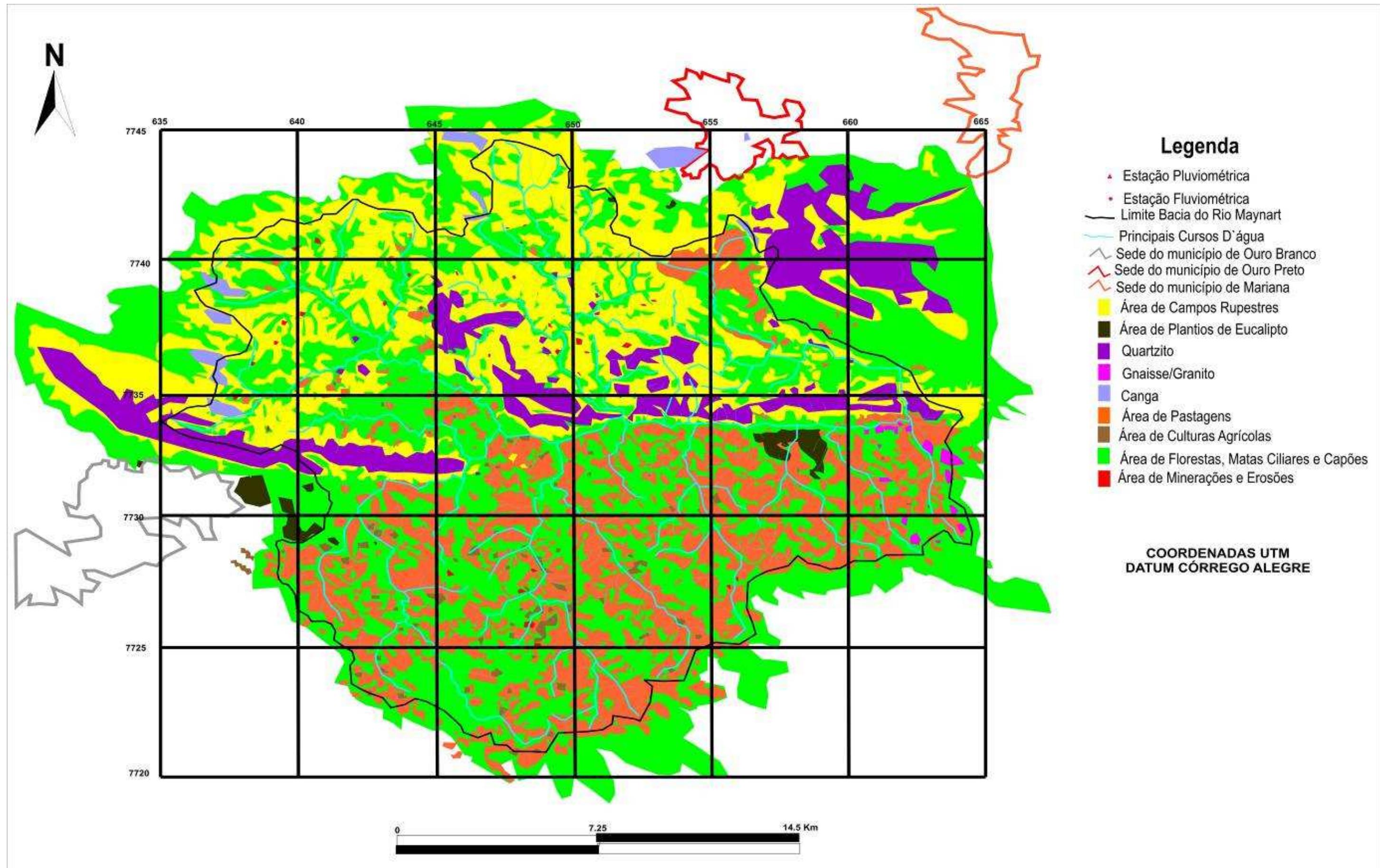


Figura 2.3 – Levantamento dos principais usos e ocupações do solo para o período de 1941 a 1953 encontradas na Sub-Bacia do Rio Maynart por este trabalho.

No final deste período iniciou a construção das Barragens do Sistema Maynart de Energia, no Ribeirão da Cachoeira e no Córrego dos Prazeres (Custódio). Estes barramentos controlaram as vazões dos cursos formadores da Sub-Bacia do Rio Maynart e implantar o Sistema Maynart de Produção de Energia, que possibilitou a instalação da ALCAN, atual Novelis S.A.. Estes cursos d'água eram regidos quase que exclusivamente pelos processos naturais de enchentes e secas até 1953, para o Córrego dos Prazeres e 1954 para o Ribeirão da Cachoeira. Estas datas foram os anos de início de funcionamento da Barragem Ribeirão da Cachoeira ou do Tabuão, e da Barragem do Custódio, principais barramentos construídos pela antiga ALCAN S.A., além de extensos canais para ganho de coluna d'água.

O intervalo de 1954 a 1975 representa o segundo período analisado, este período foi avaliado conforme as fotos aéreas obtidas junto a Cemig S. A., sendo estas fotos datadas de 1964 na escala 1:10.000. Estas fotos foram adquiridas originalmente pela Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig junto ao IGA (Instituto de Geociências Aplicadas). Na figura 2.4 pode-se visualizar a Foto Aérea 75510 mostrando o Lago da Barragem Ribeirão da Cachoeira próximo ao distrito de Santa Rita de Ouro Preto.

Na década de 70 estas fotos foram utilizadas pelo governo brasileiro para gerar as Cartas Topográficas na escala 1:50.000, atualmente disponibilizadas pelo IBGE para todo o estado de Minas Gerais. Essa base cartográfica possui as principais estradas, vilas, cidades e cursos d'água do estado.

Na figura 2.5 pode-se visualizar as cartas topográficas utilizadas para a realização do levantamento hidrográfico desta Sub-Bacia.

A existência deste levantamento possibilitou uma rápida compreensão das principais vias de acesso, além dos principais cursos d'água desta Sub-Bacia. Na figura 2.6 pode-se observar o mapa temático gerado a partir da visualização destas fotos aéreas para levantamento dos principais usos do solo desta Sub-Bacia.

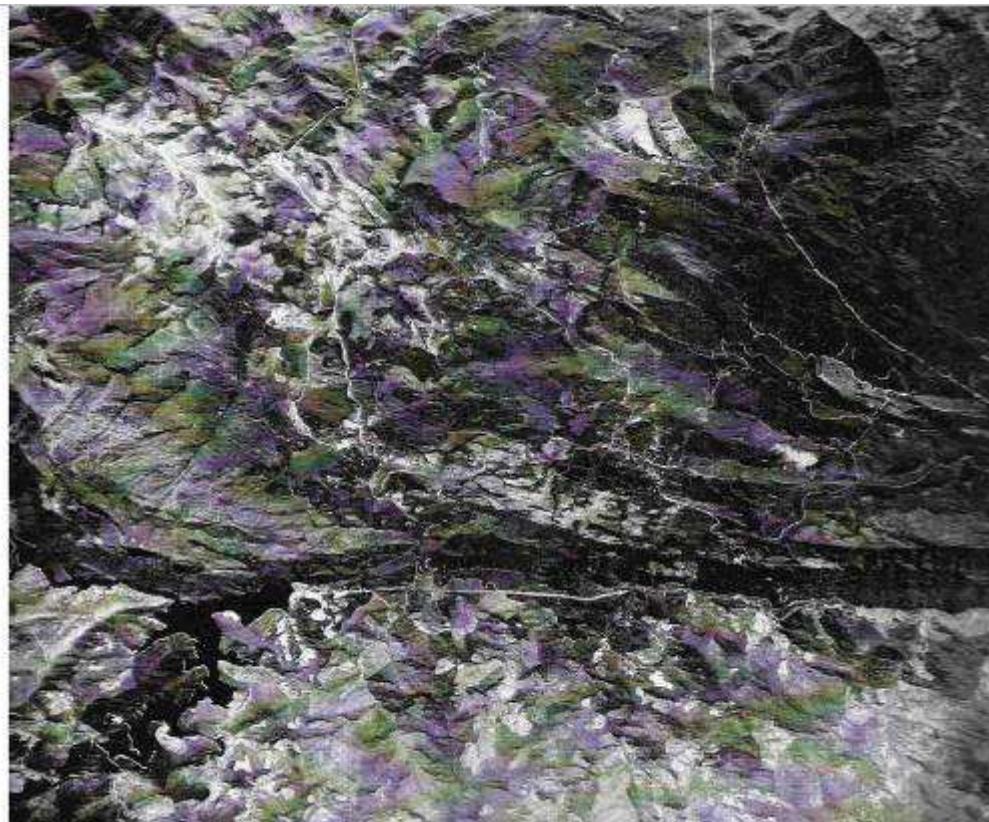


Figura 2.4 – Foto aérea de 1964 adquirida junto a Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig para levantamento dos usos e ocupação do solo na Sub-Bacia do Rio Maynart (Escala 1:10.000).

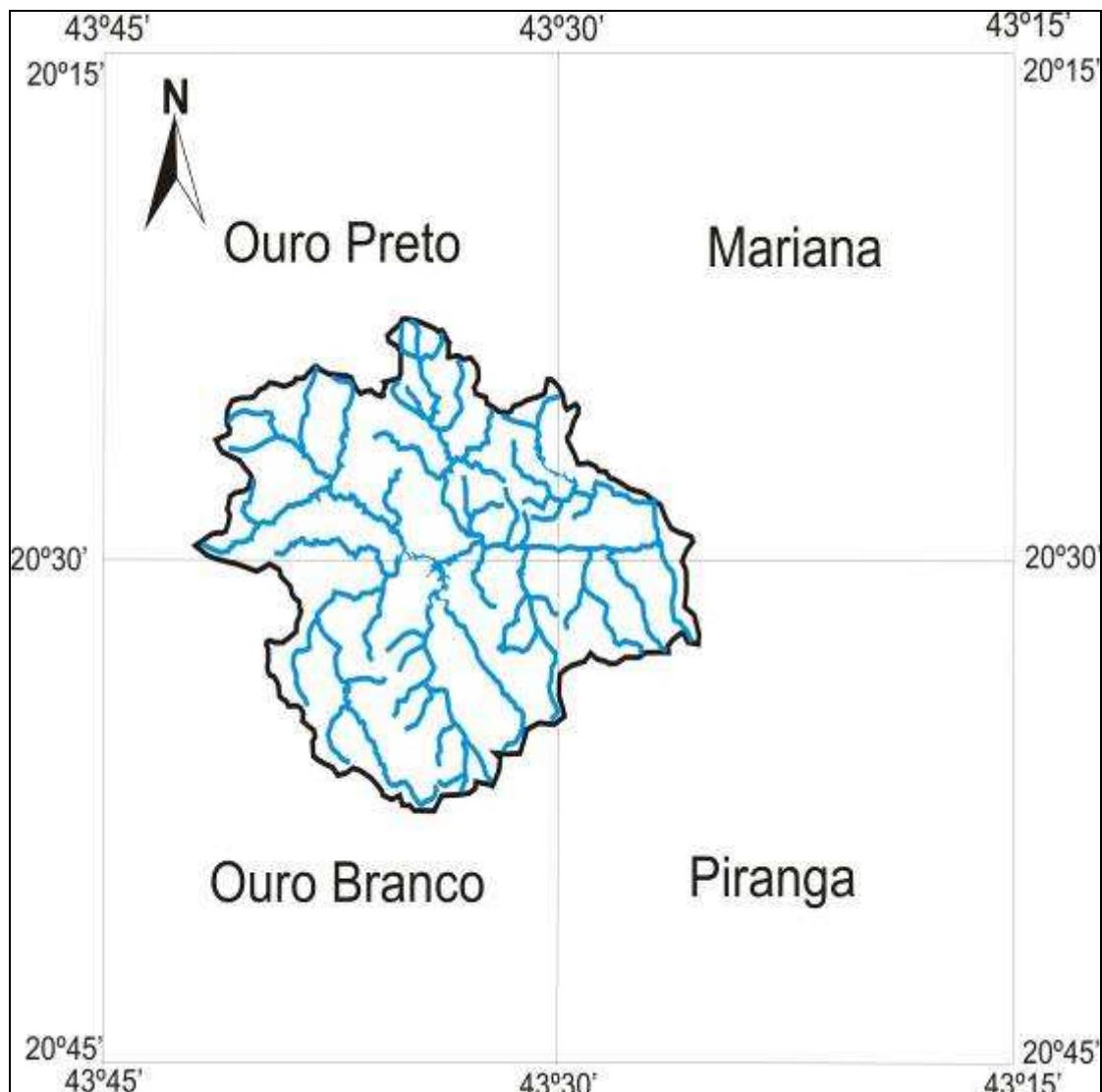


Figura 2.5 – Mapa hidrográfico realizado para a Sub-Bacia do Rio Maynart para o período de 1954 a 1975 na Escala 1:50.000 com as folhas topográficas do IBGE de Ouro Branco - SF-23-X-A-VI-2, Mariana - SF-23-X-B-I-3, Ouro Preto- SF-23-X-A-III-4 e Piranga - SF-23-X-B-IV-1.

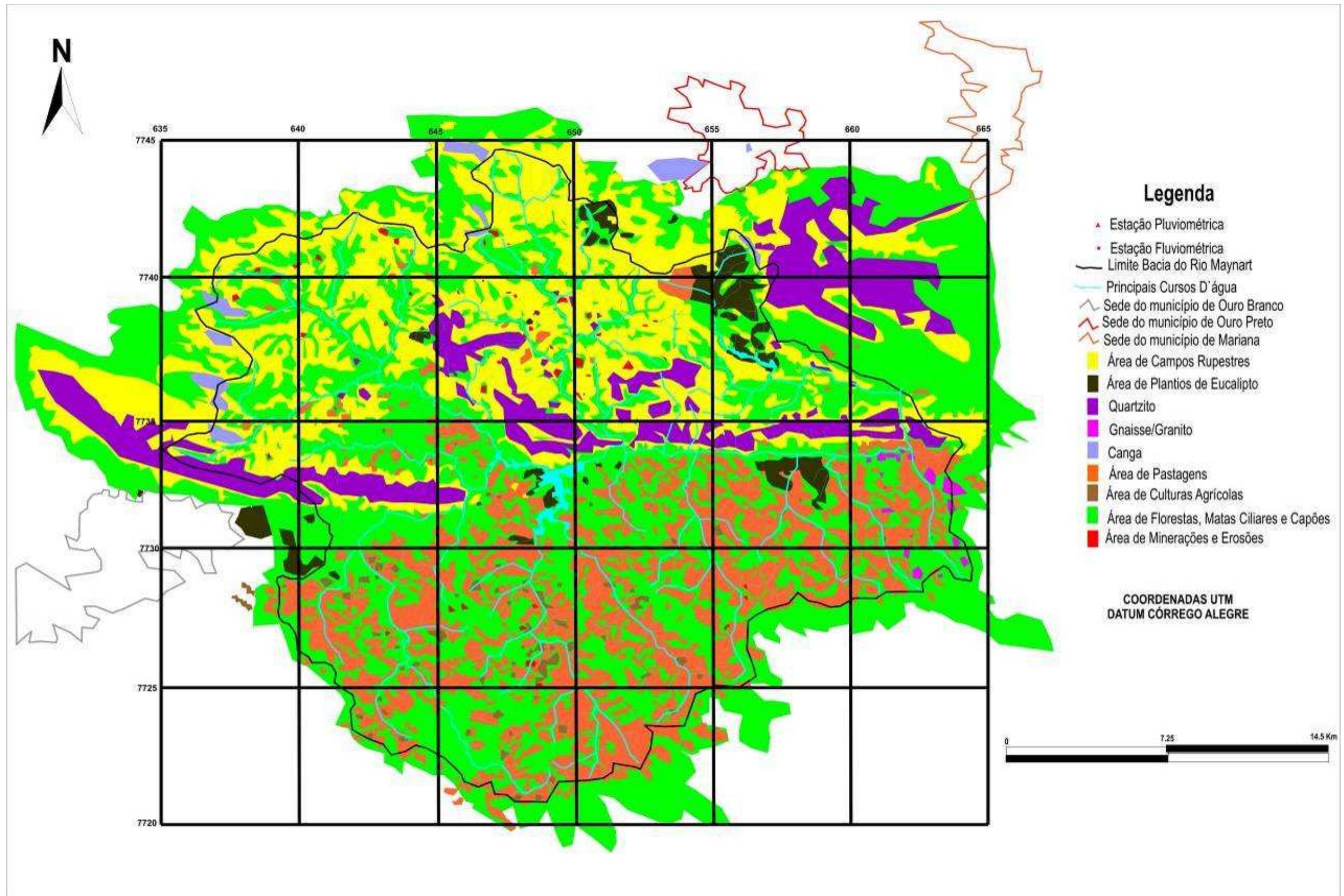


Figura 2.6 – Levantamento dos principais usos e Ocupações do solo para o período de 1954 a 1975. Estas informações são baseadas nas fotos aéreas de 1964 encontradas para a Sub-Bacia do Rio Maynart.

Este período representa o início da influência dos grandes barramentos que controlam as vazões dos cursos formadores da Sub-Bacia do Rio Maynart. Os principais cursos como o Ribeirão da Cachoeira e o Córrego dos Prazeres começam a ser controlados por processos artificiais de abertura e fechamento de comportas, conforme as estações chuvosas e secas. Na figura 2.7 pode-se visualizar os cursos d'água deste período, sendo encontrado alguns cursos ainda com regime pouco alterado, como o Ribeirão do Falcão.

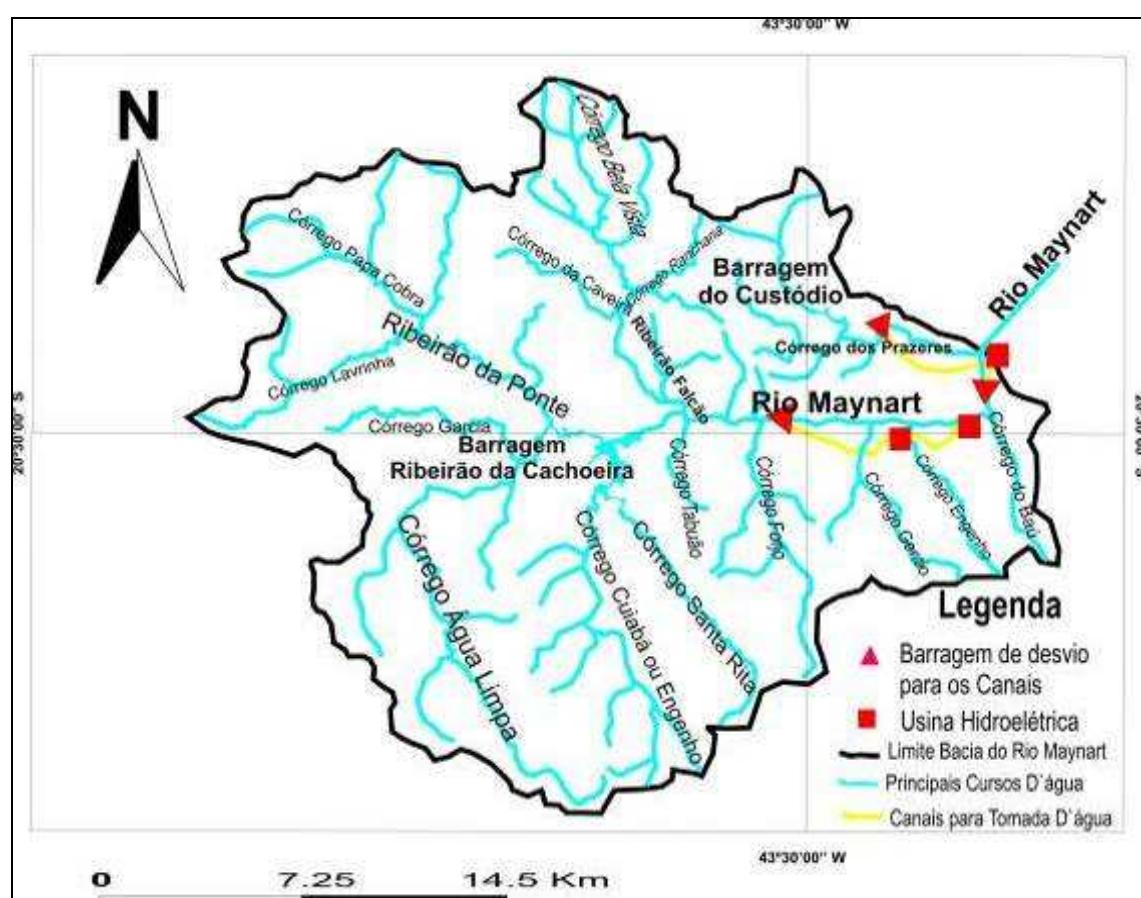


Figura 2.7 – Principais cursos d'água e interferências antrópicas provocadas no regime hídrico da Sub-Bacia do Rio Maynart pelo Sistema Maynart de Produção de Energia.

O terceiro período analisado representa as informações de 1977 até 2005, correspondendo ao período final de análise. Este período mostra as últimas transformações sofridas pela Sub-Bacia do Rio Maynart. A avaliação deste período foi baseada no levantamento de campo realizado junto com a atualização das Cartas Topográficas realizadas pelo IBGE. Este levantamento possibilitou o controle de campo para processar as imagens CBERS fornecidas pelo INPE.

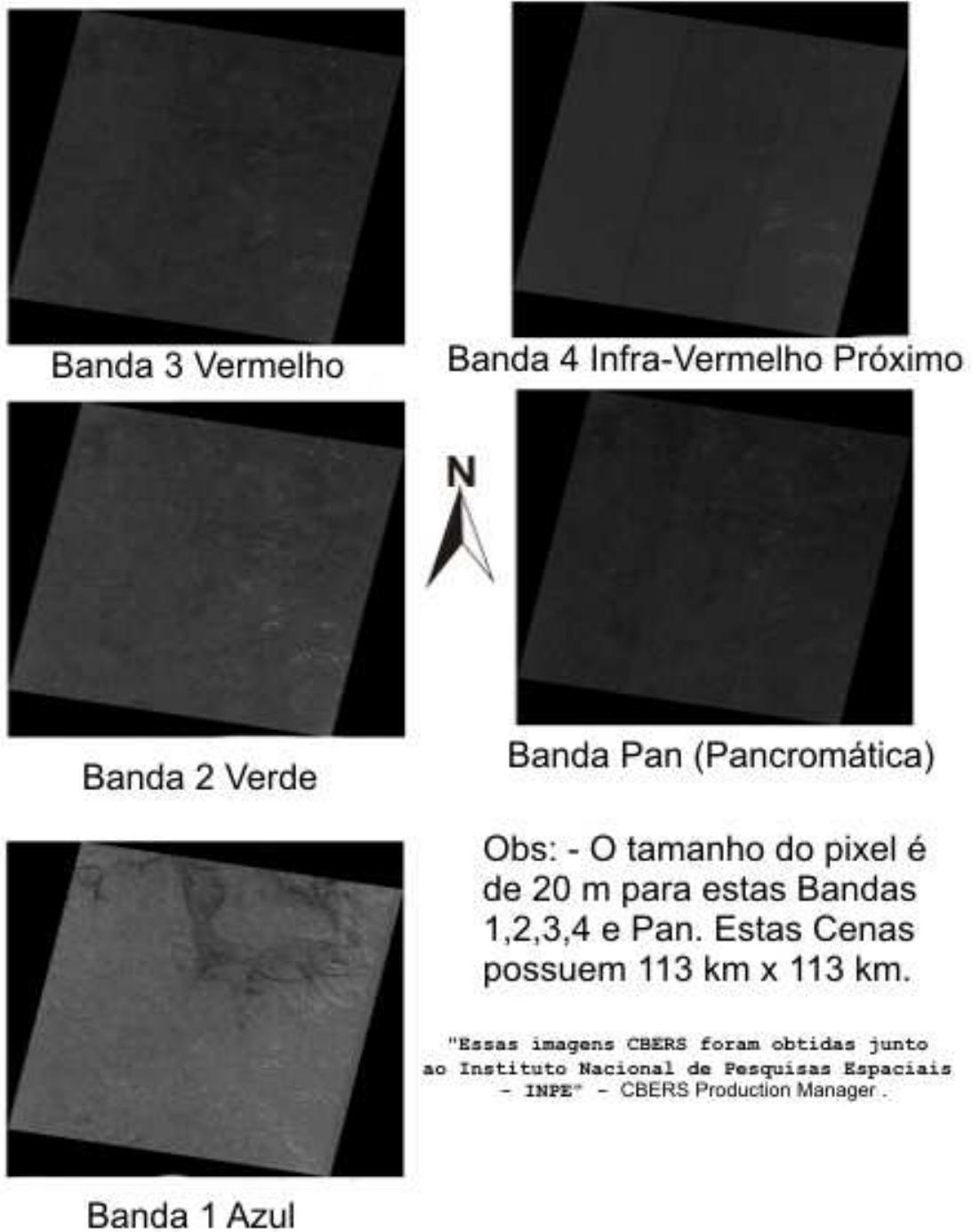
As imagens CBERS obtidas do satélite brasileiro em consórcio com a China, bem como o software Spring 4.2 para tratamento destas imagens foram adquiridas junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, sendo as imagens e o software disponibilizados sem qualquer ônus. Os tamanhos dos pixels são de 20 m possibilitando uma escala de 1:25.000 com boa qualidade na definição dos alvos. Estas imagens são de julho de 2005 (06/07/2005) sendo formadas por cinco bandas, sendo compostas de quatro bandas no espectro do visível (Pancromático, Red, Green e Blue) e uma banda no espectro do infra-vermelho próximo.

As faixas espetrais correspondentes às bandas são as que seguem:

- Banda 1 CCD-XS1 = 0,45 - 0,52 micrômetro (azul);
- Banda 2 CCD-XS2 = 0,52 - 0,59 micrômetro (verde);
- Banda 3 CCD-XS3 = 0,63 - 0,69 micrômetro (vermelho);
- Banda 4 CCD-XS4 = 0,77 - 0,89 micrômetro (infra-vermelho próximo);
- Banda Pan CCD-XS5 = 0,51 - 0,73 micrômetro (pancromática).

Na figura 2.8 pode-se visualizar as cinco bandas com as cenas obtidas junto ao INPE para utilização neste trabalho.

Imagens CBERS de 06/07/2005



Obs: - O tamanho do pixel é de 20 m para estas Bandas 1,2,3,4 e Pan. Estas Cenas possuem 113 km x 113 km.

"Essas imagens CBERS foram obtidas junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE" - CBERS Production Manager.

Figura 2.8 – Imagens utilizadas para a caracterização da Sub-Bacia do Rio Maynart para o período de 1976 a 2005 (INPE, 2005).

Estas imagens foram georreferenciadas com a utilização dos pontos de controle do Apêndice 2 Tabela 2.1 e depois tratada para a alteração do contraste melhorando a sua visualização, para a formação de imagens multi-espectrais pelo Software Spring 4.2. Com estas imagens e o levantamento de campo pode-se definir os principais usos do solo deste período para a Sub-Bacia do Rio Maynart.

Com o tratamento das imagens considerando o controle de campo realizado com visitas constantes realizadas entre 2004 e 2005 foi possível a compreensão dos usos do solo, além da definição dos cursos d'água desta Sub-Bacia. Na figura 2.9 pode-se observar o mapa temático gerado a partir destas imagens de satélites referentes aos principais usos do solo desta Sub-Bacia.

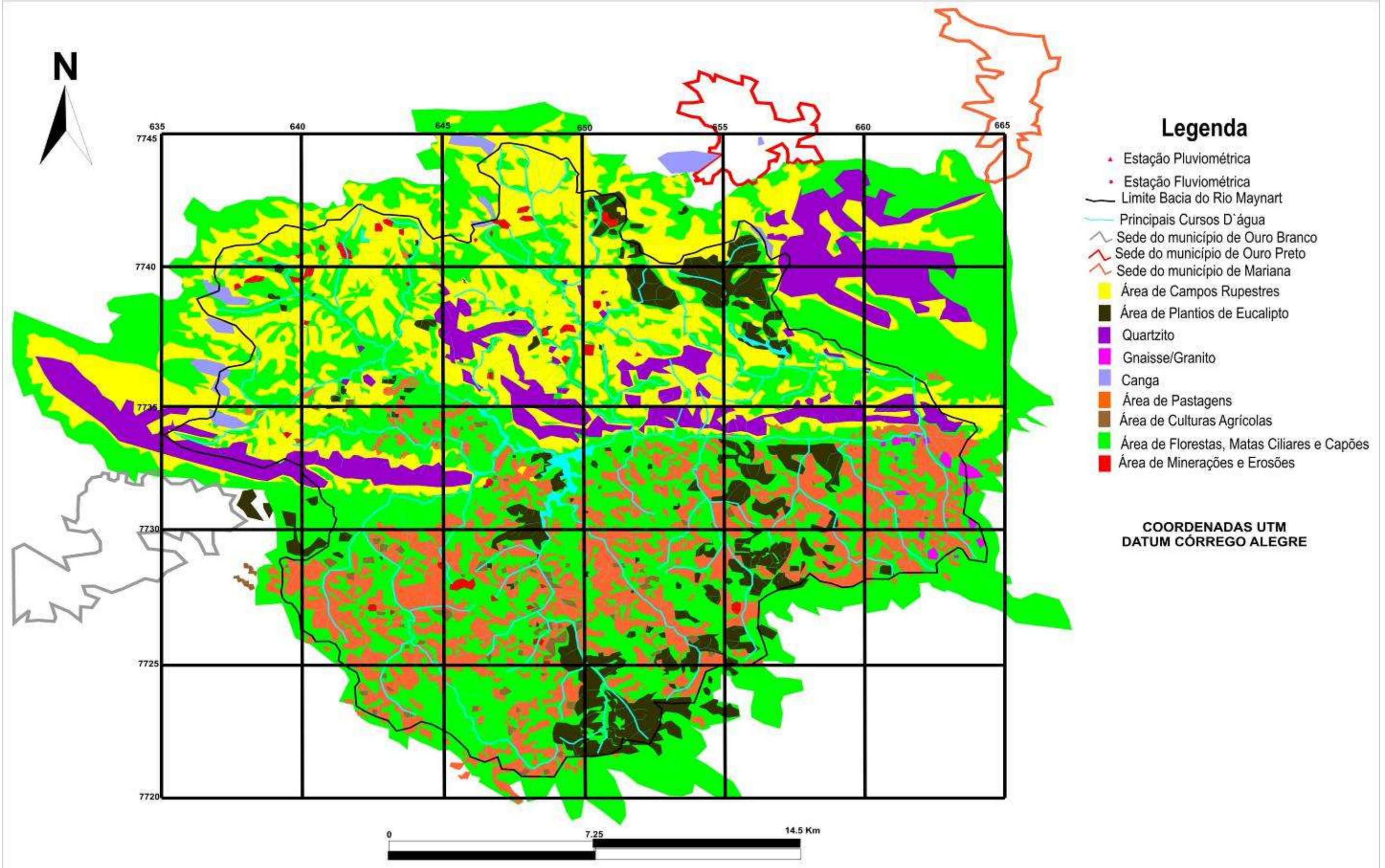


Figura 2.9 – Levantamento dos principais usos e Ocupações do solo para o período de 1975 a 2005. Estas informações foram baseadas no processamento das imagens de satélite e no trabalho de campo realizado na Sub-Bacia do Rio Maynart.

Este período representa o estado atual desta Sub-bacia demonstrando a situação desta Sub-Bacia que possue influênciade barramentos e canais. Na figura 2.10 pode-se visualizar os cursos d'água deste período, onde teve um aumento de novos pequenos barramentos situados a oeste. Estes barramentos foram construídos principalmente, devido ao aumento da exploração de Topázio Imperial e Manganês neste local.

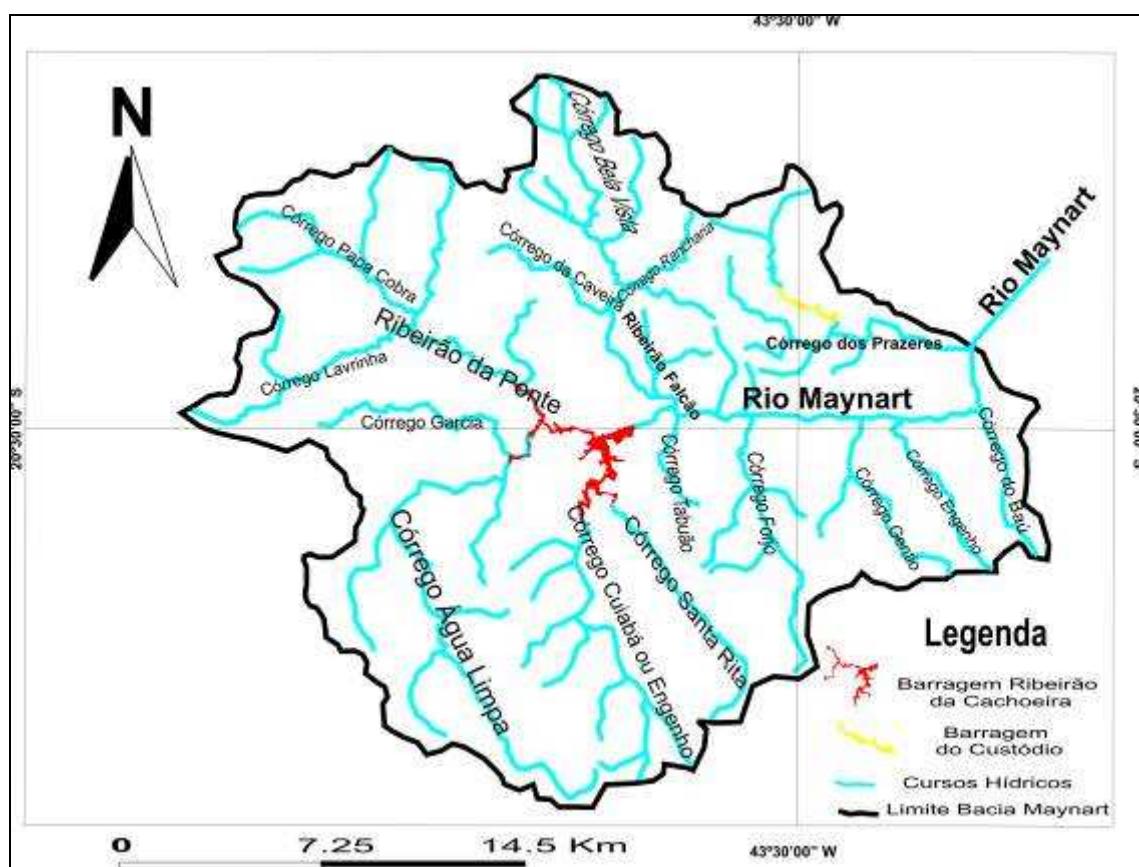


Figura 2.10 – Levantamento dos principais cursos hídricos referentes ao período de 1975 a 2005.

O único curso desta Sub-Bacia com o regime pouco alterado é o Ribeirão do Falcão. Porém nos últimos anos com a valorização do Topázio Imperial e com a facilidade de acesso, com a construção da Estrada Real houve uma intensificação na exploração mineral de Areia e Topázio Imperial nesta bacia, sendo empreendimentos que operam sem Licença de Exploração Mineral e Licença Ambiental de Funcionamento.

2.2.1 Levantamento Florístico

Utilizando os zoneamentos propostos foi possível determinar as tipologias florestais desta sub-bacia e com a ajuda de trabalhos realizados no Parque Estadual do Itacolomi e na Serra do Ouro Branco foi possível levantar as principais espécies da flora deste local.

Também foi realizado um Inventário qualitativo das áreas campestres com o levantamento de muitas espécies herbáceas e arbustivas. Para o levantamento arbóreo foi realizado um inventário Quali-Quantitativo utilizando algumas amostras, e equações volumétricas.

O lançamento de parcelas amostrais com área de 250 m² para quantificação volumétrica deste local foi realizado visando as áreas mais conservadas mostrando os locais de avançado estágio de sucessão. Com este levantamento buscou-se identificar a capacidade produtiva e a diversidade florística deste local.

Para apresentação dos dados foi realizada a distribuição dos volumes individuais das árvores por hectare conforme as alturas totais e os diâmetros medidos. Esta distribuição nos permite relacionar estas matas com a Resolução Conama nº 10 de outubro de 1993 e a nº 392 de junho 2007, que definem sobre as normas de concessão de autorizações para supressão de vegetação. Isto conforme as características da vegetação (Primária e Secundária) e seus estágios de sucessão (Inicial, Médio e Avançado) no estado de Minas Gerais.

Na tabela 2.1 pode-se visualizar a distribuição diamétrica das espécies amostradas na parcela 1 (Apêndice 1 tabela 1.2), parcela 2 (Apêndice 1 tabela 1.3), parcela 3 (Apêndice 1 tabela 1.4) e parcela 4 (Apêndice 1 tabela 1.5). Estas parcelas foram dispostas por este trabalho conforme o Apêndice 3 figura 3.7. Com a geração destas informações foi possível determinar a capacidade produtiva desta região visando comparar estas informações sobre as matas desta sub-bacia nos diferentes solos encontrados.

A tabela 2.2 mostra que as espécies arbóreas e arbustivas encontradas nesta amostragem foram de 41 espécies, pertencentes a 24 famílias mostrando uma considerável diversidade para uma pequena área amostrada.

A biomassa de cada árvore individual foi obtida usando-se a equação volumétrica de Souza e Leite (1993) que pode ser visualizada abaixo. A equação 2.1, expressa o volume médio, com casca por árvore individual, em m³.

$$V = 0,000279 * DAP^{2,318005} * Ht^{-0,022948}$$

Equação (2.1)

Em que:

V = volume por árvore individual com casca, em m³;

DAP = diâmetro do tronco, à altura de 1,30 m do solo, em cm;

Ht = altura total do tronco, em m;

Estas informações ajudaram nas caracterizações da flora e também nas caracterizações dos tipos de solos deste local onde buscou-se relacionar os usos do solo com as classes de solos e as formações florestais encontradas.

A geração do relatório fotográfico possibilitou o reconhecimento de várias espécies permitindo também as distinções das tipologias encontradas. Todas informações foram detalhadas na caracterização da flora, sendo realizada uma síntese completa sobre a vegetação nativa desta sub-bacia.

Tabela 2.1 – Distribuição Volumétrica (m³/ha) conforme Diâmetro na altura do peito (DAP) e Altura Total (Ht) verificados pelas parcelas lançadas neste trabalho para o levantamento das principais características vegetativas da Sub-Bacia do Rio Maynart.
Tabela 1

DAP (cm)	Altura Total (m)							n
	5	9	13	17	21	25	29	
5	4,2330	9,6480	1,1600	0,1910	0,0000	0,0000	0,0000	960
9	4,4450	15,7070	12,7490	2,5420	0,0000	0,0000	0,0000	880
13	4,5300	14,4380	10,7850	11,3010	0,0000	0,0000	0,0000	410
17	3,8230	11,0420	22,7910	14,4270	2,3360	0,0000	0,0000	290
21	2,7800	4,9650	5,6050	9,8230	0,0000	0,0000	0,0000	80
25	0,0000	0,0000	4,1280	21,5290	0,0000	0,0000	0,0000	60
29	0,0000	0,0000	0,0000	6,7200	6,8800	0,0000	0,0000	20
33	0,0000	8,8260	0,0000	23,5300	0,0000	0,0000	0,0000	40
37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0
41	0,0000	0,0000	0,0000	13,0910	0,0000	0,0000	0,0000	10
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0
53	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0
57	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	28,4800	0,0000	10
N	510	1230	610	380	20	10	0	2760

n – número de indivíduos arbóreos estimados por hectare.

Tabela 2.2 – Espécies encontradas nas parcelas amostrais lançadas para o levantamento das principais espécies florestais da Sub-Bacia do Rio Maynart.Tabela 2

	Família	Nome Específico	Nome vulgar
1	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira
2	Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	Píndaiba
3	Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i>	Articum
4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba
5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Ruão
6	Asteraceae	<i>Piptocarpa axilaris</i>	Pau Pobre
7	Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>	Candeia
8	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê
9	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê cascudo
10	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Paina
11	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre
12	Caesalpiniaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	Canafistula
13	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo
14	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca
15	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i>	Sangue de Drago
16	Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i>	Caxeta
17	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água
18	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i>	Chora água
19	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto
20	Lauraceae	<i>Nectandra rígida</i>	Canela
21	Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	Canela Coquinho
22	Lauraceae	<i>Ocotea tenuiflora</i>	Canela Branca
23	Melastomataceae	<i>Miconia Candelleana</i>	Quaresminha
24	Melastomataceae	<i>Tibouchina candelleana</i>	Quaresmeira
25	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá
26	Mimosaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Tamburi
27	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba
28	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha Miúda
29	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira
30	Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá
31	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá
32	Papilionoideae	<i>Swartzia oblata</i>	Sangue de Burro
33	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca
34	Rutaceae	<i>Hortia arbórea</i>	Paratudo
35	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de Porca
36	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Maria Preta
37	Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	Fumo Bravo
38	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	Sansão do Campo
39	Verbenaceae	<i>Lippia microphylla</i>	Alecrim do campo
40	Verbenaceae	<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Tamanqueira
41	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra

2.2.2 Levantamento Edáfico

Para compreender o papel das componentes do ciclo hidrológico desta sub-bacia foi necessário o levantamento das classes de solos e suas características, conforme caracterizadas por Paula et. al. (2004) nas porções Oeste e Norte da sub-bacia. Já para a região Sul e Leste foram caracterizadas através de levantamentos de campo realizados por este trabalho de pesquisa.

Este levantamento teve como objetivo caracterizar os solos da Sub-bacia do Rio Maynart, para compreender o papel dos mesmos na evolução desse ecossistema e entender melhor sua influência nas componentes do ciclo hidrológico desta sub-bacia. Estas informações contribuem para a conservação desta área, pois a definição das principais classes de solos é muito importante para se planejar uma bacia hidrográfica.

O solo é constituído por uma coleção de corpos naturais, formados por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos, que ocupam a maior parte do manto superficial do planeta. Contém matéria viva e pode ser vegetado. Também pode ser modificado por atividades antrópicas.

São examinados a partir da superfície consistindo de seções paralelas, denominadas horizontes ou camadas. São identificadas a partir do material de origem, como resultado de adições, perdas, translocações e transformações de energia e matéria. Possui a habilidade de suportar o desenvolvimento do sistema radicular de espécies vegetais no ambiente natural.

As alterações pedológicas de que são dotados os materiais do solo revelam contraste com o substrato rochoso ou o seu resíduo pouco alterado, expressando diferenciação pedológica em relação ao pré-existente.

Na figura 2.11 e 2.12 pode-se visualizar as rochas que deram origem a estes solos como algumas de origem Granítóide e Gnaíssica, além de Filitos e metaconglomerados. Com base nestas informações foram descritos o meio físico apresentando os materiais de origem e o tempo de formação geológica.

Nesta região os solos são formados por rochas variadas e na sua maioria apresentam o Quartzo como o principal composto. Este mineral sofre pouco com a ação do intemperismo logo nesta sub-bacia pode-se encontrar um elevado número de afloramentos (Neossolos) e solos jovens (Cambissolos).

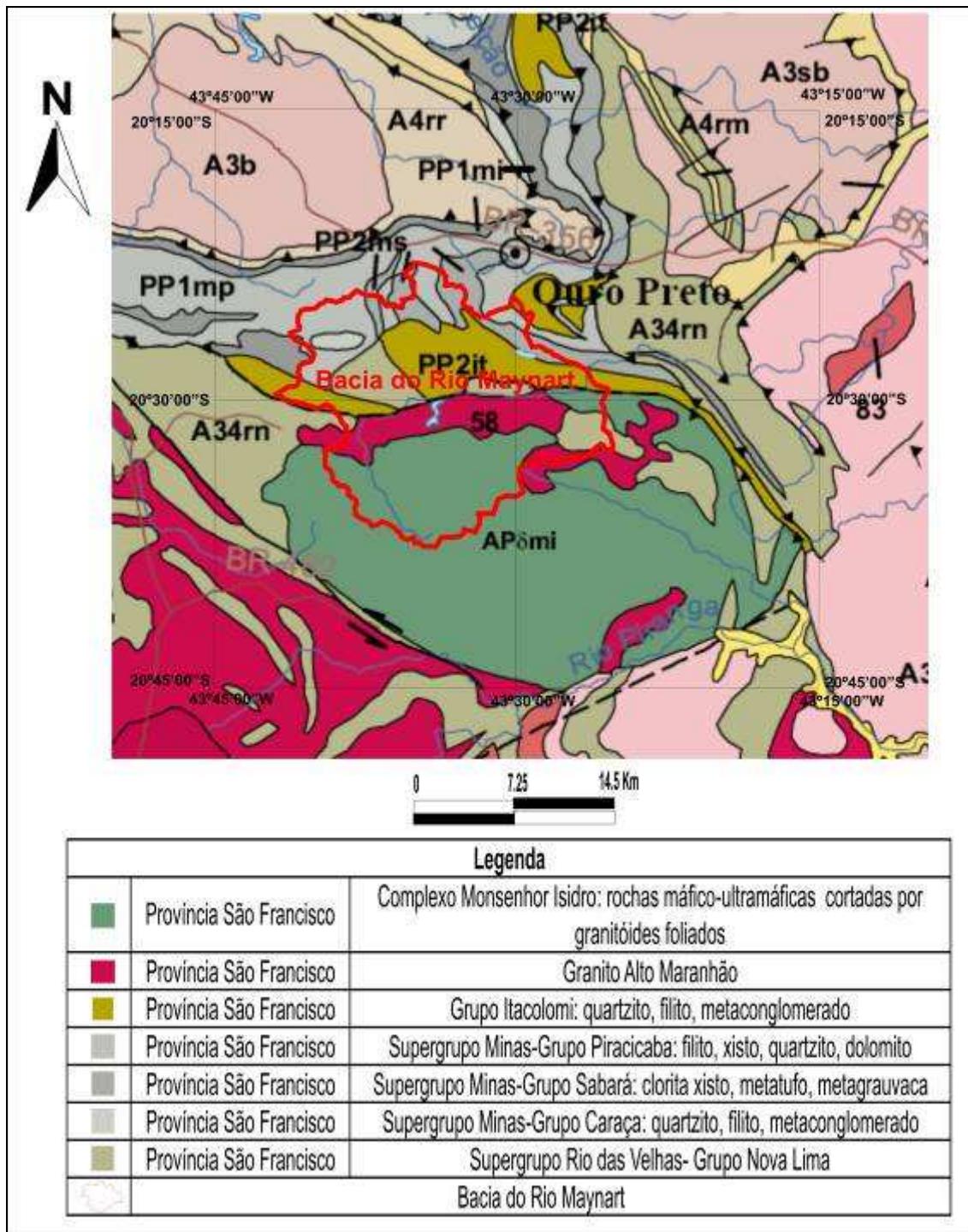


Figura 2.11 – Mapa Geológico da Sub-Bacia do Rio Maynart conforme dados fornecidos para o Estado de Minas Gerais pelo CPRM.

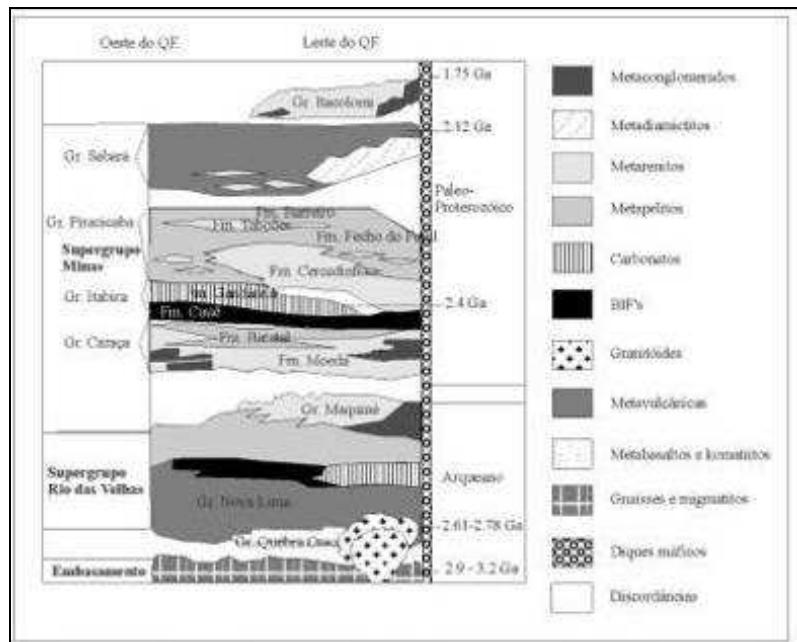


Figura 2.12 – Coluna Estratigráfica proposta para o Quadrilátero Ferrífero (Alkmim & Marshak, 1998) modificada.

O limite superior do solo é a atmosfera, sendo os limites laterais os contatos com outras espécies de solos vizinhos, como os contatos com afloramentos de rochas, materiais detriticos inconsolidados, aterros ou encontros com terrenos sob espelhos d'água permanente. O limite inferior do solo é difícil de ser definido. Porém, o solo passa gradualmente do limite inferior para a rocha dura ou mesmo materiais saprolíticos que não apresentam sinais de atividades animal, vegetal ou outras indicações da presença de atividade biológica.

Também contrasta com o material subjacente pelo decréscimo de constituintes orgânicos, decréscimo de alteração e decomposição dos constituintes minerais, enfim, observa-se um ganho de propriedades mais relacionadas ao substrato rochoso ou material de origem não consolidado.

A unidade básica de estudo do Sistema Brasileiro de Classificação é o perfil de solo que constitui a menor porção da superfície da terra, apresentando três dimensões e perfazendo um volume mínimo que possibilite estudar a variabilidade dos atributos, propriedades e características dos horizontes ou camadas do solo (Embrapa, 1999).

Para se classificar os perfis de solos, existem critérios. Esses critérios evoluem à medida que os conhecimentos sobre os perfis de solos vão aumentando. Dentre as características usadas para classificação do solos brasileiros existem os horizontes diagnósticos que são extremamente importantes, não só sob o ponto de vista de sistematização dos nossos conhecimentos, mas também de fundamental interesse

prático. As principais características dos horizontes do perfil de um solo podem ser visualizadas na figura 2.13.



Figura 2.13 – Distribuição dos principais horizontes diagnósticos utilizados para classificação de solos neste trabalho conforme LEPSCH (2002).

O solo é formado num processo contínuo, pela desagregação e decomposição das rochas. Quando expostas à atmosfera sofrem a ação direta do sol, chuva e vento, além de outros fatores que modificam seus aspectos físicos e químicos. Estes fatores são conhecidos como intemperismo podendo ser de origem física ou química.

Com a ação do intemperismo sobre as rochas formam-se os solos no qual torna-se possível a vida da flora e fauna. Os vestígios da ocupação como folhas e restos mortais são adicionados e decompostos formando o húmus.

O material de origem dificulta a ação do intemperismo conforme sua composição e capacidade de interação com a água.

Assim pouco a pouco, sob a ação de fatores biológicos, químicos e físicos, o solo é formado, organizando-se em camadas superficiais, sobrepostas geralmente de aspecto e constituição diferentes.

O conjunto de horizontes superficiais num corte vertical até o embasamento é conhecido como perfil do solo. A ação dos processos físicos, químicos e biológicos não é uniforme ao longo do perfil. A matéria orgânica como restos de folhas e animais são

adicionados mais na superfície. Já as camadas subsuperficiais sofrem mais os efeitos da ação da gravidade e dos efeitos geoquímicos.

Solo está em permanente processo de formação ocorrendo fenômenos como a adição, transformação, remoção e translocação. Estes fenômenos mudam as camadas superficiais dando diferentes aspectos a estas camadas, podendo mudar conforme a rocha de origem. Isto pode ser facilmente visualizado em cortes de estradas e áreas de mineração a céu aberto.

Um perfil de solo bem desenvolvido pode apresentar até seis tipos de horizontes superficiais chamados de horizontes superficiais principais. Convencionalmente designados como O, A, E, B, C e R como na figura 2.13 (Lepsch, 2002).

Na formação dos solos ocorrem reações físicas, químicas e biológicas que determinam os diferentes horizontes com suas características peculiares. Os processos de transformação, remoção, translocação e adição, associados com certa condição de clima e organismos podem transformar esse substrato inicial em solo sob a ação do tempo.

Sabe-se que os solos variam de um lugar para outro e que são muitas as suas características. Deste modo para se identificar as classes de solos desta bacia, buscou-se identificar os horizontes diagnósticos, buscando também conhecimentos sobre sua gênese, para compreensão do solo na paisagem, suas propriedades e sua classificação.

A diversidade de solos associada à extrema valorização paisagística dos ambientes altimontanos, como na sub-bacia do Rio Maynart, torna os mesmos áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e para a investigação científica. O estudo dos solos nestes ambientes torna possível sua estratificação ordenando-se porções homogêneas da área, sob uma mesma denominação, segundo suas características naturais ou físicas e com base nos interesses culturais, recreativos e científicos.

Na Cadeia do Espinhaço os solos são normalmente rasos, arenosos desenvolvidos, predominantemente de quartzitos, filitos e granitos foliados. Segundo Moreira (1965) são rochas muito dobradas e falhadas e intensamente trabalhadas pela erosão diferencial, originando cristas com altitudes elevadas como a Serra do Ouro Branco e a Serra da Chapada.

Esta Sub-bacia vem sendo ao longo de vários anos influenciada pelas ações antrópicas degradativas. Há relatos como o do francês August Saint Hilaire que relatou

mau uso do solo em função da intensa exploração aurífera que ocorria na época do ciclo do ouro no país. Hoje os principais impactos na Cadeia do Espinhaço é a expansão da pecuária extensiva que causa sérios danos biológicos e físicos ao meio.

Na região Oeste, Norte e Leste a maioria dos solos são de textura arenosa, oriundos de rochas pertencentes ao domínio dos quartzitos. Na região Sul os solos são profundos oriundos do Xisto sendo pertencentes à classe dos Latossolos apresentando uma textura um pouco mais argilosa.(Embrapa, 1999).

A vegetação predominante nos solos desta Sub-Bacia contribui para o levantamento pedológico, ajudando na definição das classes de solo. Isto permite um planejamento dos usos e ocupação do solo para contribuir com a conservação desta região.

Verificou-se que dentre as tipologias vegetacionais encontradas existem variações que estão associadas a mudanças pedoclimáticas. Logo, cada comportamento vegetacional apresenta um determinado solo correlacionado que permite a evolução de espécies adaptadas a condições determinadas pelos fatores climáticos e físicos. Nesta região foram identificados cinco variações de solos nas áreas de Campos rupestres e duas variações de solos nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual.

Com a definição destas variações foram identificadas as classes de solos formadoras desta sub-bacia. Na região Norte, Leste e Oeste apresentam a maior variação de solos desta sub-bacia, sendo os solos formados pelas classes denominadas de Neossolos, Espodossolos, Latossolos e Cambissolo. Na Região sul apresenta solos profundos, muito antigos sendo denominados de Latossolo podendo variar sua cor conforme o teor de ferro, de Vermelho a Vermelho-Amarelo.

As rochas de origem são basicamente metamórficas formada principalmente por Quartzito e Metaconglomerados. Pode-se encontrar rochas mais metamorfizadas como é o caso de algumas áreas de Quartzito formado basicamente pelos afloramentos rochosos, mas também são encontradas áreas arenosas, onde o grau de imtemperismo foi baixo e ainda está ocorrendo decomposição das rochas. Estas áreas possuem solos pouco profundos, presentes principalmente nas regiões próximas aos afloramentos, formando os solos do tipo Cambissolo. Estas rochas pertencem ao Grupo Itacolomi e ao Super Grupo Minas obtidos do Mapa Geológico-Estrutural do Quadrilátero Ferrífero.

Já os locais de solo mais desenvolvidos apresentam elevada profundidade com certo acúmulo de matéria orgânica na camada mais superficial formando os Latossolos.

Estes solos apresentam uma baixa produtividade devido a rocha de origem ser pobre em nutrientes para as plantas e também por que a maioria destes minerais são de fácil lixiviação, portanto já foram transportados pela ação do intemperismo.

2.3 Cálculos Hidrológicos

Neste trabalho foi considerado como os principais fatores de influência nesta Sub-Bacia o clima, o solo e a vegetação. As definições destes fatores possibilitaram a determinação dos métodos para os cálculos das Componentes hidrológicas, a pesquisa, o levantamento de informações sobre a Flora, o Meio Físico. O planejamento cartográfico realizado através de mapas do IBGE associados a cartas topográficas, fotos aéreas e imagens de satélites ajudaram a definir os principais usos do solo desta Sub-Bacia.

Com a definição do ciclo hidrológico e as suas principais características pode-se compreender os cálculos deste trabalho.

O ciclo hidrológico é o fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionado fundamentalmente pela energia solar associada à gravidade e a rotação terrestre.

A superfície terrestre abrange os continentes e os oceanos, participando do ciclo hidrológico a camada porosa que recobre os continentes (solos e rochas) e o reservatório formado pelos oceanos. Parte do ciclo hidrológico é constituída pela circulação da água na própria superfície terrestre, sendo formada pela circulação da água no interior e na superfície dos solos e rochas, oceanos e seres vivos.

A atmosfera também possui uma diversidade de condições físicas importantes. Entretanto, a maioria dos fenômenos meteorológicos acontece na fina camada inferior da atmosfera com 8 a 16 km de espessura, chamada de troposfera, onde está contida a quase totalidade da umidade atmosférica, com cerca de 90%. Logo acima da troposfera está situada a estratosfera, com espessura entre 40 e 70 km, cuja importância reside no fato de conter a camada de ozônio que é reguladora da radiação solar que atinge a superfície terrestre, principal fonte de energia do ciclo hidrológico (Tucci, 1993).

A água que circula no interior da atmosfera constitui-se numa fase do ciclo hidrológico. Este processo é devido às correntes aéreas, deslocando-se tanto no estado de vapor como também nos estados líquido e sólido. A umidade no estado de vapor é

invisível, sendo as nuvens um conjunto de aerossóis visíveis de microgotículas de água, mas dependendo da região e estação do ano, podem ser partículas de gelo.

O intercâmbio entre as circulações da superfície terrestre e da atmosfera, fechando o ciclo hidrológico, ocorre em dois sentidos. O sentido superfície-atmosfera, em que o fluxo de água ocorre fundamentalmente na forma de vapor, como decorrência dos fenômenos de evaporação e de transpiração, sendo os dois fenômenos, em conjunto, também chamado de evapotranspiração. O sentido atmosfera-superfície, onde a transferência de água ocorre em qualquer estado físico, sendo mais significativas, em termos mundiais, as precipitações de chuva e neve.

O ciclo hidrológico é somente fechado em nível global. Os volumes evaporados em um determinado local do planeta não precipitam necessariamente no mesmo local, porque há movimentos contínuos, com dinâmicas diferentes, na atmosfera, e também na superfície terrestre. Da precipitação que ocorre nos continentes, por exemplo, somente parte é aí evaporada, com o restante escoando para os oceanos. À medida que se considera áreas menores de drenagem, fica mais caracterizado o ciclo hidrológico como um ciclo aberto em nível local (Tucci, 1993).

Entre os fatores que contribuem para que haja uma grande variabilidade nas manifestações do ciclo hidrológico, nos diferentes pontos do globo terrestre, pode-se citar a desuniformidade com que a energia solar atinge os diversos locais, o diferente comportamento térmico dos continentes em relação aos oceanos, a quantidade de vapor de água, CO₂ e ozônio na atmosfera, a variabilidade espacial de solos e coberturas vegetais, a influência da rotação e inclinação do eixo terrestre na circulação atmosférica, sendo o efeito da existência de diferentes estações em nosso planeta (Tucci, 1993).

A partir do vapor presente na atmosfera pode-se iniciar a descrição do ciclo hidrológico, que sob determinadas condições meteorológicas, condensa-se, formando microgotículas de água que se mantêm suspensas no ar devido à turbulência natural. O agrupamento destas microgotículas, visíveis com o vapor de água que é invisível mas eventuais partículas de poeira e gelo, formam um aerossol que é chamado de nuvem. Pode ser chamado de nevoeiro quando este aerossol forma-se junto ao solo. É através da dinâmica das massas de ar que acontece a principal transferência de água da atmosfera para a superfície terrestre que é a precipitação.

A precipitação, na sua forma mais comum que é a chuva, ocorre quando complexos fenômenos de aglutinação e crescimento das microgotículas, em nuvens com

presença significativa de umidade (vapor de água) e núcleos de condensação (poeira ou gelo), formam uma grande quantidade de gotas com tamanho e peso suficientes para que a força da gravidade supere a turbulência normal ou movimentos ascendentes do meio atmosférico. Quando o vapor de água transforma-se diretamente em cristais de gelo e estes atingem tamanho e peso suficientes, a precipitação pode ocorrer na forma de neve ou granizo (Tucci, 1993).

No trajeto em direção à superfície terrestre a precipitação já sofre evaporação. Em algumas regiões esta evaporação pode ser significativa, existindo casos em que a precipitação é totalmente vaporizada.

Caindo sobre um solo com cobertura vegetal, parte do volume precipitado sofre interceptação em folhas e caules, de onde evapora. Excedendo a capacidade de armazenar água na superfície dos vegetais, ou por ação dos ventos, a água interceptada pode-se reprecipitar para o solo. A interceptação é um fenômeno que ocorre tanto com a chuva como com a neve.

A água que atinge o solo segue diversos caminhos. Como o solo é um meio poroso, há infiltração de toda precipitação que chega ao solo, enquanto a superfície do solo não se satura. A partir do momento da saturação superficial, à medida que o solo vai sendo saturado a maiores profundidades, a infiltração decresce até uma taxa residual, com o excesso não infiltrado da precipitação gerando escoamento superficial. A infiltração e a percolação no interior do solo são comandadas pelas tensões capilares nos poros e pela gravidade. A umidade do solo realimentada pela infiltração é aproveitada em parte pelos vegetais, que absorvem pelas raízes e a devolvem, quase toda, à atmosfera por transpiração, na forma de vapor de água. O que os vegetais não aproveitam percola para o lençol freático que normalmente contribui para o escoamento dos rios (Tucci, 1993).

O Escoamento Superficial é impulsionado pela gravidade para as cotas mais baixas, vencendo principalmente o atrito com a superfície do solo. O escoamento superficial manifesta-se inicialmente na forma de pequenos filetes de água que se moldam ao microrelevo do solo. A erosão de partículas de solo pelos filetes em seus trajetos, aliada à topografia preexistente, molda, por sua vez, uma microrede de drenagem efêmera que converge para a rede de cursos de água mais estável, formada por arroios (ribeirões) e rios. A presença de vegetação na superfície do solo contribui para dificultar o escoamento, favorecendo a infiltração em percurso. A vegetação

também reduz a energia cinética de impacto das gotas de chuva no solo, minimizando a erosão (Tucci, 1993).

A água escoada pela rede de drenagem mais estável destina-se ao oceano, raramente com exceções. Nos oceanos a circulação das águas é regida por uma complexa combinação de fenômenos físicos e meteorológicos, destacando-se a rotação terrestre, os ventos de superfície, variação espacial e temporal da energia solar absorvida e as marés.

Em qualquer tempo e local por onde circula a água na superfície terrestre, seja nos continentes ou nos oceanos, há evaporação para a atmosfera, fenômeno que fecha o ciclo hidrológico descrito.

Naturalmente por cobrir a maior parte da superfície terrestre, cerca de 70%, a contribuição maior é a dos oceanos. Entretanto o interesse maior, por estar intimamente ligada a maioria das atividades humanas, reside na água doce dos continentes, onde é importante o conhecimento da evaporação dos mananciais superficiais líquidos e dos solos, assim como da transpiração vegetal. A evapotranspiração, que é a soma da evaporação e da transpiração, depende da radiação solar, das tensões de vapor do ar e dos ventos. Na figura 2.14 pode-se visualizar as diversas fases do ciclo hidrológico com suas componentes.

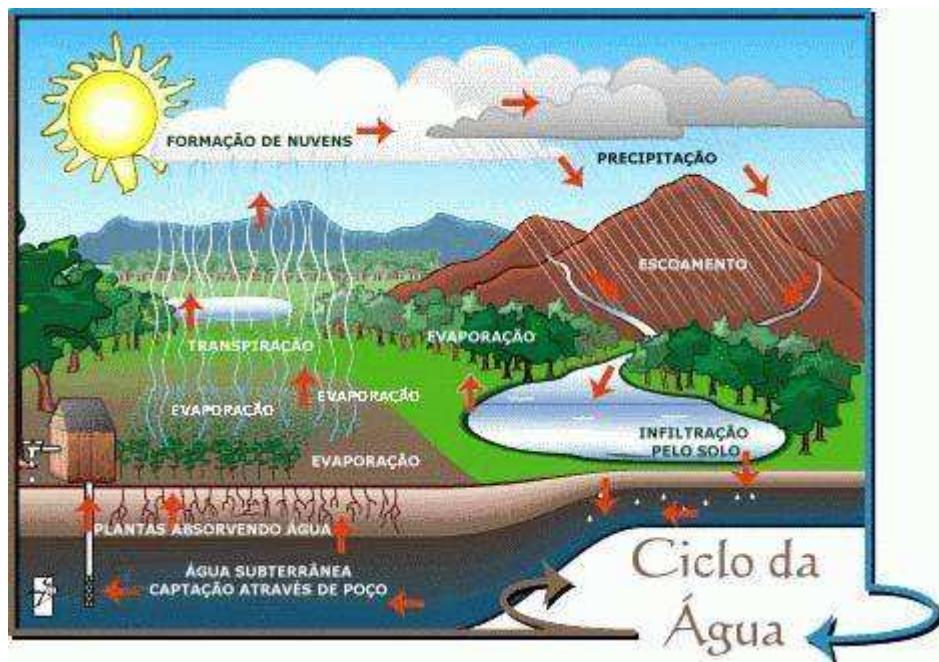


Figura 2.14 – Principais fenômenos naturais verificados para uma Bacia Hidrográfica (ANA, 2005).

A energia calorífica do sol, fundamental ao ciclo hidrológico, somente é aproveitada devido ao efeito estufa natural causado pelo vapor de água e o CO₂, que impede a perda total do calor emitido pela Terra originado pela radiação solar (ondas curtas) recebida. Assim a atmosfera mantém-se aquecida, possibilitando a evaporação e transpiração naturais. Como cerca da metade do CO₂ natural é absorvido no processo de fotossíntese das algas nos oceanos, verifica-se que é muito importante a interação entre o oceano e atmosfera para estabilidade do clima e do ciclo hidrológico.

A quantificação dos fluxos e reservas de água do ciclo hidrológico global foi realizada por diversos pesquisadores e os trabalhos recentes não apresentam discrepâncias entre si. Um exemplo destes trabalhos é o apresentado por Peixoto e Oort (1990) cujos valores estão apresentados no quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Distribuição dos fluxos e reservas de água em termos globais Peixoto e Oort (1990). Tabela 3

Fluxos e Reservas	Valores estimados
Oceanos	$1350 \times 10^{15} \text{ m}^3$
Geleiras	$25 \times 10^{15} \text{ m}^3$
Águas Subterrâneas	$8,4 \times 10^{15} \text{ m}^3$
Rios e Lagos	$0,2 \times 10^{15} \text{ m}^3$
Biosfera	$0,0006 \times 10^{15} \text{ m}^3$
Atmosfera	$0,0130 \times 10^{15} \text{ m}^3$

Essa quantificação estática não deixa transparecer a importância relativa de cada reserva na dinâmica do ciclo hidrológico. Por exemplo, a atmosfera armazena uma quantidade ínfima da água disponível no planeta, mas dá origem a precipitação que é uma fase fundamental na dinâmica do ciclo hidrológico. Outro exemplo de desproporção entre a importância dinâmica e a quantidade armazenada é a que se observa nas camadas superiores dos solos, normalmente não saturadas com apenas $0,066 \times 10^{15} \text{ m}^3$ (0,08% das águas subterrâneas) estão presentes neste locais, em contraposição à sua importância no ciclo hidrológico, no fenômeno da infiltração.

Os oceanos possuem 97% da quantidade de água armazenada, sendo este número tão significativo quanto o seu papel no ciclo hidrológico.

O equilíbrio médio anual, em volume, entre a precipitação e a evapotranspiração, que são os dois fluxos principais entre a superfície terrestre e a atmosfera, em nível global apresenta o seguinte valor, segundo Tucci (1993):

$$P = E = 423 \times 10^{12} \text{ m}^3/\text{ano}$$

A evaporação direta dos oceanos para a atmosfera corresponde a $361 \times 10^{12} \text{ m}^3$, cerca de 85% do total evaporado, sendo os 15% complementares, $62 \times 10^{12} \text{ m}^3$, devidos à evapotranspiração dos continentes. No balanço com a Precipitação, os percentuais diferem um pouco, com a atmosfera devolvendo aos oceanos $324 \times 10^{12} \text{ m}^3$ por ano, cerca de 77% do total precipitado, cabendo aos continentes receberem os restantes 23% ou $99 \times 10^{12} \text{ m}^3$. A diferença entre o que é precipitado anualmente nos continentes ($99 \times$

10^{12} m^3) e o que é evapotranspirado pelos continentes ($62 \times 10^{12} \text{ m}^3$) corresponde ao escoamento para os oceanos ($37 \times 10^{12} \text{ m}^3$).

Na figura 2.15 pode-se visualizar os valores das reservas e fluxos globais das principais componentes do ciclo hidrológico global.



Fonte : ANA

Figura 2.15 – Distribuição global da água e suas principais formas de fluxos e reservas (ANA, 2005).

Normalmente o ciclo hidrológico é estudado com maior interesse na fase terrestre, onde o elemento fundamental de análise é a bacia hidrográfica. Definida como uma área de captação natural da água, proveniente da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. É composta basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no exutório, como pode ser visto para a Sub-Bacia do Rio Maynart na figura 2.16.

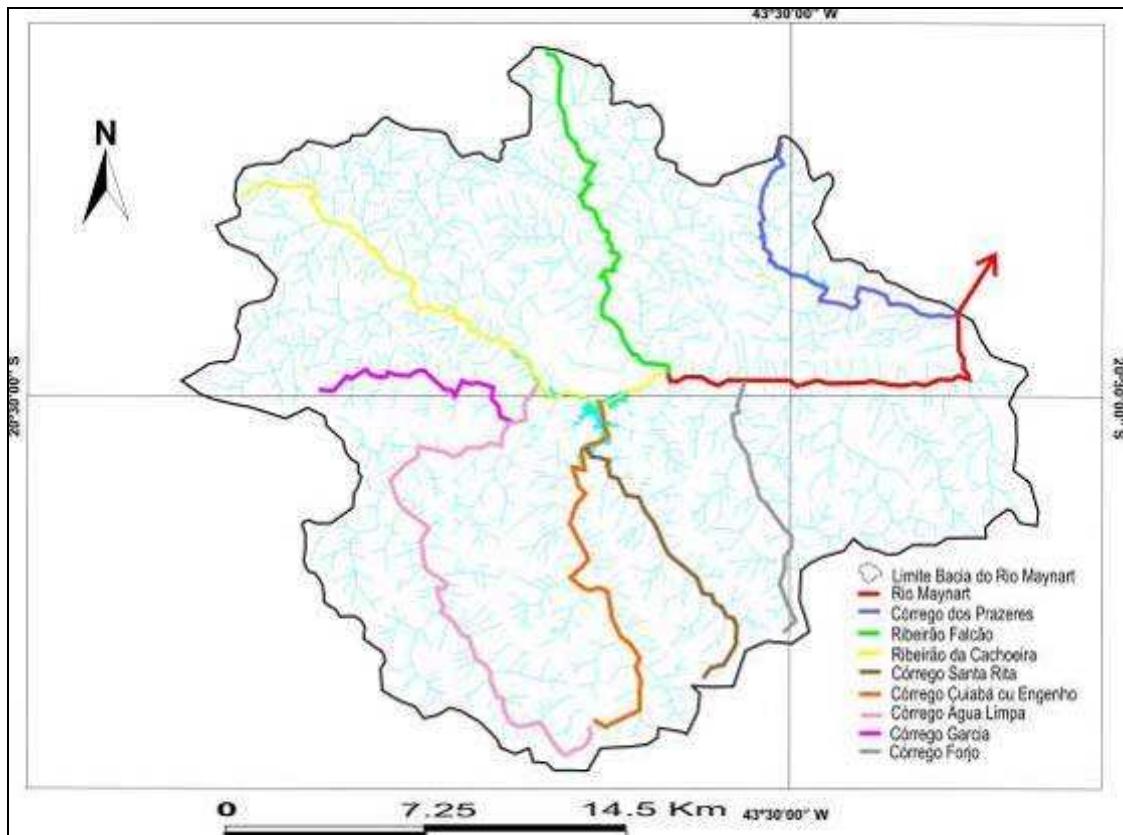


Figura 2.16 – Principais cursos d`água da Sub-Bacia do Rio Maynart.

A precipitação que cai sobre as vertentes infiltra-se nestes solos até haver a saturação superficial, momento no qual começa a decrescer as taxas de infiltração e a surgir crescentes escoamentos superficiais, se a precipitação persistir. O escoamento superficial gerado nas vertentes, como na bacia do Rio Maynart, pode ser interpretado como uma quantidade de água de escoamento rápido, portanto, as vertentes seriam vistas como fontes produtoras. A água produzida tem como destino imediato para a rede de drenagem, que se encarrega de transportá-la à seção de saída da bacia. Na zona de inundação dos cursos d`água (leito maior) há um comportamento duvidoso, na produção, quando os rios estão inicialmente com níveis de água baixos, funcionando esta zona como vertente. Já para transporte, quando os rios estão em cheia, com a zona de inundação usada para escoamento.

A mesma caracterização da vertente como fonte produtora e a rede de drenagem como transportadora pode ser usada a respeito dos sedimentos. As vertentes sob ação do intemperismo, podem sedimentar principalmente pelos fenômenos de erosão sendo transportados com a água pela rede de drenagem, junto com a carga significativa de sedimentos produzida nos próprios leitos dos rios. Na realidade, não é possível

considerar as vertentes e os rios como entidades totalmente separadas, uma vez que estão em constante interação com os fatores ambientais locais influenciando esta sub-bacia.

A Sub-Bacia do Rio Maynart foi considerada como um sistema físico onde a entrada foi o volume de água precipitado e as saídas, o volume de água escoado pelo exutório e o volume evapotranspirado. As perdas não contabilizadas foram os volumes infiltrados profundamente e os percolados para outras bacias. Para a análise quantitativa das componentes hidrológicas foram desconsiderados estas perdas e analisados a transformação de chuva em vazão, através de hidrogramas, considerando a partir da determinação por métodos diretos e semi-empíricos a quantificação da Evapotranspiração de Referência, além do Armazenamento no solo.

As componentes hidrológicas foram determinadas através da equação do Balanço Hídrico, geralmente utilizados para cálculos de evaporação de Lagos e Evapotranspiração em Bacias, com a utilização de dados de vazão e precipitação. Além de equações empíricas utilizadas para a determinação da Evapotranspiração de Referência e do armazenamento no solo desta sub-bacia.

O Balanço Hídrico desta sub-bacia ajudará no entendimento do comportamento hídrico, além de aumentar a conscientização no uso dos recursos hídricos. Neste trabalho os recursos hídricos sofreram influências de barramentos para regularizar suas vazões.

As componentes hidrológicas analisadas no Balanço Hídrico são a Precipitação (P), a Evapotranspiração de Referência (ET_o) e o Escoamento Superficial (Q) separado em direto e básico. Foi também considerada uma Componente do Ciclo Hidrológico, o Armazenamento ou déficit hídrico nos solos desta bacia (ΔS).

As componentes hidrológicas foram estimadas considerando intervalos mensais de dados pluviométricos e fluviométricos obtidos na Bacia do Rio Maynart. A equação do Balanço Hídrico utilizada envolve a continuidade de massas e a troca de energia dos sistemas envolvidos, no tempo e espaço. A Equação 2.2 relaciona volumes de controles, muito utilizadas para a avaliação dos volumes de lagos e represas. Neste trabalho o volume de controle considerado foi o da bacia hidrográfica.

[Quantidade que entra no Vol. de controle(P)] - [Quantidade que sai do Vol. de controle (Q,ET_o)] = [Variação da quantidade armazenada no volume de controle (ΔS)]

Equação (2.2)

Com ênfase neste raciocínio a Equação acima pode ser adaptada para quantificar as componentes do processo de transferência de água através da bacia. Podendo caracterizar algumas componentes indiretamente através dos dados de vazão e precipitação. E com a utilização de dados meteorológicos e radiométricos pode-se melhorar a precisão das estimativas volumétricas das componentes do ciclo hidrológico para esta bacia. A Equação 2.3 simplificada:

$$\Delta S = (P - Q - ET_o) / \Delta t$$

Equação (2.3)

Onde Δs é o armazenamento total médio de umidade da Bacia no intervalo de tempo Δt (um mês). A Precipitação, Vazão e Evapotranspiração são respectivamente P, Q e ET_o no período. Este balanço é simples se considerar todos os processos que envolvem o escoamento na bacia. Para um intervalo de tempo grande, o erro cometido no termo armazenamento e na propagação do escoamento é pequeno se comparado com a precipitação, vazão e evapotranspiração. Esta equação é indicada para intervalos superiores a 1 semana, mês ou ano.

Para a Caracterização das componentes hidrológicas da Sub-Bacia do Rio Maynart o ciclo hidrológico foi considerado um sistema fechado, a nível de bacia hidrográfica, como visualizado na figura 2.16, sendo a infiltração e a percolação estimadas indiretamente através do armazenamento no solo e do Escoamento superficial de Base. Não foram consideradas no balanço hídrico, por envolver incertezas, as águas infiltradas a grandes profundidades e também as percoladas para bacias hidrográficas vizinhas.

2.3.1 Obtenção dos dados

Foram pesquisadas informações sobre os dados hidrológicos na Sub-Bacia do Rio Maynart e na sua proximidade. As informações encontradas foram adquiridas junto a Agência Nacional das Águas, Empresa Alcan Novelis S.A. (ex. Alcan) e um trabalho científico de Barbosa (2004).

Os dados foram analisados, sendo definidas as estações pluviométricas e fluviométricas utilizadas para a caracterização da Sub-Bacia, que podem ser visualizadas no Apêndice 3 Tabela 3.1 e no mapa de localização regional da figura 2.17.

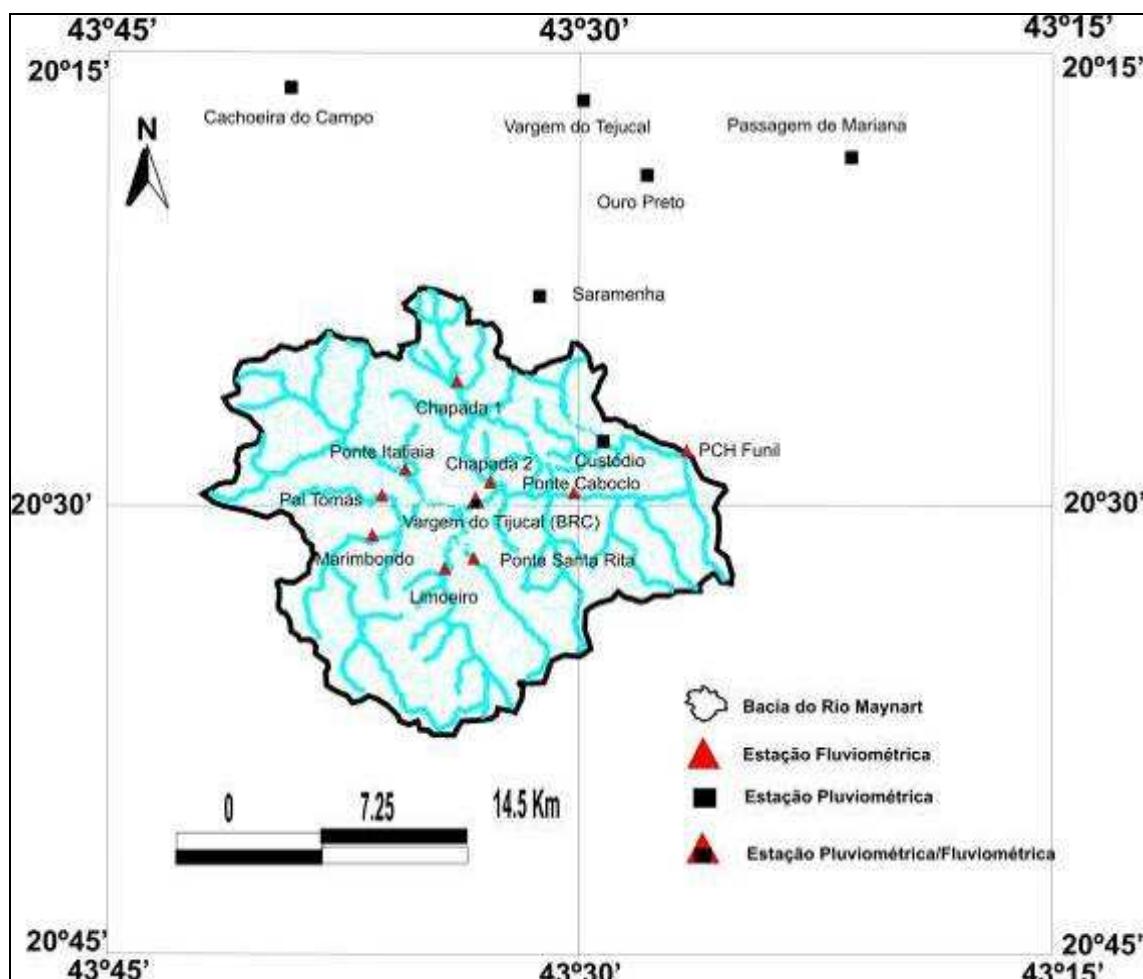


Figura 2.17 – Distribuição das Estações Pluviométricas e Fluviométricas utilizadas neste estudo hidrológico.

Com as informações sobre o histórico das variáveis hidrológicas de chuva e vazão apresentadas no Apêndice 4 (Tabelas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.24, 4.25,

4.26, 4.27, 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33 e 4.34), os dados formaram a base deste estudo. Buscou-se o entendimento do comportamento hídrico da região para a caracterização das componentes hidrológicas, estimadas a partir destas séries hidrológicas com a aplicação do balanço hídrico e o uso de equações semi-empíricas, visando relacioná-las com a vegetação e os tipos de solos identificados.

Para a caracterização das componentes hidrológicas foram agrupados os dados em três períodos de informações que foram relacionados com a vegetação, o solo e as principais atividades levantadas na Sub-Bacia, pois os usos e ocupações dos solos sofrem alterações há anos. Logo, para explicar a rotatividade no uso do solo, procurou-se distinguir os períodos conforme as principais formas de ocupação destas épocas. No Apêndice 3 Tabela 3.2 pode-se visualizar o uso e ocupação para os três períodos de abrangência (1941 a 1953, 1954 a 1975 e 1976 a 2005).

2.3.2 Preenchimento de Falhas

Este estudo caracterizou os últimos 60 anos identificando as principais mudanças provocadas nas componentes hidrológicas calculadas para a Sub-Bacia do Rio Maynart. Logo, para ajustar os dados igualando aos inícios dos períodos correspondentes e as possíveis falhas, buscou-se preencher estas falhas, com Métodos baseados em Regressão linear, para a precipitação e vazão. Além da aplicação de coeficientes lineares e de alguns modelos já utilizados por Barbosa (2004) tanto para precipitação, como para vazão da Bacia do Rio do Carmo.

Estas falhas podem ocorrer devido a diversos problemas, logo preparar os dados a serem tratados é o primeiro passo para iniciar qualquer trabalho científico desta natureza.

Para melhorar as correlações, principalmente dos dados pluviométricos buscou-se relacionar as estações conforme suas altitudes e localização. No Apêndice 3 figura 3.8, pode-se visualizar as altitudes da Sub-Bacia mostrando possuir altitudes superiores a 700 m. Estas informações foram consideradas para preenchimento das falhas deste trabalho.

Para estimativa das componentes hidrológicas foram considerados as áreas de influência apresentadas no Apêndice 3 Tabelas 3.3, 3.4 e 3.5. Estes valores foram

obtidos dos mapas hidrológicos do Apêndice 3 (Figuras 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6) gerados com as informações fluviométricas e pluviométricas obtidas da figura 2.17.

Para o cálculo destas áreas foi utilizada a técnica de malhas ou pontos que compara uma área conhecida com a área plana do mapa temático gerado, estes valores são ajustados com a escala do mapa chegando a um valor por hectare com precisão desejada para este trabalho.

2.3.2.1 Precipitação

Para preenchimento de dados inexistentes, foram consideradas várias relações de estações já utilizadas por Barbosa (2004), sendo utilizado o método de Ponderação Regional com base em regressões lineares. Partindo destas informações, foram novamente correlacionadas as estações, obtendo-se coeficientes ou índices de correlação linear com correlação maior que 70 % ($r^2 > 0,70$), para aumentar a confiabilidade dos dados gerados.

O número de coeficientes utilizados para o preenchimento dos períodos inexistentes (falhas) foi de três, sendo que para algumas estações foram utilizadas apenas dois, devido há falta de dados para preenchimento das estações pluviométricas. Os índices lineares e as estações correlacionadas podem ser visualizados no Apêndice 3 Tabela 3.6.

O método descrito que utiliza uma ponderação entre postos vizinhos possibilita o preenchimento das falhas conforme a equação 2.4.

$$P_x = \frac{P_a * r_{ax}^2 + P_b * r_{bx}^2 + P_c * r_{cx}^2 + \dots}{r_{ax}^2 + r_{bx}^2 + r_{cx}^2 + \dots}$$

Equação (2.4)

Em que:

P_x = Altura Pluviométrica estimadas para o preenchimento de falha para a estação x, em mm;

P_i = Altura Pluviométrica medidas na estação i no período de falha da estação x;

r_{ix}^2 = Índice ou Coeficiente de correlação linear entre as estações i e x;

As Estações Pluviométricas utilizadas foram preenchidas com o Método da Ponderação Regional que utiliza a Regressão linear simples, onde os dados da estação com falhas e de um posto vizinho são correlacionados gerando parâmetros de uma equação linear simples (1° grau), obtida através de um gráfico. Onde foram plotados os valores coletados nos postos envolvidos, e traçada uma reta que possui um determinado coeficiente de correlação com os dados reais coletados desta variável.

No Apêndice 3 Tabela 3.7 podem ser vistos as equações e os períodos preenchidos das estações estudadas. Com estas modificações, definiram-se os valores precipitados nas estações foco deste estudo.

2.3.2.2 Vazão

Para o preenchimento das falhas de vazão das Estações Fluviométricas foram utilizadas informações geradas nos estudos de Barbosa (2004); como no caso das precipitações, as vazões são correlacionadas de estações de preferência da mesma bacia, sob as mesmas condições ambientais. Todas as estações correlacionadas foram estabelecidas por correlações entre vazões correspondentes da bacia do Rio do Carmo.

Os modelos basearam-se em regressões lineares simples obtidas de plotagem gráfica dos valores correspondentes das estações fluviométricas vizinhas e da estação alvo de preenchimento, sendo traçada uma reta com os valores médios definida pelos valores coletados. As equações que atingiram no mínimo 70 % de correlação foram utilizadas para preenchimento dos períodos inexistentes.

As estações Chapada 1 e 2 também foram preenchidas com o Método de Regressão Linear Simples, porém com uma diferença, os períodos correlacionados são de diferentes épocas, porém situados na mesma Sub-Bacia com as mesmas características de solo, vegetação e clima.

Os dados destas estações foram correlacionados e as estimativas dos parâmetros de uma equação linear simples foram obtidas através da plotagem gráfica dos valores correspondentes aos postos envolvidos e da plotagem gráfica da reta média definida pelos valores médios desta variável.

No Apêndice 3 Tabela 3.8 podem ser vistas as equações e as correlações entre as Estações Fluviométricas estudadas. Com estas modificações, definiram-se os valores escoados nas estações foco deste estudo. No Apêndice 3, Tabela 3.9, mostram-se os

períodos preenchidos e as equações obtidas e geradas para o preenchimento das séries fluviométricas utilizadas.

2.3.3 Estimativa do volume precipitado na Sub-Bacia do Rio Maynart

As precipitações diárias fornecidas nas estações pluviométricas contidas na Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas vizinhanças foram processadas para a produção de séries hidrológicas anuais, visando a transformação em volume por área. Logo, para calcular a precipitação média foram consideradas lâminas de água sobre a área da Sub-Bacia do Rio Maynart, conforme as ponderações do Método de Thiessen associadas às estações de observações utilizadas neste trabalho para os três períodos analisados.

O Método utilizado considera a não uniformidade da distribuição espacial dos postos, mas não leva em conta o relevo da bacia. Consiste na ligação dos postos por segmentos retilíneos e traçados as mediatrizes desses segmentos. As mediatrizes formam polígonos que são as áreas de influência de cada posto. No Apêndice 3, Figuras 3.1, 3.2 e 3.3 representam-se as ponderações adotadas por este método.

Com os dados pluviométricos das estações e os valores das áreas de influência das estações pluviométricas (Apêndice 3, Figuras 3.1, 3.2 e 3.3) foram estimados para cada período mensal os volumes precipitados na Sub-Bacia, que correspondem a precipitação média estimada pela Equação 2.5:

$$\mathbf{P} = \mathbf{1}/\mathbf{A} \times \sum \mathbf{A}_i \times \mathbf{P}_i$$

Equação (2.5)

Em que:

A = área total da bacia estudada, em ha;

A_i = área de influência da estação i, em ha;

P_i = precipitação mensal registrada na estação i, em mm;

A partir destas informações, foi possível estimar o volume precipitado mensal para as estações estudadas na Sub-Bacia do Rio Maynart para as três diferentes épocas estabelecidas para os últimos 60 anos.

2.3.4 Estimativa do volume escoado na Sub-Bacia do Rio Maynart

O escoamento superficial foi estimado a partir das séries históricas dos registros produzidos nas estações Fluviométricas da Sub-Bacia do Rio Maynart. Estes dados foram compilados e processados de forma a obter dados concretos sobre o comportamento hídrico desta componente.

No Apêndice 3, Figuras 3.4, 3.5 e 3.6, podem ser visualizadas as áreas das Estações Fluviométricas delimitadas para caracterização da Sub-Bacia para as três épocas distintas. A partir destas informações foi possível transformar os dados originais de vazão, m^3/s , para altura ou mm por mês.

Para se estimar o escoamento superficial foram construídos hidrogramas, que relacionam a vazão com o tempo. A distribuição da vazão no tempo é o resultado da interação de todas as componentes hidrológicas entre a ocorrência da precipitação e a vazão na Sub-Bacia analisada.

Para caracterizar o escoamento superficial foi necessário separá-lo em direto e de Base. O Escoamento superficial Direto representa o fluxo sobre a superfície do solo e dos seus múltiplos canais que correspondem ao volume não infiltrado. Já o Escoamento Superficial de Base representa o Escoamento subsuperficial definido como o fluxo que se dá junto ao sistema radicular da cobertura vegetal, e o Escoamento Subterrâneo que é o fluxo devido a contribuição do aquífero. Em geral, os escoamentos subsuperficial e subterrâneo correspondem à maior parte do escoamento superficial total, sendo o escoamento subsuperficial contabilizado no escoamento superficial de base.

O comportamento de um hidrograma típico de uma bacia hidrográfica, após a ocorrência de uma sequência de precipitações pode ser visualizado na figura 2.18.

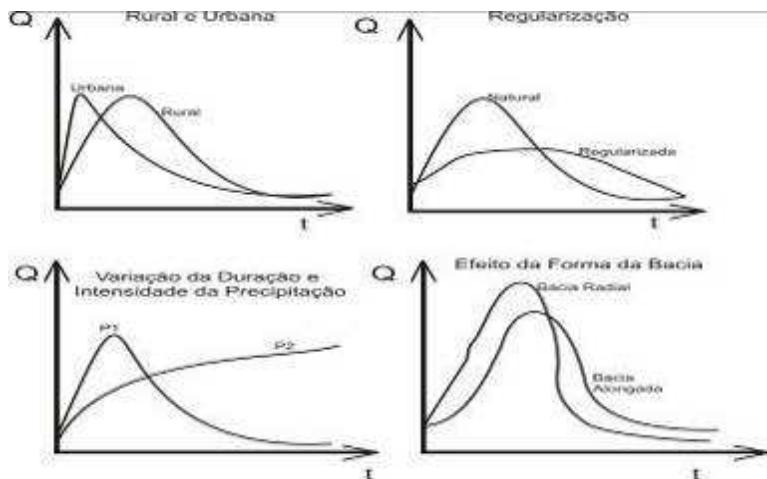


Figura 2.18 – Comportamento de hidrogramas típicos conforme a ocupação das bacias hidrográficas Tucci (1993).

Verifica-se, após o início das chuvas, um intervalo de tempo em que as vazões começam a elevar-se. Este tempo de retardo de resposta deve-se às perdas iniciais de interceptação e armazenamento em depressões do solo, além do próprio retardo de resposta da Bacia, devido ao tempo de deslocamento da água. A elevação da vazão até o pico apresenta, em geral, um gradiente maior que a parte posterior do gráfico de vazão.

O Comportamento da vazão no hidrograma atinge o máximo, de acordo com a distribuição das chuvas e apresenta a seguir a recessão, onde se observa normalmente um ponto de inflexão. Este ponto caracteriza o fim do escoamento superficial direto e a predominância do Escoamento Superficial Subterrâneo ou de Base que por escoar pelo solo poroso, apresenta um tempo maior de retardo. Na figura 2.19 também é esboçado o comportamento típico do escoamento superficial de Base.

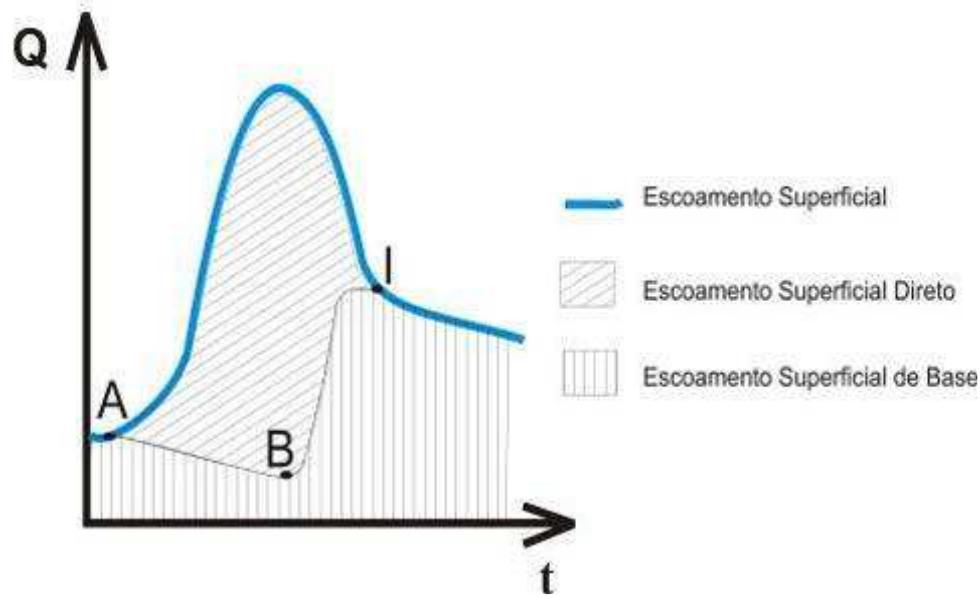


Figura 2.19 – Comportamento de um hidrograma típico para áreas com formação de solos conforme a ocupação das bacias hidrográficas.

A contribuição do Escoamento Subsuperficial ou de Base é influenciada pela infiltração na camada superior do solo, sua percolação e consequente aumento do nível do Aquífero, retratado na figura 2.20.

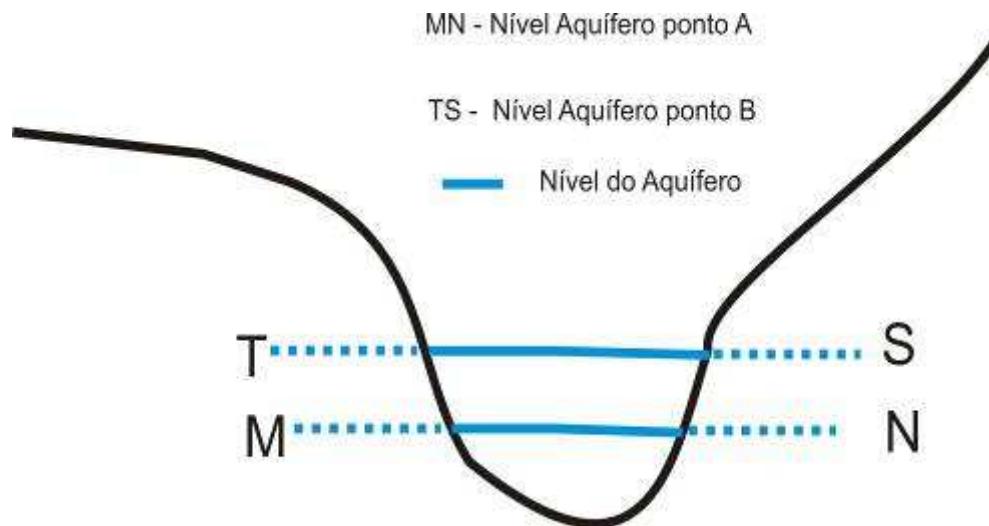


Figura 2.20 – Comportamento do aquífero após uma seqüência de precipitações em uma bacia Tucci (1993).

Durante a ocorrência de precipitações ocorre uma elevação da linha MN para TS. Como o Escoamento Superficial Direto é mais rápido, o nível muda da situação A para B. Essa elevação rápida do nível do rio provoca a inversão de vazão ou represamento do fluxo no aquífero na vizinhança do rio. Isso pode ser visualizado no hidrograma da figura 2.20 pelas linhas tracejadas. O processo começa a inverter-se quando a percolação aumenta e o fluxo do escoamento superficial direto diminui.

As formas dos hidrogramas dependem de um grande número de fatores e os mais importantes são:

- Relevo da Bacia
- Cobertura do solo na Bacia
- Modificações artificiais nos rios
- Comportamento hidrológico da Região
- Solo

O hidrograma pode ser caracterizado por três partes principais, denominadas:

- Ramo de ascensão, altamente correlacionada com a intensidade da precipitação, e com o gradiente;
- A região do pico, próximo ao valor de vazão máximo quando o hidrograma começa a mudar de inflexão, resultado da redução do abastecimento de chuvas e ou o amortecimento da bacia hidrográfica. Esta região termina quando o escoamento superficial direto termina, resultando somente o escoamento superficial de base.
- E a outra região, é chamada de ramo de recessão, onde somente o escoamento superficial de base contribui para a vazão total do rio.

A estimativa do volume de Escoamento de Base permitiu levantar informações sobre a contribuição do lençol freático na formação da vazão total da Sub-Bacia do Rio Maynart. Já a estimativa do volume do Escoamento Direto permitiu levantar informações sobre a precipitação efetiva desta Sub-Bacia, sendo a precipitação efetiva, a parcela do total precipitado que não infiltra gerando o Escoamento Superficial.

A parcela do Escoamento Superficial de Base foi identificada no hidrograma gerado para cada sub-bacia analisada dentro da Sub-Bacia do rio maynart. Foi utilizado um método gráfico baseado na análise do comportamento do hidrograma.

O método consiste em extrapolar a tendência anterior a precipitação até a vertical do pico. Depois, extrapola-se o final da área de Pico e início da Recessão. O volume acima da curva é o Escoamento superficial Direto, enquanto o volume abaixo é

o volume do Escoamento Superficial de Base. O volume do Escoamento Superficial é a soma do Escoamento Direto e de Base. Na figura 2.21 pode-se visualizar o método utilizado para separação do escoamento superficial.

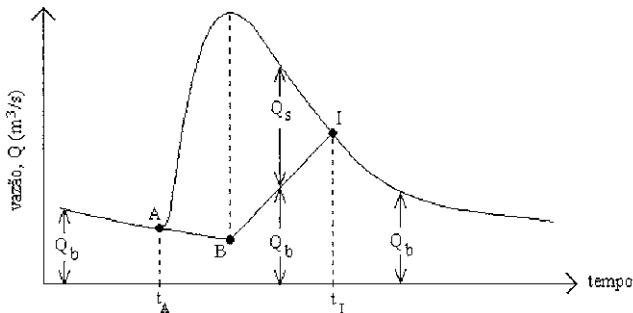


Figura 2.21 – Método gráfico de separação do Escoamento Superficial Direto e de Base (Tucci, 1993).

A vazão Q_s é o Escoamento Superficial Direto e Q_b representa o Escoamento de Base. O ponto A é o local onde se inicia a contribuição do Escoamento Superficial Direto. O ponto I representa o fim da contribuição do escoamento superficial direto e o ponto B é definido através do prolongamento da tendência anterior da vazão até a vertical do pico do hidrograma.

Neste procedimento foi analisado o hidrograma e separado o Escoamento Superficial em Escoamento Superficial Direto e de Base para as estações desta bacia conforme os períodos definidos.

2.3.5 Estimativa do volume Evapotranspirado na Sub-Bacia do Rio Maynart

O volume evapotranspirado foi calculado através do uso de um Método de estimativa da Evapotranspiração de Referência (ET_o) que neste trabalho foi denominada Evapotranspiração Potencial (EVTP).que é a quantidade de água transferida para a atmosfera por evaporação e evapotranspiração, na unidade de tempo, de uma superfície extensa completamente coberta de vegetação de porte baixo e bem suprida de água (Penman, 1956).

Na figura 2.22 pode-se visualizar as principais variáveis envolvidas para a determinação do modelo de estimativa da Evapotranspiração de Referência ($ET_o = EVTP$).



Figura 2.22 - Principais fatores ambientais envolvidos para determinação do modelo utilizado para cálculo da Evapotranspiração Potencial.

Neste trabalho a Evapotranspiração representa a soma da evaporação da água do solo e a transpiração das plantas. Estabeleceu-se que a grama seria a cultura de referência, sendo que o valor Evapotranspirado para essa cultura é denominado de Evapotranspiração de Referência ou Potencial. Os valores da Evapotranspiração geralmente são utilizados para calcular a Evapotranspiração Real de diferentes culturas, sendo também empregados em zoneamentos agrícolas e no manejo da irrigação, entre outros.

A Evapotranspiração Real (EVT) é a quantidade de água transferida para a atmosfera por evaporação e transpiração nas condições reais existentes de fatores atmosféricos e umidade do solo. A Evapotranspiração Real é igual ou menor que a Evapotranspiração Potencial ($EVT < EVTP$) (Gangopadhyaya et al, 1966).

O método padrão recomendado pela FAO (órgão das Nações Unidas responsável pela Agricultura) para o cálculo da Evapotranspiração Potencial, utiliza valores da temperatura do ar, da radiação solar, da velocidade do vento e da umidade relativa do ar (Allen et al., 1998). A maior parte dos serviços meteorológicos no Brasil fornecem somente dados de precipitação pluvial e temperatura do ar. Por essa razão, há a necessidade, muitas vezes, de se calcular a Evapotranspiração Potencial empregando-se um método que utilize somente valores de temperatura do ar, como o de Hargreaves-Samani que pode ser visualizado na Equação 2.6:

$$EVTP = 0,0135 \cdot K \cdot Ra \sqrt{(T_{máx} - T_{mín})} \cdot (T_{méd} + 17,8)$$

Equação (2.6)

Em que:

EVTP = Volume da Evapotranspiração Potencial, em mm/dia;

K = Coeficiente adimensional utilizado conforme o local (continente ou costa);

Ra = Radiação conforme Latitude (20°), equivalente a evaporação em mm/dia;

Tmáx = Temperatura Máxima do ar, em $^{\circ}\text{C}$.

Tmin = Temperatura Mínima do ar, em $^{\circ}\text{C}$.

Tméd = Temperatura Média do ar, em $^{\circ}\text{C}$.

Esse método foi testado em duas regiões vitícolas brasileiras e, quando comparado ao método padrão, apresentou uma tendência média em superestimar os valores diários de Evapotranspiração Potencial em 2%, no noroeste paulista, e em 1%, na Serra Gaúcha (Conceição e Marin, 2005; Conceição e Mandelli, 2005a). O seu desempenho foi classificado como muito bom nos dois locais estudados, de acordo com os coeficientes estatísticos adotados (Conceição e Marin 2005; Conceição e Mandelli, 2005b).

O método para cálculo da Evapotranspiração Potencial segundo Samani et. al. (2000) é utilizado para calcular a Evapotranspiração Potencial (mm/dia), através de coeficiente "K" igual a 0,162 para regiões continentais e 0,190 para regiões costeiras. Também utiliza a radiação solar (Ra) que é a radiação solar no topo da atmosfera, expressa em equivalente de evaporação (mm/dia), que varia com o mês e a latitude do local podendo ser visualizada no Anexo 2 Tabela 2.2.

As temperaturas "Tmax", "Tmin" e "Tmed" são as temperaturas máxima, mínima e média do ar, respectivamente em graus ($^{\circ}\text{C}$). As temperaturas médias mensais utilizadas neste trabalho podem ser visualizadas no Anexo 2 Tabela 2.1. Estes valores foram estimados conforme dados de trabalhos, como Siqueira et. al. (2005), que estudaram o efeito da temperatura na construção civil no município de Ouro Preto. Também foram consideradas informações adquiridas junto a órgãos governamentais como INMET e INPE.

Na Bacia do Rio Maynart foram identificados os usos do solo e correlacionados com os valores já identificados em vários estudos realizados pela FAO para manejo da irrigação onde são calculados a demanda de água através da evapotranspiração diária de uma cultura de referência (ET_c). Portanto cada uso e ocupação identificado foi correlacionado com uma média de coeficientes de cultura já utilizados.

Com a definição dos coeficientes de ajustes dos usos e ocupações pode-se realizar as estimativas da evapotranspiração de cada uso do solo ($EVT=ET_c$) o procedimento usual é utilizar estimativas da evapotranspiração de referência (ET_o), corrigidas por um coeficiente de cultura (Kc). Esse coeficiente de ajuste é determinado pela Equação 2.7:

$$Kc = (ET_c / ET_o)$$

(Equação 2.7)

Em que:

Kc = Coeficiente de Cultura, adimensional;

ET_c = Evapotranspiração da Cultura, em mm;

ET_o = Evapotranspiração de Referência, em mm;

Os valores de Kc variam com a cultura e com seu estádio de desenvolvimento, sendo apresentado em tabelas por Doorenbos e Pruitt (1977) e descrito para diferentes culturas por Doorenbos e Kassam (1994). Esses valores foram baseados em pesquisas desenvolvidas em diferentes regiões do mundo, porém, sabe-se que os valores de Kc variam de acordo com as condições edafoclimáticas, assim como com a cultivar ou variedade empregada. Os valores de Kc são muito utilizados para a determinação das necessidades hídricas das culturas, tanto em termos de manejo da água de irrigação como também no planejamento de sistemas hidroagrícolas, assumindo atualmente grande importância na análise de processos de concessão de outorga de uso da água de irrigação, realizados pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Para este trabalho foram utilizados coeficientes de culturas (Kc) que foram correlacionados com diversos usos do solo identificados nesta sub-bacia. Esse é o método padrão FAO (Boletins 24 e 56) para a determinação da demanda hídrica de um determinado local. Através deste método foi possível representar a demanda hídrica deste local conforme os usos do solo identificados nos períodos avaliados.

Nas Tabelas 2.4 e 2.5 pode-se visualizar os valores de Kc utilizados e os usos do solo identificados para cada período do ano.

Tabela 2.4 – Relação dos usos do solo e Kc relacionados para a Bacia do Rio Maynart.Tabela 4

Uso e Ocupação da Sub-Bacia do Rio Maynart	Uso e Ocupação FAO relacionado	Valores de KC Correlacionados
Complexo Rupestre	Pastagem Extensiva	0,30-0,75
Plantios de Eucalipto	Frutas e Árvores Tropicais	1,00-1,05
Afloramento de Quartzito	Kc Inicial de Culturas Agrícolas	0,30-0,50
Afloramento de Gnaísse	Kc Inicial de Culturas Agrícolas	0,30-0,50
Afloramento de Canga	Kc Inicial de Culturas Agrícolas	0,30-0,50
Área de Pastagens	Pastagem em Rotação	0,40-0,85
Áreas Agrícolas	Feijão, Milho, Batata e Cana	0,30-1,25
Áreas de Matas	Frutas e Árvores Tropicais	1,00-1,05
Áreas de Minerações/Erosões	Kc Inicial de Culturas Agrícolas	0,30-0,50
Lagos	Coeficiente Tanque Classe A	0,75-0,80

Obs: Vento moderado a médio

UR média 40-70%

Tabela 2.5 – Relação dos valores de Kc utilizados conforme o período do ano para os usos do solo da Bacia do Rio Maynart.Tabela 5

Uso e Ocupação da Sub-Bacia do Rio Maynart	Período do Ano	Meses do Ano	KC médio utilizados
Complexo Rupestre	Chuvoso	Nov-Abr	0,75
Plantios de Eucalipto	Chuvoso	Nov-Abr	1,05
Afloramento de Quartzito	Chuvoso	Nov-Abr	0,50
Afloramento de Gnaísse	Chuvoso	Nov-Abr	0,50
Afloramento de Canga	Chuvoso	Nov-Abr	0,50
Área de Pastagens	Chuvoso	Nov-Abr	0,85
Áreas Agrícolas	Chuvoso	Nov-Abr	1,25
Áreas de Matas	Chuvoso	Nov-Abr	1,05
Áreas de Minerações/Erosões	Chuvoso	Nov-Abr	0,50
Lagos	Chuvoso	Nov-Abr	0,80
Complexo Rupestre	Seco	Mai-Out	0,30
Plantios de Eucalipto	Seco	Mai-Out	1,00
Afloramento de Quartzito	Seco	Mai-Out	0,30
Afloramento de Gnaísse	Seco	Mai-Out	0,30
Afloramento de Canga	Seco	Mai-Out	0,30
Área de Pastagens	Seco	Mai-Out	0,40
Áreas Agrícolas	Seco	Mai-Out	0,30
Áreas de Matas	Seco	Mai-Out	1,00
Áreas de Minerações/Erosões	Seco	Mai-Out	0,30
Lagos	Seco	Mai-Out	0,75

Com os valores da Evapotranspiração de Referência ($ET_o = EVTP$) calculadas e as áreas dos usos do solo definidos no Apêndice 3 Tabela 3.2 apartir do zoneamento ambiental realizado na Bacia do Rio Maynart nos períodos avaliados conforme as estações avaliadas foram definidas a demanda hídrica deste local. Com estas informações pode-se calcular os valores da Evapotranspiração Real da Bacia do Rio Maynart e suas Sub-Bacias. O volume evapotranspirado foi estimado conforme a Equação 2.8:

$$EVT = 1/A \times \sum A_i \times EVTP \times Kc$$

Equação (2.8)

Em que:

A = área total da bacia ou sub-bacia estudada, em ha;

A_i = área de influência do uso e ocupação “i” definido na bacia estudada, em ha;

EVT = Volume da Evapotranspiração Real, em mm/dia;

Kc = Coeficiente de Cultura do uso e ocupação “i” correlacionado, adimensional;

EVTP = Volume da Evapotranspiração Potencial, em mm/dia;

Através da utilização desta equação é possível calcular a Evapotranspiração Real para um dia, sendo que este valor foi extrapolado para o número de dias do mês corrente, devido a utilização de intervalos mensais para o cálculo da Evapotranspiração deste trabalho.

2.3.6 Estimativa do volume Armazenado no Solo da Sub-Bacia do Rio Maynart

A Variação do Armazenamento no solo foi calculada para as bacias deste trabalho representando os seus volumes de controle, cuja única entrada de água é a Precipitação e as saídas são o Escoamento Superficial e a Evapotranspiração. Isto permitiu resolver a Equação 2.9 do balanço hídrico, conforme apresentada:

$$[\text{Quantidade que entra no Vol. de controle}] - [\text{Quantidade que sai do Vol. de controle}] = [\text{Variação da quantidade armazenada no volume de controle}]$$

Equação (2.9)

Substituindo as componentes hidrológicas definidas na equação do balanço volumétrico conhecido como balanço hídrico, para o volume de controle definido pela superfície do terreno da Sub-Bacia do Rio Maynart e da atmosfera local em certo intervalo de tempo obtém-se a Equação 2.10:

$$\Delta S = (P - Q - EVTP)/\Delta t$$

Equação (2.10)

A variação do armazenamento no solo (ΔS) foi estimada considerando a Precipitação (P), a Vazão (Q) e a Evapotranspiração Potencial (EVTP).

Na equação do Balanço Hídrico para cálculo do Armazenamento no solo não foram consideradas a infiltração e a percolação, pelas dificuldades de se estimar empiricamente. Logo estas variáveis foram desconsideradas para cálculo destes volumes de Variação do Armazenamento no solo para a Sub-Bacia do Rio Maynart.

3. Resultados e Discussões

Para esta Sub-Bacia verificou-se os principais fatores que influenciam no comportamento hídrico como a Vegetação e o Solo, onde foram correlacionados com os dados hidrológicos das estações Pluviométricas e Fluviométricas utilizadas para o Balanço Hídrico.

Os usos e ocupações foram identificados nas fotos aéreas, nas imagens de satélite, no controle de campo e nos levantamentos bibliográficos realizados por este trabalho.

As caracterizações da flora e do solo e as análises hidrológicas estão apresentadas abaixo mostrando todo o comportamento no uso e ocupação do solo de 1941 a 2005, além do regime hídrico.

3.1 Caracterização Florística

A Flora da Sub-Bacia do Rio Maynart é muito complexa e influência diretamente está Sub-Bacia, logo foram identificadas as principais espécies da flora encontradas em todas as fisionomias visualizadas e descritas neste trabalho. As áreas com influências antrópicas como as pastagens e as áreas agrícolas foram levantadas mostrando algumas variações durante os períodos analisados. No Apêndice 1 tabela 1.1 pode-se visualizar todas as espécies florestais identificadas na área compreendida pela Sub-Bacia do Rio Maynart e suas imediações.

Na região de pesquisa delimitada pela área de drenagem formadora da Sub-Bacia do Rio Maynart foram caracterizados dois tipos básicos de vegetação nativa: os Campos Rupestres (Complexo Rupestre) e a Floresta Estacional Semidecidual (Matas), cada um deles apresentando variações de acordo com o solo, disponibilidade de água, altitude e relevo.

Na tabela 3.1 pode-se visualizar a distribuição atual das ocupações do solo deste local. Estas áreas foram calculadas como mostra a distribuição dos usos e ocupações do solo da Sub-Bacia do Rio Maynart que pode ser visualizada no Apêndice 2 Figura 2.1.

Tabela 3.1 – Uso e Ocupação do solo na Sub-Bacia do Rio Maynart.Tabela 6

Tipologia Vegetacional	Área Ocupada (ha)	Percentual Bacia do Rio Maynart (%)
Complexo Rupestre	11249	27,7
Plantios de Eucalipto	3338	8,2
Área de Pastagens	5342	13,1
Áreas Agrícolas	638	1,6
Áreas de Matas	19814	48,7
Áreas de Minerações/Erosões	294	0,7

Com a definição destes usos foram verificadas as principais mudanças durante os períodos analisados facilitando a identificação dos principais impactos causados nesta Sub-Bacia.

No Apêndice 3 Tabela 3.2 pode-se visualizar os principais usos do solo de 1941 a 2005, e verificar como a Sub-Bacia é ocupada. O uso e ocupação foi calculado em termos de porcentagem de ocupação em relação a área da Sub-Bacia de influência, sendo verificado a importância da ocupação do solo nos dados hidrológicos calculados.

A área de Campos Rupestres está diminuindo passando de 22,1 % da Sub-Bacia para 20,1 % atualmente, devido principalmente ao avanço das contruções imobiliárias como pousadas e chácaras. Ocorre também uma degradação através de coletas de indivíduos como Candeias, Canelas de Ema, Bromélias e Orquídeas. Estes indivíduos são coletados e comercializados na região. Os Campos Rupetres também são afetados pelo aumento das áreas campestres que estão sendo florestadas com o Eucalipto principalmente para a produção de carvão.

As áreas agrícolas passaram de 1,3 % da Sub-Bacia para 1,6 % não sendo notado muita diferença apesar das técnicas agrícolas terem se aperfeiçoado aumentando a produtividade dessas áreas. A forma de produção é basicamente familiar não se alterando em todo período analisado.

As áreas de pastagens diminuíram consideravelmente passando de 21,5 % para 13,1 % mostrando uma diminuição significativa de área. Estas mudanças são provocadas pelo aumento das áreas reflorestadas com Eucalipto. Onde grande parte era formada por pastagens que apresentavam baixa produtividade, devido às rochas de origem do solo não serem férteis. Estas características possibilitaram a introdução da sivilcultura através de incentivos fiscais do Governo na década de 60 e atualmente os próprios agricultores implantam suas florestas de eucalipto aumentando a renda das pequenas propriedades e diversificando suas receitas.

As áreas de matas passaram de 47,9 % para 48,7 % da área mostrando um pequeno aumento da área conservada devido principalmente ao êxodo rural dos últimos anos e também pelo aumento da consciência da população pela necessidade de conservação dos recursos Florestais. Isto pode ser verificado pela criação de unidades particulares e públicas de conservação nesta região.

De acordo com a União Mundial para conservação da natureza e dos recursos naturais, IUCN (2000), dos cerca de 14 milhões de espécies animais e vegetais que provavelmente vivem no planeta, apenas 1,7 milhão, ou 13%, já foram identificados. Dessa forma é grande o risco do planeta estar perdendo grande número de espécies ainda desconhecidas.

Ainda segundo a IUCN (2000), das 270.000 espécies de plantas vasculares conhecidas, 34.000 espécies, ou 12,5%, estão ameaçadas de extinção. Neste contexto, o Brasil tem um papel fundamental, pois abriga a maior diversidade de espécies vegetais do mundo (Mittermeier et al. (1997)). Segundo Giulietti e Forrero (1990), cerca de 60% das espécies de angiospermas conhecidas ocorrem no Brasil.

Minas Gerais ocupa cerca de 7% do território nacional com relevo bastante variável e fortemente acidentado. O relevo associado à diversidade de climas e de solos condicionou uma flora extremamente rica. Segundo Lombardi (2000), cerca de 10.000 espécies de Angiopermas ocorrem neste Estado.

Dos seis biomas descritos para o Brasil – Caatinga, Cerrado, Pantanal, Pampa, Mata Atlântica e Mata Amazônica – três ocorrem em Minas Gerais: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (COSTA et al. (1998)). Segundo COSTA et al. (1998), dentro do Bioma Cerrado ocorre uma formação especial denominada Campos Rupestres. Porém neste trabalho os Campos Rupestres foram considerados um ecossistema próprio não pertencente ao bioma Cerrado ou qualquer outro.

As áreas de Campos Rupestres são entremeadas com áreas de Florestas, formando fragmentos denominados Capões de extensão variável. Já a área de Matas pode ser classificada fitogeograficamente, segundo Rizzini (1979) como Floresta Pluvial Baixo Montana, Floresta Pluvial Ripária ou Ciliar e Floresta Pluvial em Manchas. Estas formações florestais também podem ser classificadas segundo Veloso et al. (1991) como Floresta Estacional Semidecidual. Esta classificação é que será utilizada para classificar as formações florestais conforme as variações de solo, altitude, umidade e relevo.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), em 2005, reconheceu a Serra do Espinhaço, em Minas Gerais, como uma reserva da Biosfera, que passou a integrar 482 privilegiadas áreas irmãs, em 102 países . São lugares especiais, reconhecidos por sua importância para a diversidade biológica do planeta, nos quais as comunidades locais devem estar envolvidas na gestão, com vistas à proteção, à pesquisa científica e à promoção do desenvolvimento econômico e social.

As serras que compõem o Espinhaço formam a única “cordilheira” do Brasil, sendo longa e estreita com cerca de mil quilômetros de extensão, e altitudes entre mil e dois mil metros, com largura que varia entre 50 e 100 quilômetros, e entrecortadas por picos e vales, que simbolicamente têm em seus extremos nos Parques Nacionais da Serra do Cipó, em Minas Gerais, e no da Chapada Diamantina, no centro geográfico da Bahia.

Em alguns pontos da Cadeia, três grandes biomas brasileiros: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga interagem entre si dando ao Espinhaço uma característica ímpar. Formada por áreas de transição ocasiona uma riqueza de espécies endêmicas, tanto da flora como da fauna, das mais significativas do planeta, comparável ao das vegetações geograficamente isoladas, típico de ilhas, como Galápagos e cordilheiras como o Himalaia e os Andes.

O Espinhaço é um reservatório de alta e rara biodiversidade para o Brasil. É a mais rica região de Minas Gerais, e também a mais frágil e ameaçada. Do total de 538 espécies de plantas ameaçadas de extinção no Estado, 81 estão na Mata Atlântica, 19 na Caatinga, 73 no Cerrado, e 351 espécies (67%) nos Campos rupestres, que compõem grande parte do Espinhaço.

O Clima predominante na Sub-Bacia do Rio Maynart é o Cwb - Tropical de Altitude, com vegetação composta principalmente por indivíduos das tipologias florestais identificadas como Campos Rupestres e Floresta Estacional Semidecidual.

3.1.1 Campos Rupestres

Os Campos Rupestres ocorrem ao longo da Cadeia do Espinhaço em altitudes superiores a 900 m (Giulietti e Pirani 1988; Giulietti et al. 1998). Esta Cadeia apresenta seu limite sul na Serra de Ouro Branco, no município de Ouro Branco-MG, estendendo-se até a região de Curral Feio – BA (Giulietti e Pirani 1988; Vitta 2002). Segundo Ab`Saber (1996), a Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais funciona como um tampão orográfico interposto do sul para o norte entre os domínios do Cerrado e da Mata Atlântica, e na Bahia, fica interposto entre a Caatinga e o complexo vegetacional do domínio da Mata Atlântica, no sul deste Estado.

Segundo King (1956) as serras que compõem a Cadeia do Espinhaço formaram-se a mais de 570 milhões de anos atrás, devido a processos de soerguimento causado pelo movimento de placas tectônicas. Em grande parte da extensão da Cadeia do Espinhaço as arestas das rochas nos afloramentos dispõem-se preferencialmente no sentido noroeste-sudeste (NW-SE).

Além da Cadeia do Espinhaço, os Campos Rupestres também ocorrem em áreas disjuntas, como ilhas florísticas isoladas, na porção sudoeste e sul de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal conforme Romero e Martins (2002). O termo Campos Rupestres ainda não tem uma definição clara, podendo ser considerado, dentre várias, dois tipos básicos de definições: (i) sensu stricto – somente a vegetação com fisionomia campestre (Campos arenosos, Campos pedregosos e Campos brejosos) que ocorre principalmente na Cadeia do Espinhaço (Vitta 1995); e (ii) sensu latu – considera os Campos Rupestres como um conjunto de comunidades vegetais, associadas a substrato de origem, principalmente quartzítica e filítica, situados na Cadeia do Espinhaço em altitudes superiores a 900 ou 1.000 m (Vitta 2002). Semir (1991) considera os Campos Rupestres como um mosaico de comunidades sob o controle da topografia local, substrato e microclima. A vegetação predominante na parte norte da Sub-Bacia do Rio Maynart é de Campos Rupestres. Como tal tipologia ainda não está bem definida pela literatura, para a Sub-Bacia do Rio Maynart, o termo Campos Rupestres foi considerado como um ecossistema constituído por um mosaico de cinco fisionomias delimitadas pelo substrato predominante:

- Campos Graminosos, Campos em Afloramentos Rochosos, Matas de Galeria (ai incluídas as Matas Ripárias ou Capões), Campos Brejosos e Campos de Velózias.

Estas fisionomias são consideradas neste trabalho como um Complexo Rupestre por apresentar diferentes e variadas características florísticas conforme as condições de solo, hídricas e climáticas deste local.

3.1.1.1 Campos Graminosos

Os Campos Graminosos constituem enormes áreas da formação vegetacional; apesar de paisagicamente serem uniformes e semelhantes a pastagens, apresentam uma rica e diversificada flora. A maioria das espécies dos Campos Rupestres ocorrem nesta fisionomia.

Os solos dessa fisionomia são provenientes de rochas quartzíticas, apresentando assim, textura arenosa e baixos teores de matéria orgânica. Este fato pode ser facilmente verificado pelo seu aspecto esbranquiçado. Em muitas áreas ocorre o acúmulo de uma típica areia branca, proveniente da degradação do quartzito em áreas a montante. A intensa lixiviação dos nutrientes associada aos ventos constantes, variações bruscas de temperatura e umidade selecionam a composição da sua vegetação.

A maioria das espécies é herbácea, perene, com raízes profundas e caules subterrâneos. As folhas são, em geral, pequenas, esclerófilas, agrupadas em rosetas, lineares e revestidas de pêlos e outros tricomas. Estas adaptações condicionam o maior aproveitamento da água disponível e proteção contra as adversidades do ambiente. Uma adaptação importante das plantas dessa fisionomia é uma estrutura subterrânea, significada, localizada na base do caule denominada xilopódio. Esta estrutura apresenta grande número de gemas capazes de desenvolver novas brotações aéreas, conferindo resistência da planta, em especial ao fogo.

Outra adaptação marcante é a presença de caules subterrâneos que funcionam como reserva de água e nutrientes, além de proporcionar a rebrota da planta em épocas favoráveis ao seu desenvolvimento denotando o caráter perene dessas plantas.

As famílias típicas desse ambiente são: Poaceae, Cyperaceae e Asteraceae. Estas plantas estão completamente adaptadas as condicionantes ambientais locais, pois a dispersão de seus frutos e sementes ocorre pela ação do vento.

Apesar da aparência herbácea, algumas espécies de Malpighiaceae são lenhosas de porte subarbustivo. Essas plantas desenvolvem um pequeno caule, relativamente espesso, que cresce paralelo ao solo conferindo a planta tolerância ao fogo e ao vento.

3.1.1.2 Campos em Afloramentos Rochosos

As espécies de Campos Rupestres presentes nos afloramentos rochosos da sub-bacia são influenciadas pelas rochas de origem desta região que são constituídas por rochas Quartzíticas, lajeadas, expostas e fragmentadas. Estes afloramentos formam ilhas de formato e tamanhos variáveis em meio aos Campos Graminosos, que contêm características de locais íngremes.

Apesar do predomínio de superfícies rochosas formam-se, em pequenas depressões, áreas de solos rasos onde se desenvolvem espécies terrestres herbáceas como *Vellozia gramínea* (Velloziaceae) e gramíneas. Já nas fendas das rochas, onde ocorre o acúmulo de sedimentos e matéria orgânica, estabelecem as espécies saxícolas como *Vriesea stricta* (Bromeliaceae). Estes solos são formados pelo intemperismo das rochas adjacentes sendo depositados nas depressões ou fendas das rochas.

Na superfície das rochas, amplamente colonizada por liquens, desenvolve-se a vegetação típica deste ambiente, formada por espécies rupícolas. As rupícolas desenvolvem-se diretamente sobre a rocha assumindo, em geral, expressivas características xeromórficas como folhas imbricadas, coriáceas, sub-eretas ou eretas, grande número de tricomas (pêlos e escamas), rosetas foliares acumuladoras de água, estruturas de reserva (pseudobulbos e folhas suculentas). Dentre as rupícolas, as Velloziaceae, também chamadas de Canela de Ema, destacam-se pela abundância e porte. As famílias Orchidaceae e Bromeliaceae também são típicas deste ambiente. Ao contrário das espécies terrestres e saxícolas, as rupícolas são menos exigentes em umidade e nutrientes.

Entre blocos de rochas, onde há acúmulo considerável de solo, estabelecem-se espécies arbustivas e arbóreas, com destaque para a Candeia (*Eremanthus erythropappa* – Asteraceae). Esse micro-habitat proporciona condições favoráveis ao desenvolvimento inicial de espécies lenhosas, pois impede a ação dos ventos que impedem a umidade. Estas espécies lenhosas dão suporte a Bromeliaceae epífitas como *Aechmea nudicaulis* e *Tillandsia stricta*.

As famílias mais representativas dessa fisionomia são as Asteraceae, Melastomataceae, Poaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae e Juncaceae.

Uma espécie característica da região muito comum nesta fisionomia é a Arnica da Serra (*Lychnophora pinaster* – Asteraceae). Essa espécie é muito utilizada pelas populações locais devido às suas propriedades medicinais.

3.1.1.3 Matas de Galeria

As Matas de Galeria, na sua grande maioria, são isoladas como ilhas de vegetação, que ocorrem ao longo dos cursos d'água. Esta vegetação arbórea representa uma pequena porção da área de pesquisa, sendo disposta ao longo das vertentes e margeando os principais cursos d'água.

Os processos erosivos ao longo do tempo geológico, através da modelagem do relevo pelos cursos d'água, formaram vales e vertentes que proporcionaram umidade e acúmulo de nutrientes suficientes para o desenvolvimento e estabelecimento de espécies arbóreas. Os sedimentos carreados a partir das áreas de afloramentos rochosos e Campos Graminosos, depositados nas cotas inferiores do terreno, também contribuíram para o estabelecimento das Matas de Galeria.

As Matas de Galeria mesmo em estágios mais avançados de sucessão ecológica não apresentam enormes indivíduos. São constituídas por árvores com cerca de 10 metros de altura com dossel fechado que diminui a intensidade luminosa no interior da mata, condicionando um estrato inferior escasso. Apresentam uma fina camada de serrapilheira onde se desenvolvem diversas espécies de Orchidaceae terrestres. A escassez natural de nutrientes do solo, proveniente do Quartzito, acarreta numa grande concentração de raízes finas nas camadas superficiais do perfil.

Em altitudes abaixo dos 900 metros, vários fragmentos remanescentes da Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) circundam esta região. Estes fragmentos são ligados às Matas de Galeria constituindo importantes corredores ecológicos para a fauna local. Contudo, a maioria das Matas de Galeria são ilhas de vegetação isoladas, fato que favorece o desenvolvimento de microendemismos.

Com características semelhantes às Matas de Galeria pode-se encontrar na sub-bacia outra formação florestal conhecida como Capões. Os Capões são manchas de vegetação arbórea que ocorrem em depressões pontuais (principalmente em vertedouros), não associados a cursos d'água, em meio aos Campos Graminosos. Sua

composição florística assemelha-se as Matas de Galerias, sendo assim, agrupada nesta fisionomia.

As Matas de Galeria da sub-bacia do Rio Maynart possuem como as famílias mais representativas a Asteraceae, Melastomataceae, Vochysiaceae e Podocarpaceae. Como representante da família Asteraceae destacam-se as espécies *Eremanthus erythropappa* e *Eremanthus glomerulatus*, popularmente conhecidas como Candeia. Também típicas dessas matas, as Vochysiaceae sobressaem em meio à vegetação devido à intensa coloração amarela de suas inflorescências. A única espécie de Gymnospermae integrante da flora nativa desta região é a *Podocarpus selowii* (Podocarpaceae) que ocorre preferencialmente em matas junto aos cursos d'água, em locais de altitude elevada.

A fisionomia Matas de Galeria abriga o maior número de espécies epífitas da sub-bacia, com destaque para as famílias Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae, Piperaceae e Cactaceae.

3.1.1.4 Campos Brejosos

Os Campos Brejosos são áreas alagadiças localizadas nas porções mais baixas do platô, sendo bastante influenciados pela variação do nível do lençol freático. Ocorrem geralmente associados às Matas de Galeria e a cursos d'água. O perfil dos Campos Brejosos mostra um gradiente de porte das plantas bem definido. A vegetação da borda é de menor porte e aumenta para a região central onde o solo encontra-se constantemente inundado. As plantas dessa fisionomia, assim como as plantas aquáticas, têm a capacidade de desenvolver seu sistema radicular em solo completamente inundado.

Esta fisionomia está associada a solos hidromórficos com elevado acúmulo de matéria orgânica que seleciona uma vegetação própria. Esses ambientes estão, em geral, associados ao afloramento do lençol freático, que condiciona um acúmulo de matéria orgânica em função do estado anaeróbico do meio. Essa constante disponibilidade hídrica permite que a vegetação seja exuberante durante todo ano. As variações morfológicas adaptativas observadas nas plantas dos Campos Graminosos adjacentes não ocorrem nas plantas desse ambiente.

As diversas áreas de Campos Brejos que ocorrem na sub-bacia assumem composições e estruturas florísticas distintas que são condicionadas por características físico-químicas do ambiente tais como teor de matéria orgânica, declividade, saturação hídrica do solo. Além destes fatores os Campos Brejos apresentam-se isolados em diferentes pontos e altitudes da sub-bacia. Esta disposição em fragmentos permitiu o desenvolvimento de uma composição florística distinta de um Campo Brejoso para outro.

A vegetação desta fisionomia é caracterizada pela predominância de espécies herbáceas, heliófilas pertencentes às famílias Poaceae, Cyperaceae, Xyridaceae, Juncaceae, Iridaceae, Eriocaulaceae, Droseraceae, Melastomataceae e Lentibulariaceae. Os Campos Brejos são os ambientes onde se concentram as maiores populações de plantas insetívoras como as Droseraceae, Burmanniaceae e as Lentibulariaceae. Também são marcantes nestas áreas as Lobélias pertencentes a família Campanulaceae que se destacam por seu porte elevado e ereto, além de sua inflorescência vistosa.

3.1.1.5 Campos de Velózia

Os Campos de Velózia são áreas caracterizadas como formação singular, onde em meio a uma vegetação graminóide estabelecem-se milhares de Canelas de Ema (Veloziaceae) formando um conjunto vegetacional relativamente uniforme. Nessa fisionomia, em geral, não ocorrem árvores e arbustos.

O solo nesta fisionomia é constituído basicamente por uma camada superficial arenosa sobre uma faixa delgada pedregosa. Essa faixa dificulta a penetração do sistema radicular de espécies arbustivas e arbóreas, selecionando espécies com sistema fasciculado. Neste contexto, as Velózias, com sua capacidade de absorção de água e nutrientes através das bainhas que formam o pseudocaule, apresentam uma vantagem adaptativa sobre as demais espécies locais, daí o grande número de indivíduos por área.

A Canela de Ema é típica deste ambiente, ocorrendo também nos Campos de Afloramentos Rochosos, onde se desenvolvem como rupícolas com diferentes tamanhos. Já nas áreas de Campos de Velozia as plantas desta mesma espécie (*Vellozia compacta*) se desenvolvem diretamente no solo pedregoso formando populações relativamente homogêneas.

O epifitismo específico é comumente observado nestas áreas. Espécies como a *Vriesea oligantha* (Bromeliaceae) ocorrem quase que exclusivamente associadas a Canela de Ema. Além de outras espécies principalmente das famílias das Orchidaceae que em grande maioria são epífitas específicas da família Velloziaceae.

A extração das Canelas de Ema é uma prática antiga na região, seja para usos relacionados a crendices, combustível para fogueiras, substrato para cultivo de Orquídeas ou Bromélias ou mesmo para uso no paisagismo.

A extrema riqueza e o grande número de endemismos dos Campos Rupestres, explicados pelas teorias de refúgio de Haffer (1982), são citados por Joly (1970) e Giulietti et al. (2000). Cerca de 3.000 espécies distribuídas em 130 famílias já foram identificadas, contudo este número pode chegar a 6.000, com a intensificação dos inventários florísticos (Giulietti et al. (2000)). Do total das espécies identificadas, 30% são exclusivas deste ecossistema, com destaque para as famílias Eriocaulaceae e Velloziaceae (Giulietti et al. (1987)). Segundo Munhoz e Proença (1998), 12 famílias provavelmente são exclusivas dos Campos Rupestres.

Segundo a lista das espécies ameaçadas de Minas Gerais (Mendonça e Lins 2000), 351 espécies ocorrem nos Campos Rupestres, sendo 46 tidas como extintas. Fatores antrópicos como queimadas frequentes, pastoreio intensivo, especulação imobiliária, incremento ao turismo, extração de Madeira, pavimentação de estradas, coleta de certas espécies para paisagismo e outros fins, têm contribuído para a degradação da flora dos Campos Rupestres (Vitta 2002).

De acordo com Vitta (2002), é prioridade para a comunidade científica, no presente, o estudo da flora desse ecossistema, estabelecendo argumentos científicos para a criação de unidades de conservação. Dessa forma, o estudo deste ecossistema é de extrema importância para a sua conservação. Associado a isto, este estudo dará suporte técnico para a criação de mais uma unidade de conservação na Cadeia do Espinhaço aumentando o número de áreas protegidas.

Vários naturalistas estrangeiros visitaram a região, dentre os quais pode-se citar: Burmeister (1980), Pohl (1976); Badini (1939, 1940a e 1940b); Lisboa (1956 e 1971); Peron (1988 e 1989); Alves (1990) dentre outros. Estes deixaram relatos das características geomorfológicas e florísticas da região, a partir de descrições dos costumes dos habitantes e da beleza cênica de suas paisagens.

3.1.2 Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico da Floresta Estacional Semidecidual está condicionado pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C.

Este tipo de vegetação é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas deciduais. Em tal tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, no conjunto florestal e não das espécies que perdem as folhas individualmente, é de 20 e 50%.

Nas áreas tropicais, é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos. Já nas áreas subtropicais, é composta por macrofanerófitos, pois revestem solos basálticos eutróficos.

O critério estabelecido com a finalidade exclusiva de propiciar um mapeamento contínuo de grandes áreas foi o das faixas altimétricas, utilizado para diferenciar as formações vegetacionais desta formação, como na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Informações sobre a Floresta Estacional Semidecidual e as principais formações florestais encontradas no Brasil. Tabela 7

Formação Aluvial	Apresenta-se sempre nos terraços mais antigos das calhas dos rios.
Formação das Terras baixas	Ocorrem entre 5 a 100 m de altitude situadas entre os 4° de latitude N e os 16° de latitude Sul; de 5 a 50 m quando localizados nas latitudes de 16° a 24° Sul; e de 5 a 30 m nas latitudes de 24° a 32° Sul
Formação Submontana	Situá-se na faixa altimétrica que varia de 100 a 600 m de acordo com a latitude de 4° N até 16° S; de 50 a 500 m entre os 16° até os 24° de latitude S; e de 30 a 400 m após os 24° de latitude Sul. Na sub-bacia do Rio Maynart esta tipologia pode ser encontrada em altitudes acima de 600m.
Formação Montana	Está situada nas faixas altimétricas acima desses níveis, nas seguintes áreas: na Amazônia entre 600 e 2000 m de altitude e acima dos 16° de latitude. No Sul entre os 400 e 1500 m de altitude. Na bacia do Rio Maynart esta tipologia pode ser encontrada em altitudes acima de 900m.

Estas quatro formações são encontradas no País: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana. Isso porque este tipo florestal é bastante descontínuo e sempre situado entre dois climas, um úmido e outro árido, sendo superúmido no Equador, árido no Nordeste e úmido no Sul. No Centro-Oeste, ocorre o clima continental estacional, em que predomina a Savana (Cerrado), que é um tipo de vegetação de clímax edáfico.

Floresta Estacional Semidecidual Aluvial é uma formação encontrada com maior freqüência na grande depressão pantaneira mato-grossense do sul, sempre margeando os rios da bacia do rio Paraguai.

Já a Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas é encontrada revestindo tabuleiros do Pliopleistoceno do Grupo Barreiras, desde o sul da cidade de Natal até o norte do Estado do Rio de Janeiro, nas proximidades de Campos até as proximidades de Cabo Frio, aí já então em terreno quaternário.

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana ocorre freqüentemente nas encostas interioranas das Serras da Mantiqueira e dos Órgãos, nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá dos períodos geológicos, Jurássico e Cretáceo. Distribui-se desde o Espírito Santo e sul da Bahia até o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, sudoeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul.

A Floresta Estacional Semidecidual Montana ocupa poucas áreas se estabelecendo acima de 500 m de altitude. Situa-se principalmente na face interiorana da Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro; na Serra da Mantiqueira, nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais — Itatiaia; e no Espírito Santo - Caparaó. Outras áreas ainda menores são as dos pontos culminantes dos planaltos areníticos. Esta tipologia foi descrita para as áreas de Mata de Galeria e Capões nos Campos Rupestres.

Pode-se encontrar espécies de todas estas formações nas Matas desta Sub-Bacia, como também pode-se encontrar espécies de outros biomas, como do Cerrado e dos Campos Rupestres, sendo que as Florestas desta bacia apresentam características conforme as fisionomias Submontana e Montana já descritas.

3.1.2.1 Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Na Sub-Bacia do Rio Maynart a fisionomia Floresta Estacional Semidecidual Submontana está situada desde os morros e seus contrafortes na região sul, até as áreas rochosas com suas fendas, numa altitude variando de 690 a 1.500 m acima do nível do mar.

Os solos são geralmente profundos e sobre eles ocorrem uma camada de matéria orgânica que varia de 10 a 30 cm de espessura. A chuva no verão e a neblina do inverno garantem uma umidade constantemente alta durante o ano. Estes fatores edafoclimáticos permitiram o estabelecimento de uma vegetação de porte arbóreo com altura variando de 4 a 15m.

A composição florísticas destas áreas possui variações, principalmente quanto à altitude, disponibilidade de água e nível de interferência antrópica. Em porções mais altas dos perfis, com menor disponibilidade de água observa-se a dominância de algumas espécies, principalmente *Eremanthus erythropappus*, além de *Roupala brasiliensis* (Carne de Vaca), *Vochysia tucanorum* (Pau Tucano) e *Hyptidendron asperrima* (Carrapateira). Essas espécies têm um porte que varia de 3 a 8 m, e nos seus galhos e troncos surgem grandes quantidades de líquens filamentosos – *Usnea barbata* e *Usnea strigosella*. O sub-bosque é bastante ralo e possui pouquíssima serrapilheira.

Existem áreas bem preservadas geralmente em locais de difícil acesso, tais como vales e grotas onde pode-se encontrar trechos florestais em estágio sucessional mais avançado.

Dentro destas tipologias são frequentes espécies que apresentam características marcantes. Isso ocorre em função das diferenças de porte, floração e folhagem entre as espécies florestais.

As espécies como as Quaresmeiras (*Tibouchina estrellensis*, *Tibouchina semidecandra*, *Tibouchina grandifolia* e *Tibouchina ochypetala*) que apresentam flores rochas e róseas, contrastam com estas espécies de flores amarelas como a *Cassia ferruginea* (Canafistula), *Senna multijuga*, *Senna macranthera* (Fedegoso) e *Vochysia tucanorum* (Pau Tucano). Também contranstando aparece o prateado das folhas da *Cecropia hololeuca* (Embaúba) e o vermelho do *Croton exuberans* (Sangue de Drago).

É comum a presença de Bambus escandentes (*Phyllostachys sp.*), Samambaias arborescentes (*Cyathea corcovadensis*, *Cyathea delgadii*, *Cyathea*

phalerata e *Dicksonia sellowiana*), Palmeiras como *Attalea sp*, *Geonoma brevispata* e *Euterpe edulis*, além de representantes herbáceos como o *Coccocypsellum erythrocephalum*, com seus frutos azulados.

Pode-se encontrar plantas epífitas de diferentes famílias como: Araceae, Orquidaceae, Generiaceae, Cactaceae e Bromeliaceae. Também pode-se encontrar algumas Lianas como a *Lundia umbrosa*, *Clematis dioica* e *Anchietea salutaris*.

Pode-se encontrar nestas matas espécies como a Braúna, Cedro, Pindaíba, Unha de Vaca, Camboatá, Copaíba, Angico Jacaré, Ipê Amarelo, Tamanqueira e a Maminha de Porca. Pela composição florística pode-se notar que estas formações apresentam identidade com o Bioma chamado de Mata Atlântica, porém por estar numa zona de transição entre biomas recebe influência dos biomas marginais como o Cerrado e os Campos Rupestres.

3.1.2.2 Floresta Estacional Semidecidual Montana

A Floresta Estacional Semidecidual Montana foi descrita anteriormente sendo considerada uma fisionomia do Complexo Campos Rupestres, determinada como Mata de Galeria ou Capões, pois sofre todos os fatores edafoclimáticos pertinentes a esta tipologia.

Esta formação vegetacional apresenta características similares a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, com a ressalva da sua extensão, relativamente menor, formando ilhas de matas, comumente denominadas de capões. Estas florestas estão situadas nas galerias, cílios fluviais e junto aos capões, sempre em permeio aos Campos Rupestres, nesta região sempre presente nas altitudes superiores a 900m.

As principais espécies arbóreas que podem ser encontradas nesta fisionomia são:
- Canela, Copaíba, Candeia, Ipê Amarelo, Maminha de Porca, além de espécies como a Braúna e o Cedro.

Também são encontradas diversas espécies no sub-bosque principalmente de Samambaias e Lianas. Já as espécies de Orquídeas e Bromélias, são encontradas principalmente nos fragmentos mais conservados desta fisionomia, localizados principalmente em locais de difícil acesso como nos vales de córregos ou em grotas formadas por depressões.

De maneira geral esta tipologia apresenta identidade com o Bioma Mata Atlântica, porém está situada numa área de transição de biomas onde os fatores edafoclimáticos influenciam de forma decisiva a localização das tipologias florestais. Isto pode ser visualizado na capacidade volumétrica destas tipologias florestais que apresentam menor taxa de incremento do que as florestas típicas do bioma Mata Atlântica.

3.2 Caracterização Edáfica

Os Solos deste local são muito variáveis devido à presença de vários materiais de origem como o Quartzito, Gnaisse, o Filito e outros. Também são identificadas condições climáticas específicas que influenciam a formação dos solos deste local determinando características como o grau de intemperismo e a ocupação das diferentes formações vegetacionais. Estas características possibilitam a formação de alguns ambientes diretamente relacionados com as condições pedológicas e climáticas características deste local.

No Apêndice 3 Tabela 3.2 pode-se visualizar os principais usos do solo de 1941 a 2005, e verificar como a Sub-Bacia é ocupada. O uso e ocupação foi calculado em termos de porcentagem de ocupação em relação a área da Sub-Bacia de influência, sendo verificado a importância da ocupação do solo nos dados hidrológicos calculados.

As áreas de mineração e as erosões aumentaram significativamente passando de 0,2 % para 0,7 % da área mostrando uma maior intervenção das empresas mineradoras e dos agricultores. A exploração mineral teve um aumento da área afetada principalmente pela melhoria das técnicas utilizadas que possibilitaram uma maior produtividade. Já as erosões aumentaram devido ao maior uso agrícola das áreas de Campos Rupetres principalmente pela abertura de novas estradas.

No Apêndice 2 Figura 2.2 pode-se visualizar a distribuição dos solos na Sub-Bacia do Rio Maynart. Já na tabela 3.3 pode-se visualizar a distribuição das áreas dos solos identificados na Sub-bacia do Rio Maynart.

Tabela 3.3 – Relação das principais áreas de solos identificadas na Sub-Bacia do Rio Maynart. Tabela 8

Classes de Solo	Área Ocupada (ha)	Percentual Bacia do Rio Maynart (%)
Latossolos	21875	53,8
Cambissolos	4403	10,8
Neossolos	14245	35,0
Espodossolos	152	0,4

De maneira geral as principais classes de solos desta Sub-Bacia são os Neossolos, os Espodossolos, os Cambissolos e os Latossolos. Estas classes variam conforme o material de origem nas diferentes áreas da sub-bacia. No Anexo 1, nos Quadros 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 e 1.7 podem ser visualisadas as análises de solo representando as principais classes de solos encontradas na Sub-bacia do Rio Maynart.

As informações de solos levantadas facilitaram a identificação das estações fluviométricas que puderam ser correlacionadas.

3.2.1 Neossolos

Este agrupamento de solos é pouco evoluído apresentando ausência de horizonte B diagnóstico, ou seja após o horizonte superficial geralmente constituído por matéria orgânica é encontrado a rocha ou parte em decomposição. São solos em via de formação seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou por características ligadas principalmente ao material de origem. Apresenta insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação. Também possui pequena diferenciação de horizontes, com a individualização do horizonte A seguido de C ou R. Ocorre o predomínio das características herdadas do material de origem.

São constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos.

A baixa modificação do material de origem está relacionada com as características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou pela composição química ou ainda o relevo podem impedir ou limitar a evolução desses solos.

Nesta classe estão incluídos os solos que foram reconhecidos pela Embrapa Solos como: Litossolos e Solos Litólicos, Regossolos, Solos Aluviais e areias quartzosas (Distróficas, marinhas e hidromórficas). Pertencem ainda a esta classe solos com horizonte A ou hísticos, com menos de 30 cm de espessura, seguidos de camadas com 90% ou mais (expresso em volume) de fragmentos de rocha ou do material de origem, independente de sua resistência ao intemperismo.

Nas figuras 3.1 e 3.2 pode-se visualizar dois perfis de Neossolos identificados por Paula et. al. (2004) referentes aos solos da Serra do Ouro Branco situados no Oeste da Sub-bacia do Rio Maynart.



Figura 3.1 – Perfil de Neossolo Litólico sobre Cangas identificado em local denominado Campos de Velózia por Paula et. al. (2004) .



Figura 3.2 – Perfil de Neossolo Quartzarênico identificado em local denominado Campos Graminosos por Paula et. al. (2004) .

3.2.2 Espodossolos

Estes solos são constituídos por material mineral com horizonte B espódico subjacente a horizonte eluvial E (álbico ou não), ou subjacente a horizonte A, que pode ser de qualquer tipo, ou ainda, subjacente a horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura. Apresentam, usualmente, as seguintes sequências de horizontes: A, E, Bh, Bhs ou Bs e C, com nítida diferenciação de horizontes.

A cor destes horizontes geralmente varia de tonalidades. Os horizontes superficiais aparecem com cores variando sempre nos tons de cinza. Já os subjacentes podem variar de vermelho a tons amarelados.

Os Espodossolos são solos cuja profundidade é bastante variável, havendo constatações de horizonte E com três a quatro metros de espessura. Apresentam textura predominantemente arenosa, sendo menos comum a textura média e raramente a argilosa (tendendo para média ou siltosa) no horizonte B. A drenagem é muito variável, havendo estreita relação entre profundidade, grau de desenvolvimento, endurecimento ou cimentação do B e a drenagem do solo.

São solos muito pobres, moderada a fortemente ácidos, normalmente com saturação por bases baixa, podendo ocorrer altos teores de alumínio extraível.

O desenvolvimento destes solos ocorre principalmente de materiais arenoquartzosos, sob condições de umidade elevada, em clima tropical e subtropical, em relevo plano suavemente ondulado, áreas de surgente, abaciamentos e depressões. Na Sub-bacia do Rio Maynart esta classe suporta os Campos Brejosos.

Na figura 3.3 pode-se visualizar um perfil de Espodossolo identificado por Paula et. al. (2004) referente aos solos da Serra do Ouro Branco situados no Oeste da Sub-Bacia do Rio Maynart.



Figura 3.3 – Perfil de Espodossolo identificado em local denominado Campos Brejosos por Paula et. al. (2004).

3.2.3 Cambissolos

Este agrupamento de solos são pouco desenvolvidos, mas apresentam horizonte B incipiente. Possui pedogênese pouco avançada evidenciada pelo desenvolvimento da estrutura do solo, ausência ou quase ausência da estrutura da rocha. Também apresenta conteúdo de argila mais elevado que os horizontes subjacentes.

O desenvolvimento do horizonte B incipiente (Bi) em sequência a qualquer horizonte superficial deverá apresentar argila de baixa atividade e ou saturação por bases fracas.

Estes solos são constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos ou Gleissolos. Têm sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R.

Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno amarelada até vermelho escuro, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal.

O horizonte B incipiente (Bi) tem textura franco-arenosa ou mais argilosa, e o solum, geralmente, apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro acréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi. Admite-se diferença marcante do A para o Bi, em casos em que há descontinuidade litológica.

A estrutura do horizonte Bi pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos, também, de estruturas em grãos simples ou maciça.

Esta classe comprehende os solos jovens se comparados aos Latossolos, podendo incluir os solos desenvolvidos em sedimentos aluviais. São excluídos desta classe os solos com horizonte A Chernozêmico e horizonte B incipiente com alta saturação por bases e argila de atividade alta.

Na figura 3.4 pode-se visualizar um perfil de Cambissolo identificado por Paula et. al. (2004) referente aos solos da Serra do Ouro Branco situados no Oeste da Sub-bacia do Rio Maynart.



Figura 3.4 – Perfil de Cambissolo identificado em local denominado Campos Graminosos por Paula et. al. (2004).

3.2.4 Latossolos

Esta classe agrupa solos com B latossólico (Bw). Se apresenta em estágio avançado de evolução, com atuação expressiva do processo de latolização (ferralitização ou laterização), segundo intemperização intensa dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintitização.

Estes solos apresentam-se com desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B latossólico, em sequência a qualquer tipo de A é pouco acentuado, ocorrendo também o aumento do teor de argila de A para B.

Os Latossolos compreendem os solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte superficial A, exceto H hístico. Dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresentar mais que 150 cm de espessura.

São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo (salvo minerais pouco alteráveis). Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, têm capacidade de troca de cátions baixa, inferior a 17 cmol/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente cauliníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxídicos de Ki extremamente baixo.

Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram variedades que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenados, transicionais para condições de maior grau de gleização.

São normalmente muito profundos, sendo a espessura do perfil raramente inferior a 1 metro. Têm sequência de horizontes A, B e C com pouca diferenciação de horizontes, e transições usualmente difusas ou graduais. O horizonte A apresenta cores escuras, o horizonte B tem aparência mais viva com cores variando de amarela ou mesmo bruno acinzentadas até vermelho escuro acinzentados. Dependendo da natureza, forma, quantidade dos constituintes principalmente dos óxidos e hidróxidos de ferro, o condicionamento do regime hídrico, a drenagem do solo, os teores de ferro na rocha de origem e se a hematita é herdada dele ou não. No horizonte C, comparativamente menos colorido. A expressão cromática é bem variável, mesmo heterogênea, dada a natureza

mais saprolítica. O incremento de argila do A para o B é pouco expressiva, e a relação textural B/A não satisfaz os requisitos para B textural. De um modo geral, os teores da fração argila aumenta gradativamente com a profundidade ou permanecem constantes ao longo do perfil. Tipicamente é baixa a mobilidade das argilas no horizonte B, ressalvados comportamentos atípicos de solos desenvolvidos de material arenoso quartzoso, constituintes orgânicos ou com variação de pH positivo ou nulo.

Em geral estes solos são fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou álicos. Ocorrem, todavia, solos com média e até mesmo alta saturação por bases, encontrados geralmente em zonas que apresentam estação seca pronunciada, semi-áridas ou não, como também, em solos formados a partir de rochas básicas.

São típicos das regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suavemente ondulado, embora ocorra também em regiões montanhosas. Na Sub-Bacia do Rio Maynart estes solos aparecem em áreas acidentadas com relevo montanhoso. As principais rochas que formaram os solos desta região são os Quartzitos, os Filitos, os Xistos, os Gnaisses e o Diabásios.

Na figura 3.5 pode-se visualizar um perfil de Latossolo identificado por Paula et. al. (2004) referente aos solos da Serra do Ouro Branco situados no Oeste da Sub-Bacia do Rio Maynart.



Figura 3.5 – Perfil de Latossolo Amarelo Distrófico identificado em local denominado Mata de Galeria por Paula et. al. (2004).

3.3 Análise Hidrológica

O comportamento hídrico desta Sub-Bacia foi analisado para três épocas distintas e para o período de 1941 a 2005 mostrando as principais influências antrópicas no regime natural desta Sub-Bacia. Com isso foi possível relacionar os dados hidrológicos obtidos com as principais fontes impactantes desta Sub-Bacia.

As principais alterações foram identificadas e os dados adequadamente correlacionados mostrando o regime hídrico desta Sub-Bacia, antes e depois das principais interferências hídricas identificadas. Também foram identificadas as variações no uso do solo durante os anos e as principais influências destes usos no regime hídrico.

3.3.1 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1941 a 1953

Este período é representado pelo regime hídrico natural dos cursos d'água, onde as principais influências causadas são originárias dos usos e das ocupações identificadas como as pastagens, áreas agrícolas e minerárias. As áreas com cobertura nativa em grande parte foram influenciadas pela ação dos agricultores e dos carvoeiros. Já as áreas campestres sofrem pela criação extensiva de gado e a atuação descentralizada de exploração mineral.

Para o uso e ocupação identificados neste período foram calculados os volumes das componentes hidrológicas. Nas figuras 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12 e 3.13 pode-se visualizar o comportamento das componentes do ciclo hidrológico para este período conforme as estações fluviométricas definidas.

De maneira geral este período representa esta Sub-Bacia sem as principais alterações no regime hídrico mostrando valores típicos de Vazão e Precipitação com uma evapotranspiração oscilante conforme a distribuição anual de raios solares incidentes na área. Já o Armazenamento no solo apresenta picos anuais de valores positivos nos períodos de chuva e extremos déficits na ordem de 150 mm/mês a 300 mm/mês nos períodos de seca.

O dados das figuras 3.7, 3.8 e 3.13 mostram bacias situadas em áreas de Latossolo ocupadas por florestas. Estes solos são formados por solos profundos e velhos já muito intemperizados.

Os dados das figuras 3.6 e 3.10 mostram bacias situadas em áreas de Cambissolo, Neossolo e Espodossolo. Estes solos são formados principalmente por afloramentos rochosos e solos jovens sendo ocupadas pelo Complexo Rupestres e suas fisionomias. Os dados das figuras 3.9, 3.11 e 3.12 apresentam áreas que apresentam solos jovens e velhos. Estas áreas são muito representativas, pois apresentam em seus dados hídricos o resultado da interação de diferentes ambientes.

Este período é marcado por pequenas influências no regime hídrico com a presença de pequenas barragens e canais geralmente para utilização agrícola e minerária. Os maiores impactos provocados na Sub-Bacia são provocados pelos agricultores que necessitam de área para criação de gado e produção de grãos para a subsistência.

Devido à baixa intervenção hídrica neste período foi considerado como o regime hídrico mais próximo do natural com poucas interferências antrópicas mostrando os períodos característicos de influência da seca e da chuva.

A precipitação (P) se mostrou concentrada nos meses de dezembro a março mostrando picos de 400 mm/mês já os meses de maio a agosto se mostraram como os meses menos chuvosos com precipitação próxima a zero. Este comportamento é típico desta região.

A evapotranspiração (EVT) se mostrou com a mesma tendência das precipitações, porém estão mais sujeitas a quantidade de insolação recebida pela terra durante o ano mostrando os meses chuvosos com maior período de insolação logo maior evapotranspiração, já os meses secos apresentaram menor irradiação, portanto menor evapotranspiração. A quantidade evapotranspirada para está Sub-Bacia varia de 50 mm/mês a 180 mm/mês.

O armazenamento no Solo (Δs) mostrou muitos valores negativos de retenção por representar apenas as camadas superficiais do solo e algumas perdas. Esta componente foi considerada apenas como output nos cálculos hidrológicos realizados, não sendo considerada nenhuma porcentagem como input na equação utilizada, visto que parte da água do subsolo pode ficar retida podendo ser considerada como um input nos cálculos hidrológicos.

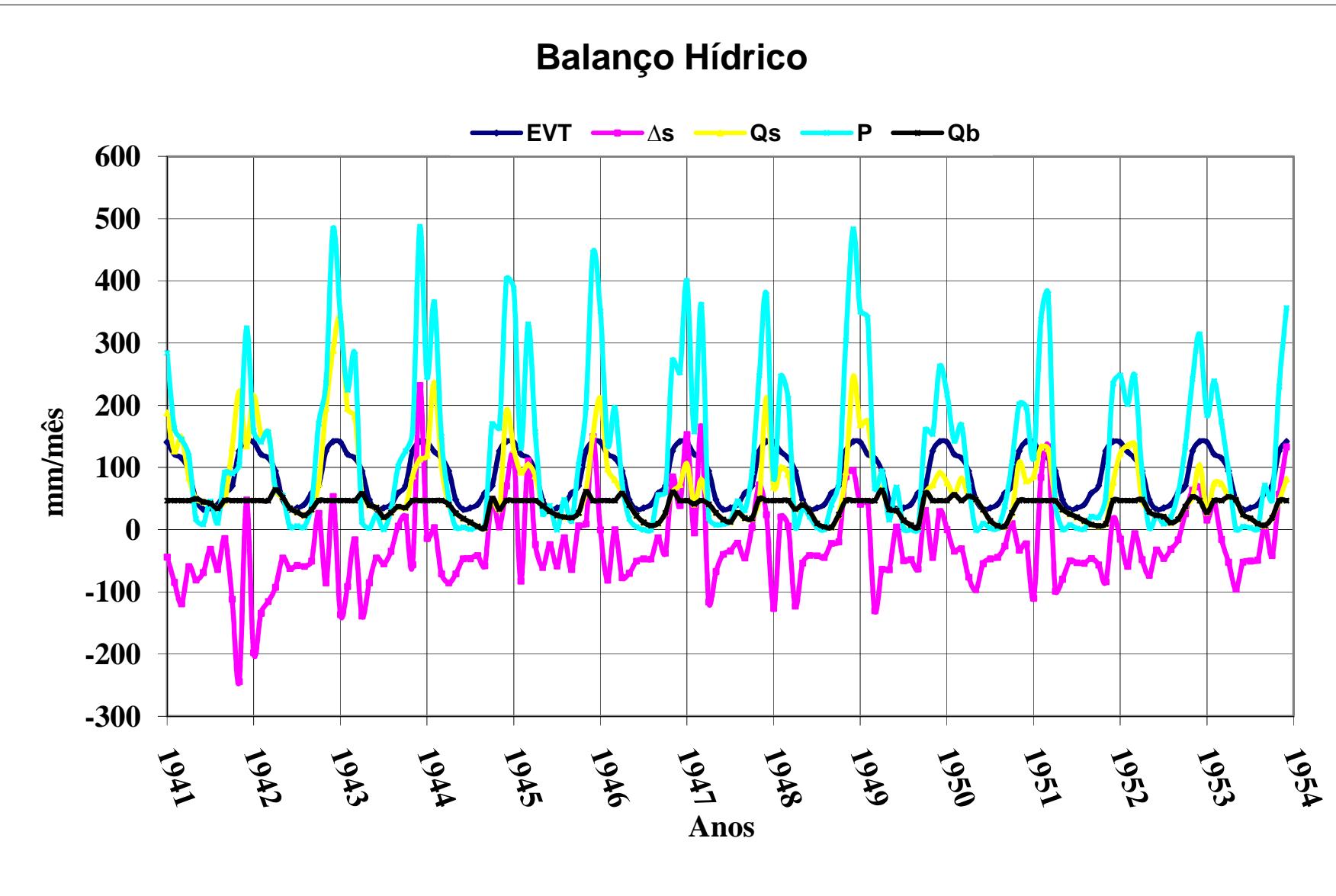


Figura 3.6 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica da Chapada 2.

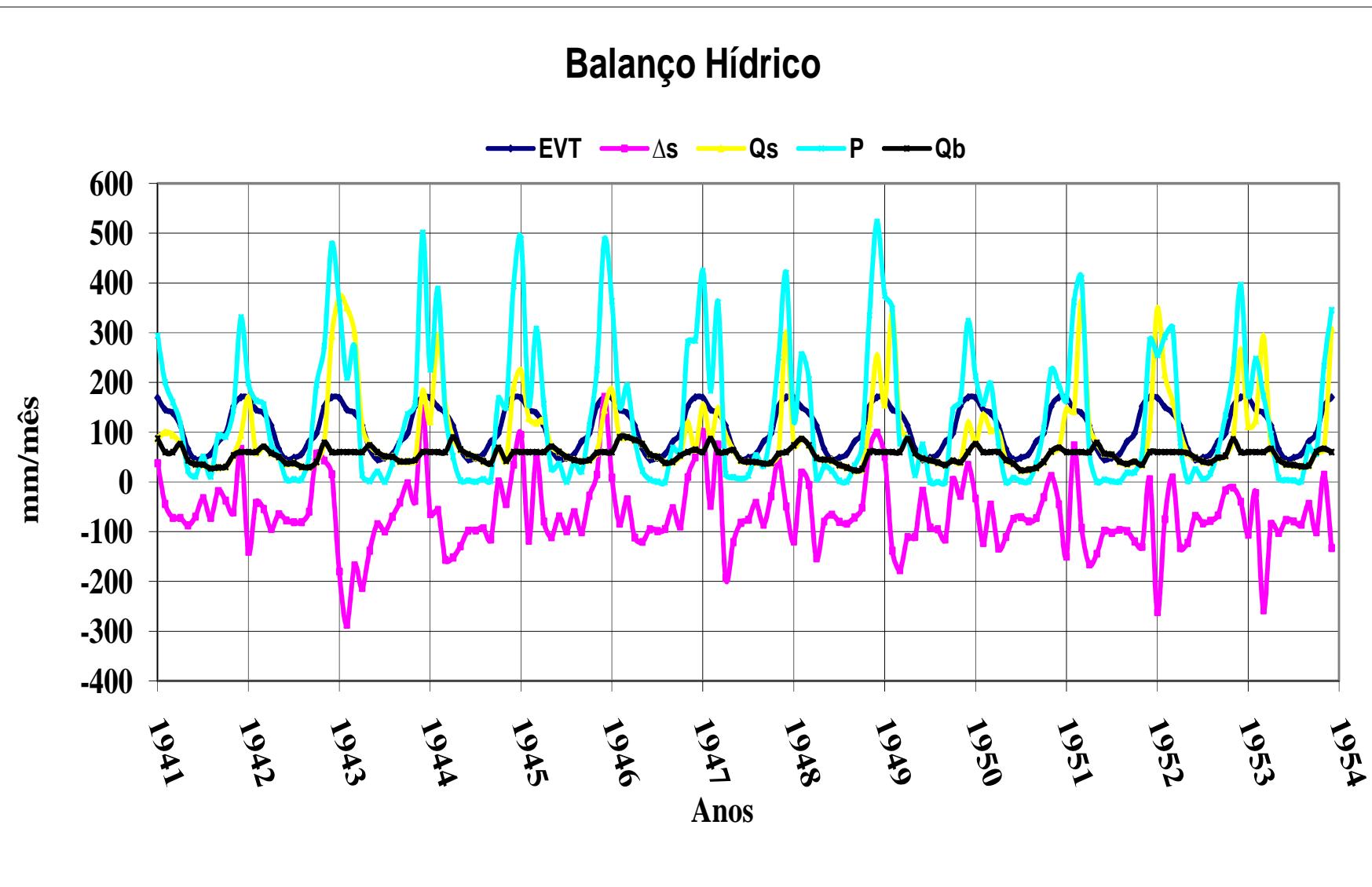


Figura 3.7 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica do Limoeiro.

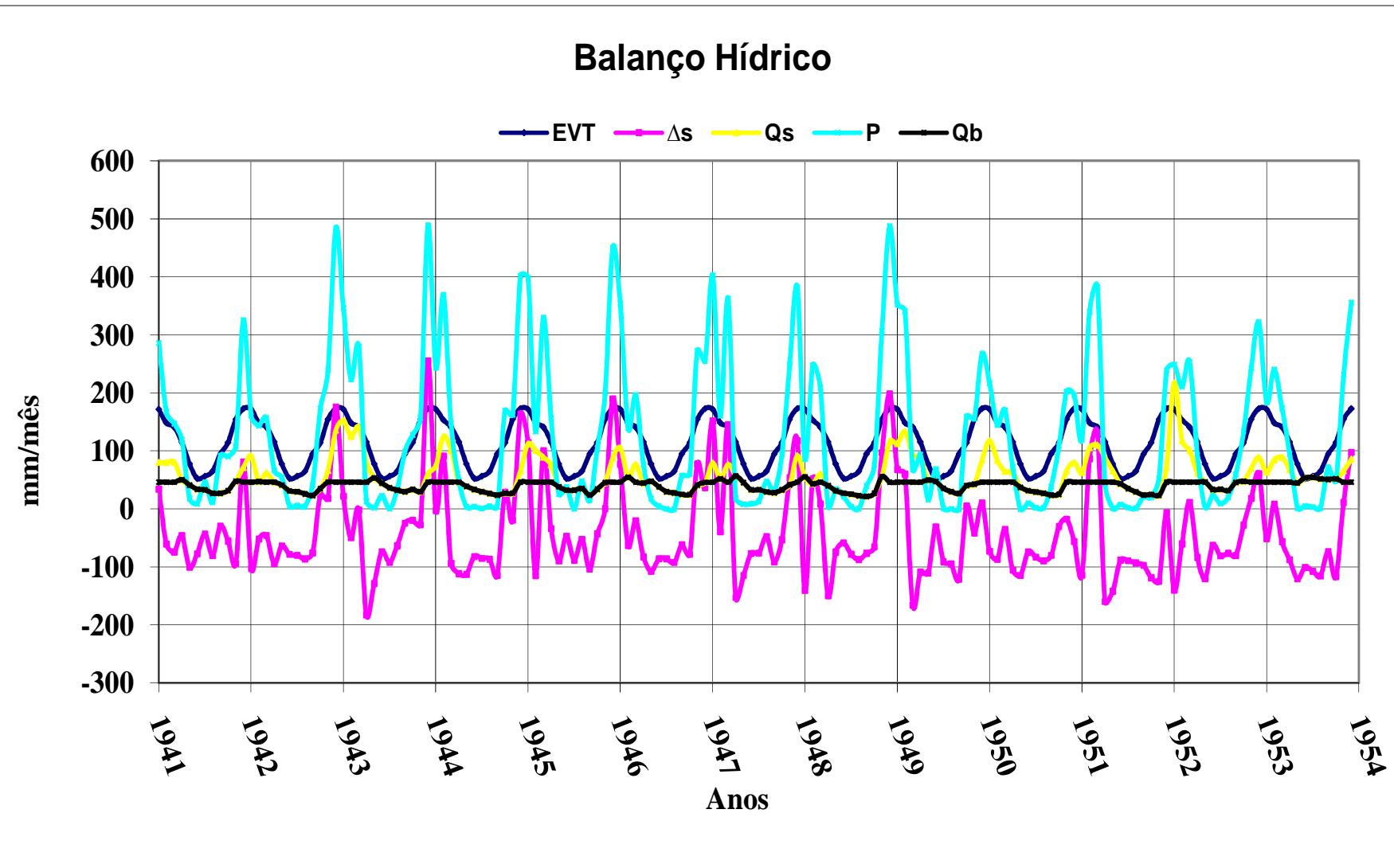


Figura 3.8 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica do Marimbondo.

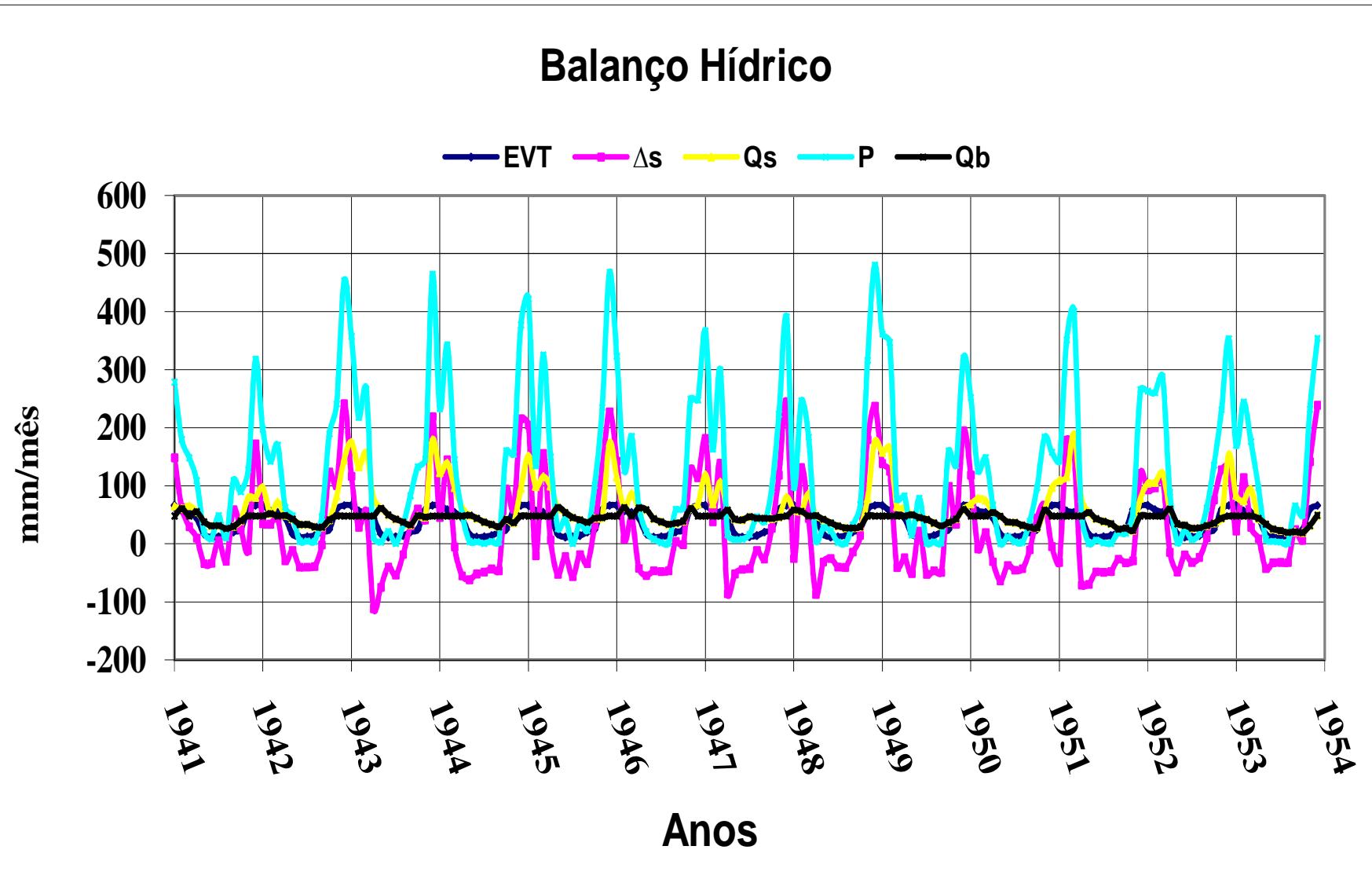


Figura 3.9 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica do Vargem do Tijucal (BRC).

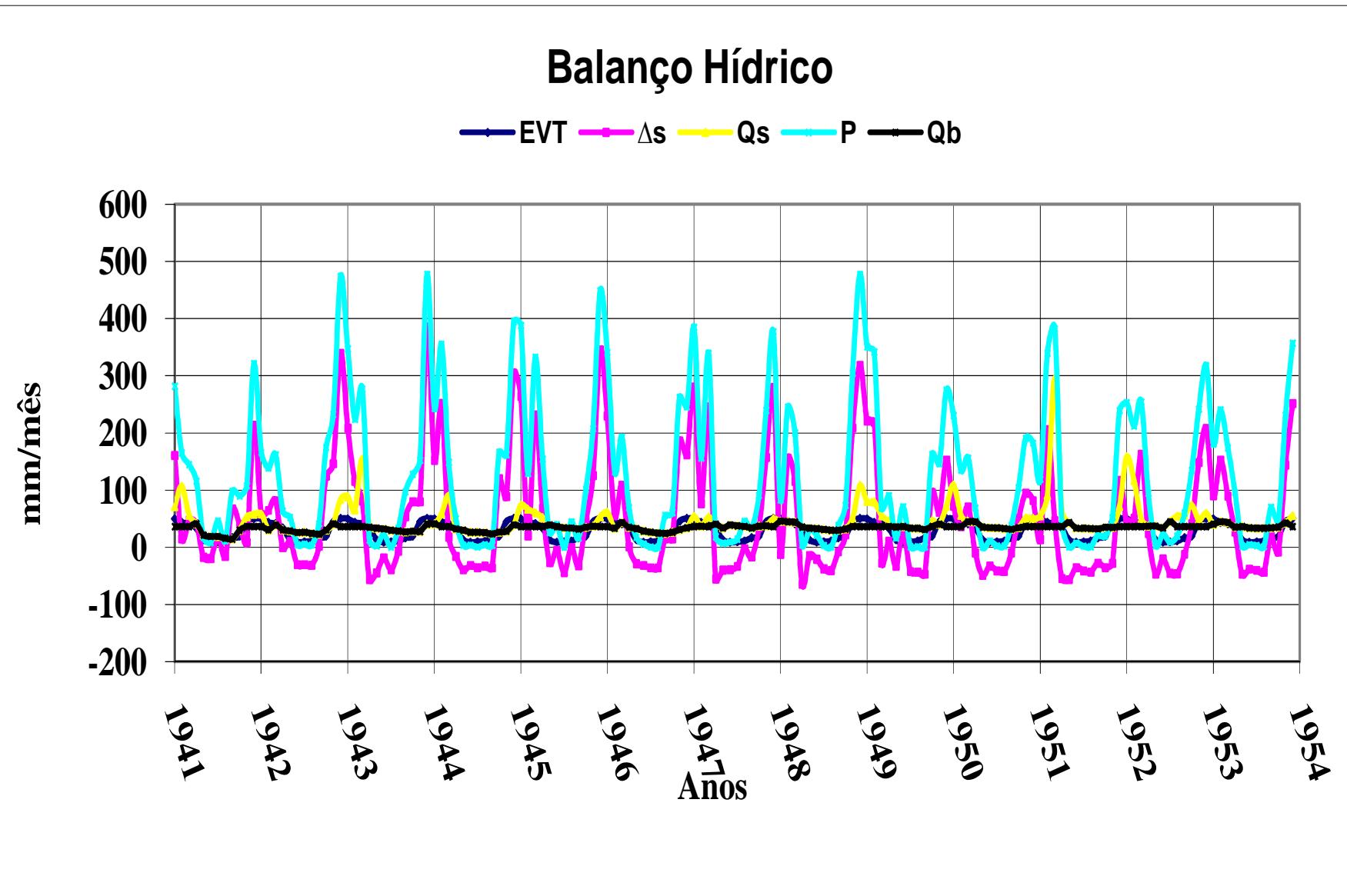


Figura 3.10 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica de Pai Tomás.

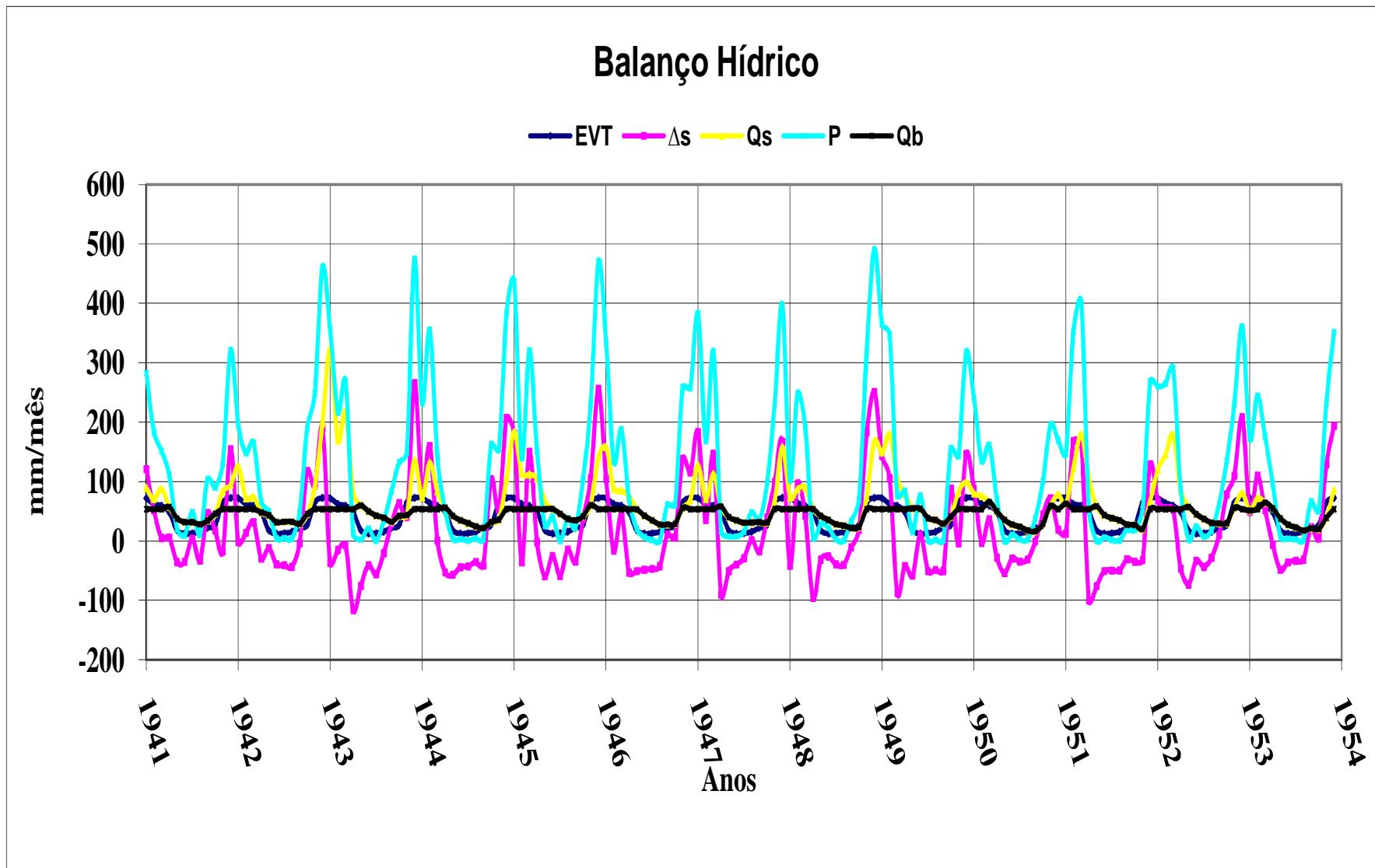


Figura 3.11 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica de Ponte do Caboclo.

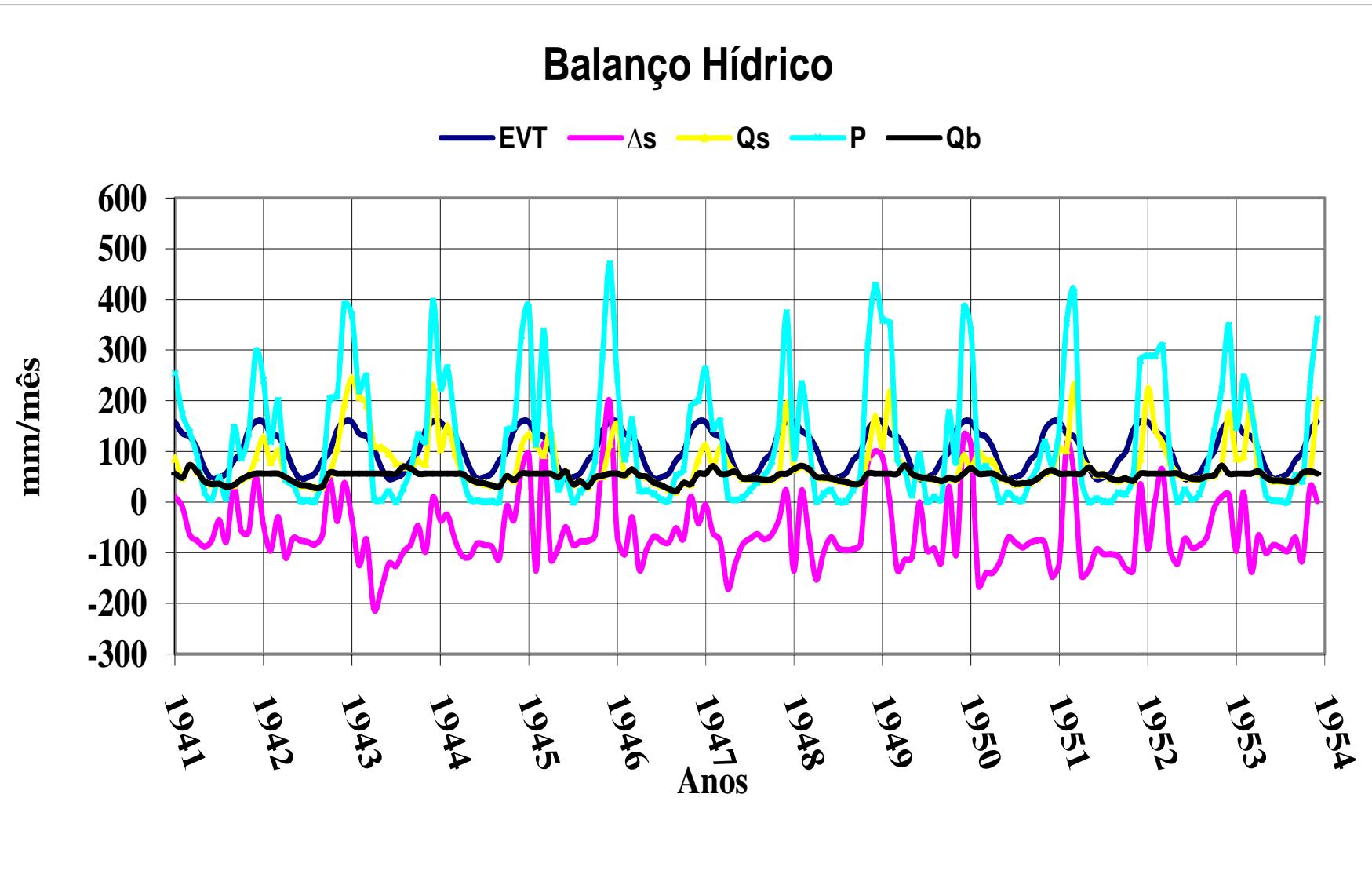


Figura 3.12 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica de Ponte de Itatiaia.

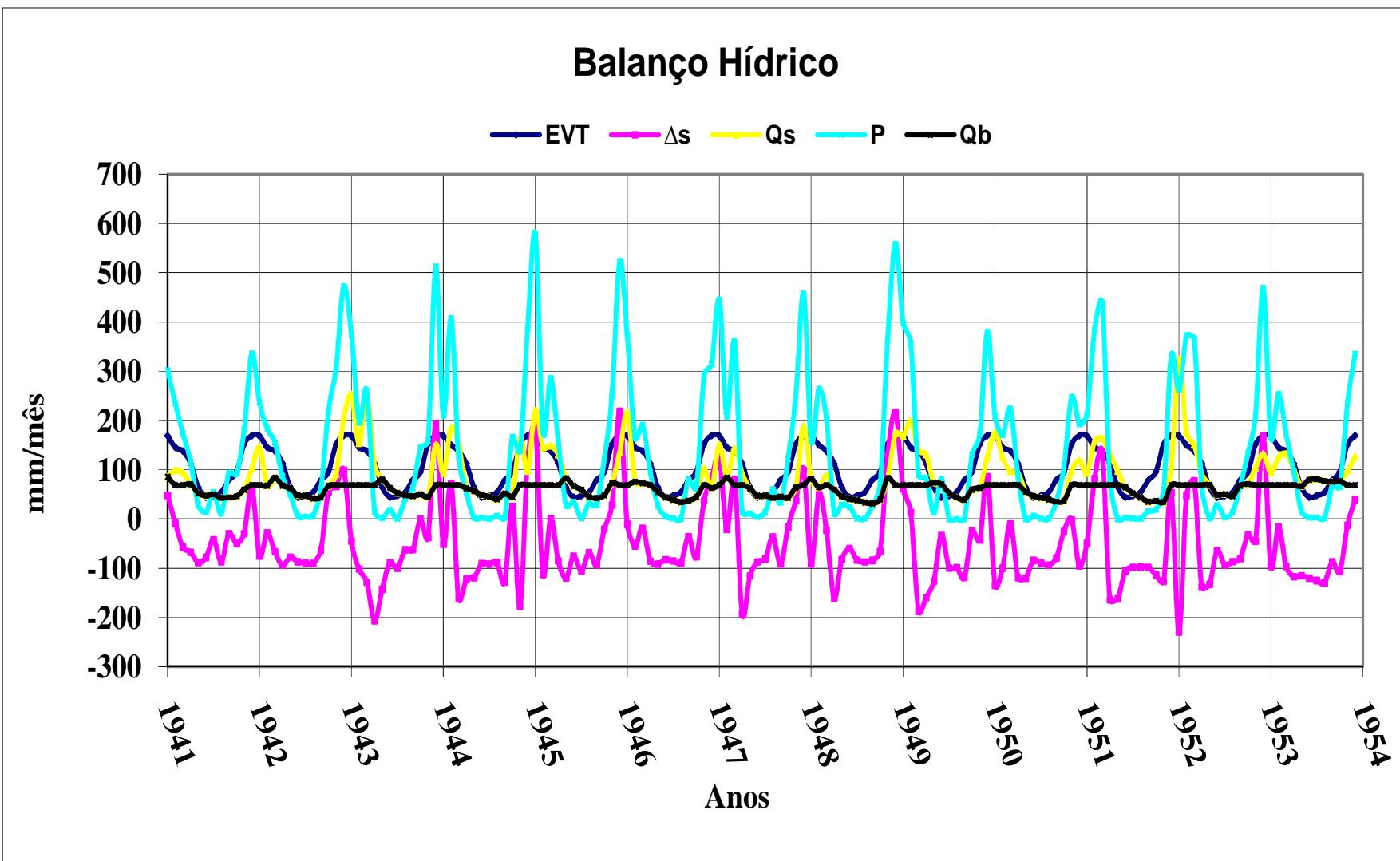


Figura 3.13 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 1953 para a estação Fluviométrica de Ponte Santa Rita.

3.3.2 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1954 a 1975

Este período é marcado pela construção de barramentos provocando a alteração do regime hídrico, nas vazões do Ribeirão da Cachoeira e no Córrego dos Prazeres. Onde foram construídas a Barragem Ribeirão da Cachoeira (BRC) e Custódio, aumentando o espelho d'água elevando a evapotranspiração.

Estes barramentos foram inaugurados no início dos anos 50 modificando diretamente uma área de 238 ha desta Sub-Bacia. Os locais inundados eram formados por áreas agrícolas, de matas e pastagens.

As maiores alterações provocadas neste período ocorreram no regime hídrico dos cursos d'água desta Sub-Bacia, onde foram regularizadas as vazões de importantes afluentes e formadores da Sub-Bacia do Rio Maynart, como o Ribeirão da Cachoeira e o Córrego dos Prazeres.

Alguns cursos como o Ribeirão Falcão representado pela Estação Fluviométrica da Chapada permanece inalterada com características oscilatórias entre secas e chuvas.

Para este período foi possível representar apenas duas estações pela falta de informação. As Estações Chapada 2 e Barragem Ribeirão da Cachoeira foram analisadas. Para o uso e ocupação identificados neste período foram calculados os volumes das componentes hidrológicas. Nas figuras 3.14 e 3.15 pode se visualizar o comportamento das componentes do ciclo hidrológico para este período conforme as Estações Fluviométricas definidas.

Os dados das figuras 3.14 apresentam informações do início da implantação de um barramento com alterações no escoamento superficial de base e direto, além do aumento do déficit hídrico no Ribeirão da Cachoeira. Após a instalação de empreendimentos hidrelétricos na região este passou a ser o principal impacto no regime hídrico desta Sub-bacia.

Os dados da figura 3.15 mostram os dados do Ribeirão do Falcão que não sofreu nenhuma influência em seu regime hídrico.

A precipitação (P) continua concentrada nos meses de dezembro a março mostrando picos de 580 mm/mês e nos meses de maio a agosto se mostraram como os

meses menos chuvosos com precipitação próxima a zero. Este comportamento é típico desta região.

A evapotranspiração (EVT) se mostrou com a mesma tendência das precipitações, apesar da criação de um espelho d'água. Como a análise realizada foi a nível de sub-bacia não houve mudanças significativas pois a quantidade evapotranspirada continua variando de 50 mm/mês a 180 mm/mês.

O armazenamento no Solo (Δs) mostrou valores de déficits mais baixos mostrando valores extremamente negativos, devido principalmente a regularização do escoamento superficial direto (Q_s) e o seu respectivo aumento. Claramente visualizado na figura 3.14.

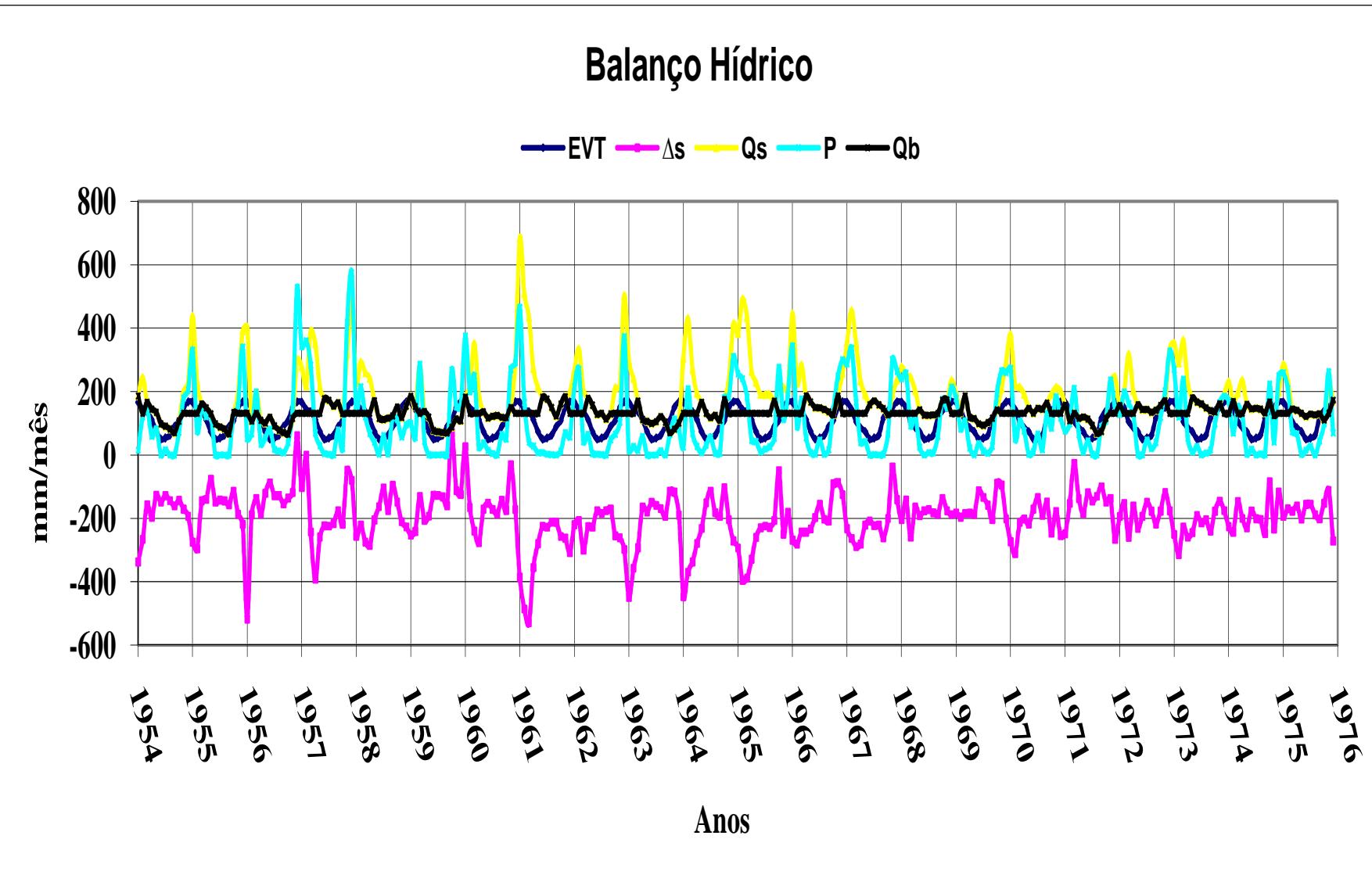


Figura 3.14 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1954 a 1975 para a estação Fluviométrica de Barragem Ribeirão da Cachoeira (BRC).

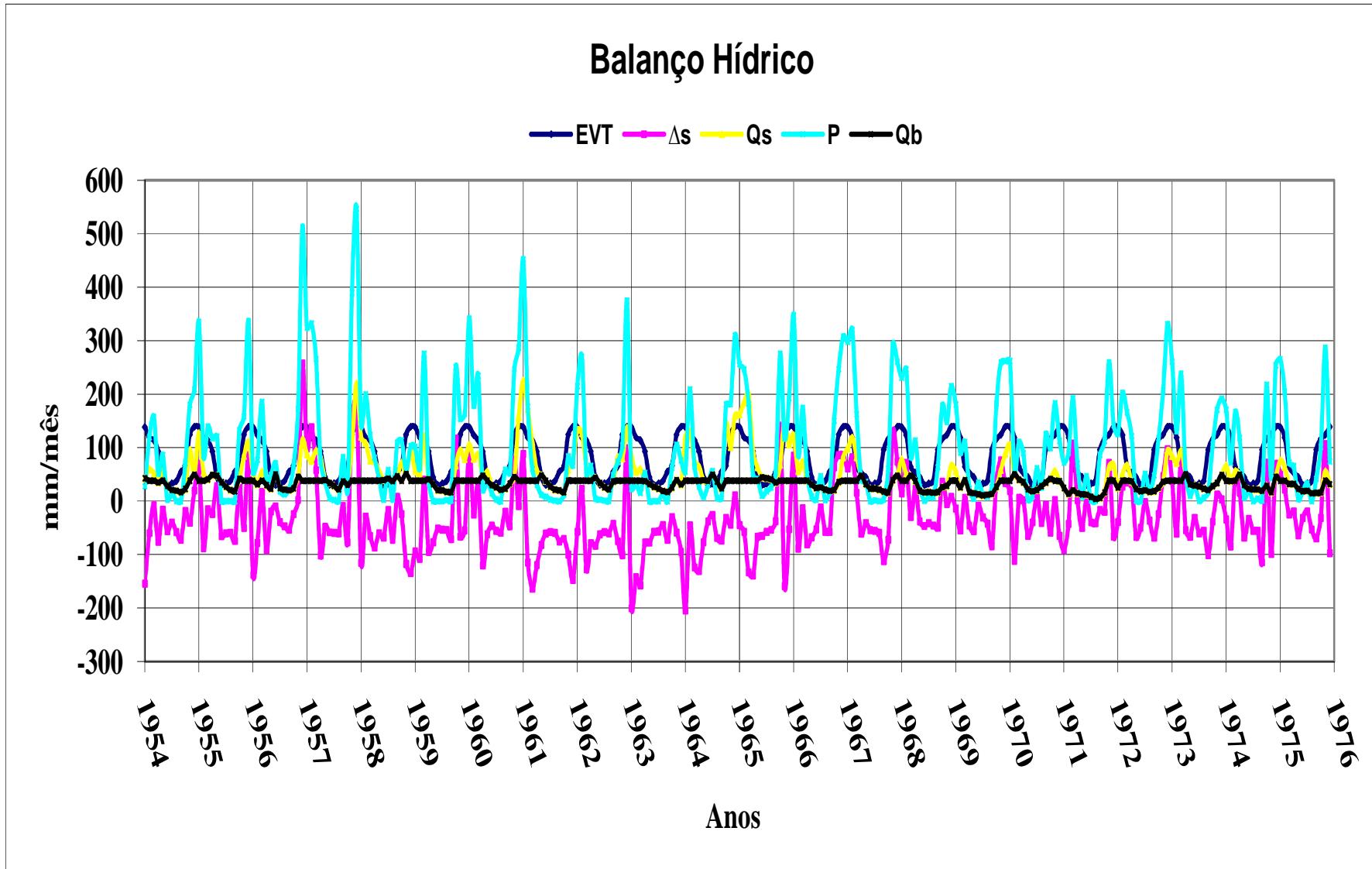


Figura 3.15 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1954 a 1975 para a estação Fluviométrica da Chapada 2.

3.3.3 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1976 a 2005

Este período continua marcado pela influência dos barramentos causando a alteração do regime hídrico, nas vazões do Ribeirão da Cachoeira e no Córrego dos Prazeres. Onde já funcionam as Barragens Ribeirão da Cachoeira (BRC) e Custódio, sendo que neste período aumentou para 275 ha o espelho d'água elevando ainda mais a evapotranspiração.

Os usos e ocupações deste período também mudaram com a diminuição das áreas de pastagens e o aumento das áreas de reflorestamentos utilizando principalmente o Eucalipto para produzir carvão vegetal. As áreas agrícolas não tiveram aumento considerável mostrando um melhor aproveitamento das áreas já cultivadas. Já as áreas mineradas aumentaram consideravelmente mostrando uma melhoria das técnicas de exploração apesar da maioria dos empreendimentos identificados possuírem um elevado potencial poluidor mostrando necessidades específicas para controlar seus resíduos e estéreis.

De maneira geral nos últimos anos as áreas campestres e de matas estão aumentando mostrando a necessidade de conservação destes recursos que influencia diretamente este local que possui inúmeras nascentes com águas de classe especial mostrando ser um importante manancial para a Sub-Bacia do Rio Maynart. Estas medidas contribuem para a preservação de belezas cênicas incalculáveis como a Serra do Ouro Branco e a Serra da Chapada.

Alguns cursos como o Ribeirão Falcão representado pela Estação Fluviometrica da Chapada 2 permanece inalterada com características oscilatórias entre secas e chuvas.

Para este período foi possível representar três estações pela falta mais informação. As Estações Chapada 2, Funil/Prazeres e Barragem Ribeirão da Cachoeira foram analisadas. Para o uso e ocupação identificados neste período foram calculados os volumes das componentes hidrológicas. Nas figuras 3.16, 3.17 e 3.18 pode se visualizar o comportamento das componentes do ciclo hidrológico para este período conforme as Estações Fluviométricas definidas.

Os dados das figuras 3.16 apresentam informações do funcionamento do barramento suas alterações no escoamento superficial de base e direto, além do aumento do déficit hídrico no Ribeirão da Cachoeira.

Os dados da figura 3.17 mostram os dados do Ribeirão do Falcão que não sofreu nenhuma influência em seu regime hídrico.

Já os dados da figura 3.18 mostra a influência no regime hídrico de um canal de condução d'água e de um pequeno barramento para desvio mostrando um impacto muito menor no regime hídrico de um curso d'água se comparado ao regime natural adotado como sendo o comportamento dos dados da Estação Chapada 2 na figura 3.17.

A precipitação (P) continua concentrada nos meses de dezembro a março mostrando picos de 450 mm/mês e nos meses de maio a agosto se mostraram como os meses menos chuvosos com precipitação próxima a zero. Este comportamento é típico desta região.

A evapotranspiração (EVT) se mostrou com a mesma tendência das precipitações, apesar do aumento do espelho d'água e o inicio do abastecimento de água potável do município de Ouro Branco. Causando déficits significativos neste balanço hídrico. Porém, como a análise realizada foi a nível de sub-bacia não houve mudanças significativas pois a quantidade evapotranspirada continua variando de 50 mm/mês a 180 mm/mês.

O armazenamento no Solo (Δs) continua na tendência de valores elevados de déficits hidricos mostrando valores extremamente negativos nas estações com vazão regularizada. A figura 3.16 mostra está situação, apesar da figura 3.18 apresentar vazão regularizada porém em um grau de influência menor quando comparado com os dados da figura 3.16.

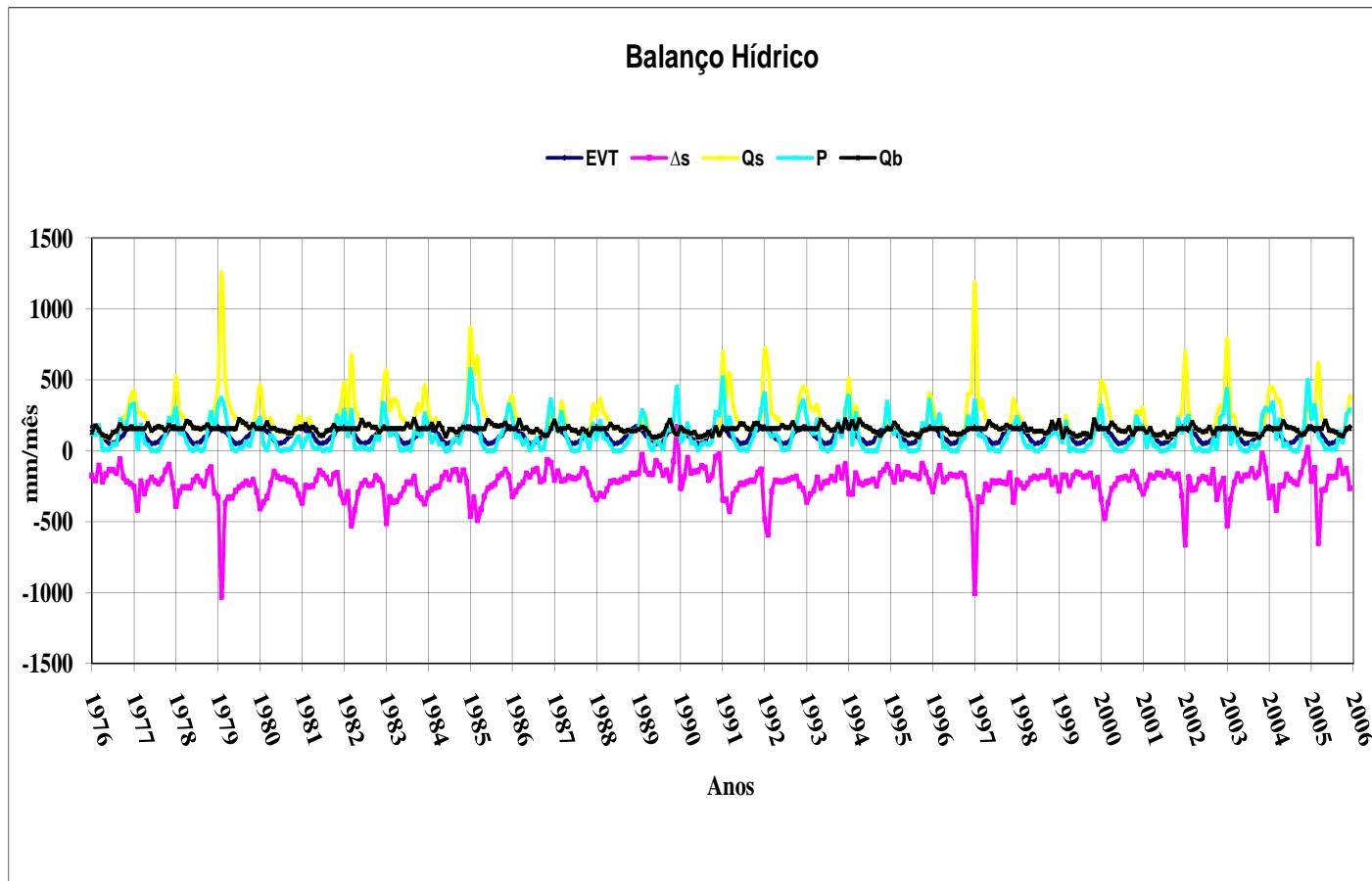


Figura 3.16 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1976 a 2005 para a estação Fluviométrica de Barragem Ribeirão da Cachoeira (BRC).

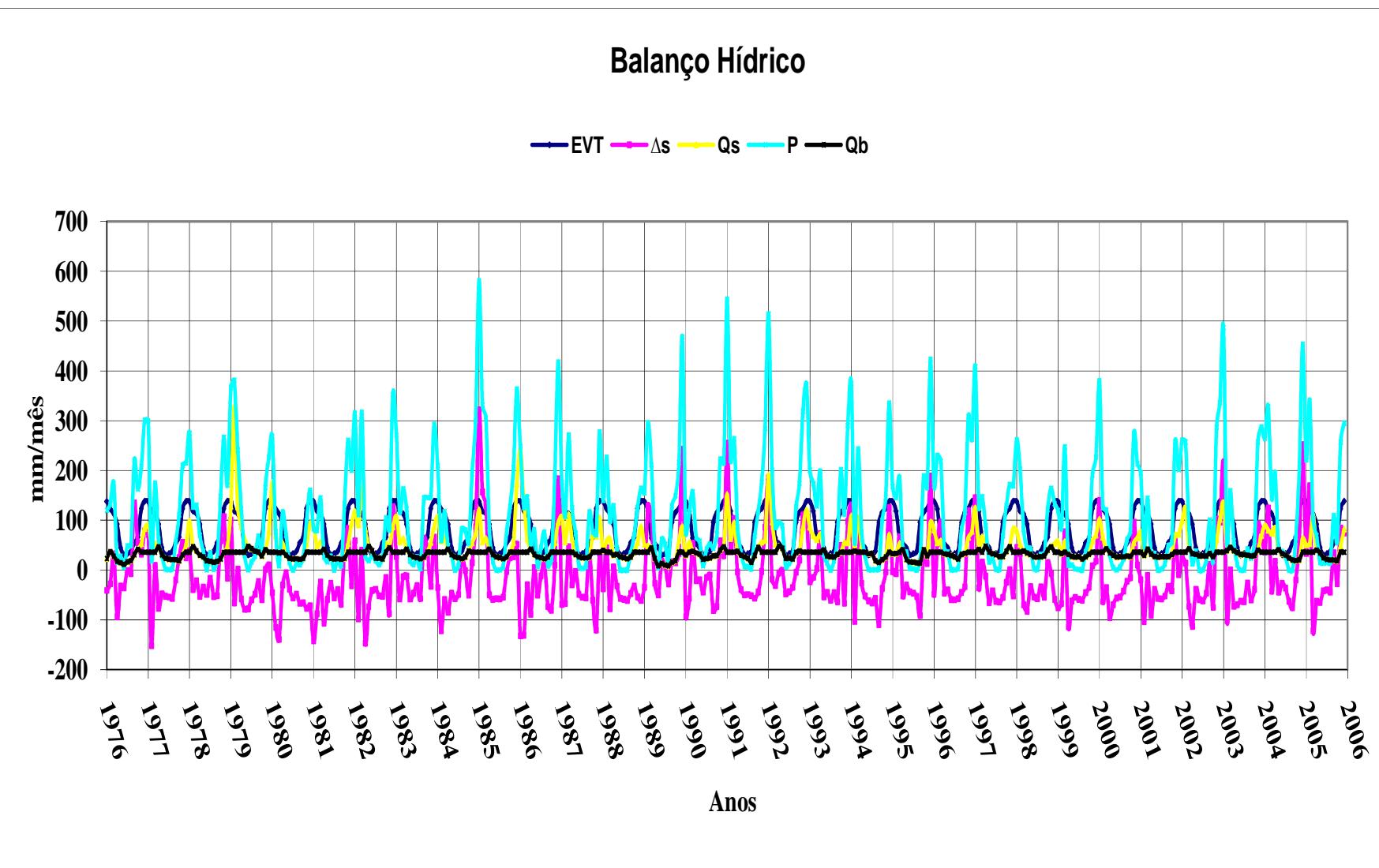


Figura 3.17 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1976 a 2005 para a estação Fluviométrica da Chapada 2.

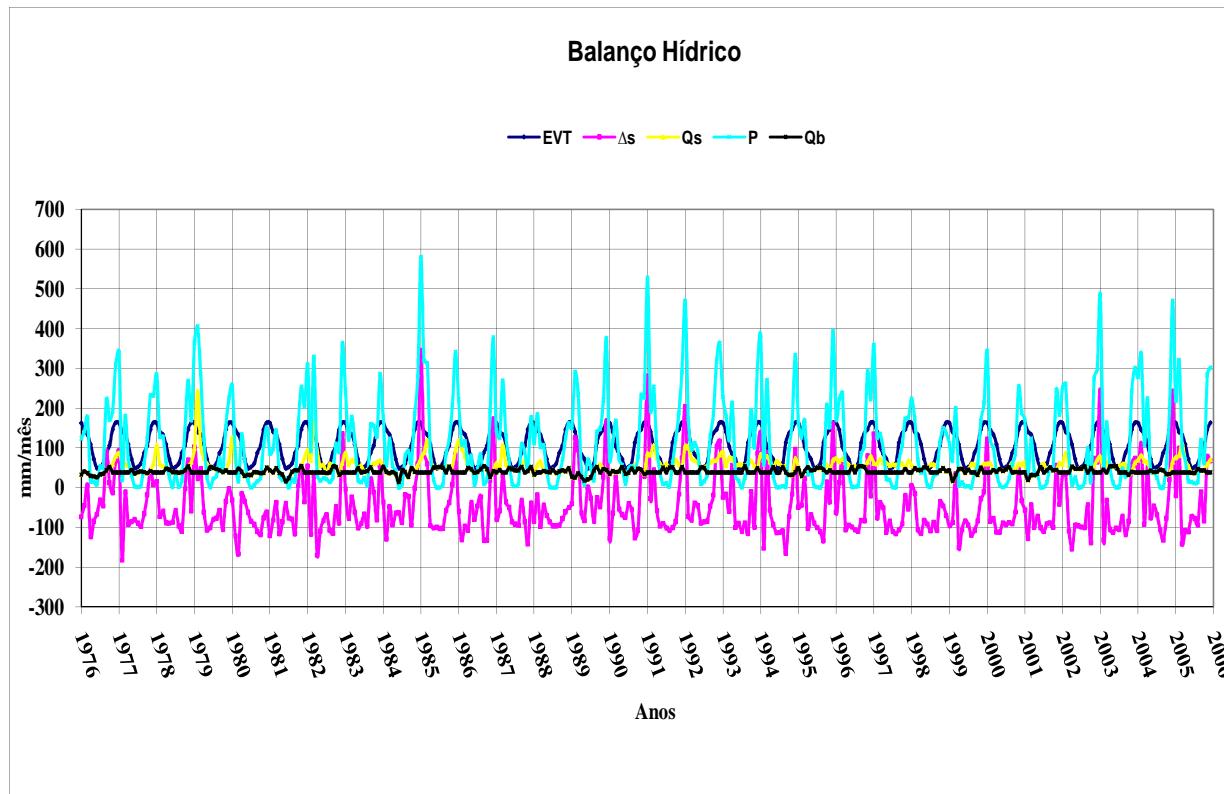


Figura 3.18 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1976 a 2005 para a estação Fluviométrica de Funil/Prazeres.

3.3.4 Análise Hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart de 1941 a 2005

No período de 1941 a 2005 pode-se visualizar a mudança de parte da sub-bacia do Rio Maynart formada pelo Ribeirão da Cachoeira que é um dos seus principais afluentes.

Para o total deste período foi possível apresentar duas estações pela falta de mais informações. As Estações Chapada 2 e Barragem Ribeirão da Cachoeira foram comparadas e analisadas. Para o uso e ocupação identificados neste período foram calculados os volumes das componentes hidrológicas. Nas figuras 3.19 e 3.20 pode-se visualizar o comportamento das componentes do ciclo hidrológico para este período conforme as Estações Fluviométricas definidas.

Os dados das figuras 3.20 apresentam informações do Ribeirão da Cachoeira onde ocorrerão mudanças no escoamento superficial de base e direto, além do aumento do déficit hídrico.

Os dados da figura 3.19 mostram os dados do Ribeirão do Falcão que não sofreu nenhuma influência em seu regime hídrico.

A precipitação (P) continua concentrada nos meses de dezembro a março mostrando picos médios de 400 mm/mês e nos meses de maio a agosto se mostraram como os meses menos chuvosos com precipitação próxima a zero. Este comportamento é típico desta região.

A evapotranspiração (EVT) se mostrou com a mesma tendência das precipitações, apesar do aumento do espelho d'água, o inicio do abastecimento de água potável do município de Ouro Branco e o aumento da área minerada. Causando déficits significativos neste balanço hídrico. Porém, como a análise realizada foi a nível de sub-bacia não houve mudanças significativas pois a quantidade evapotranspirada continua variando de 50 mm/mês a 180 mm/mês.

O armazenamento no Solo (Δs) continua na tendência de valores elevados de déficits hídricos mostrando valores extremamente negativos nas estações com vazão regularizada. A figura 3.20 mostra esta situação.

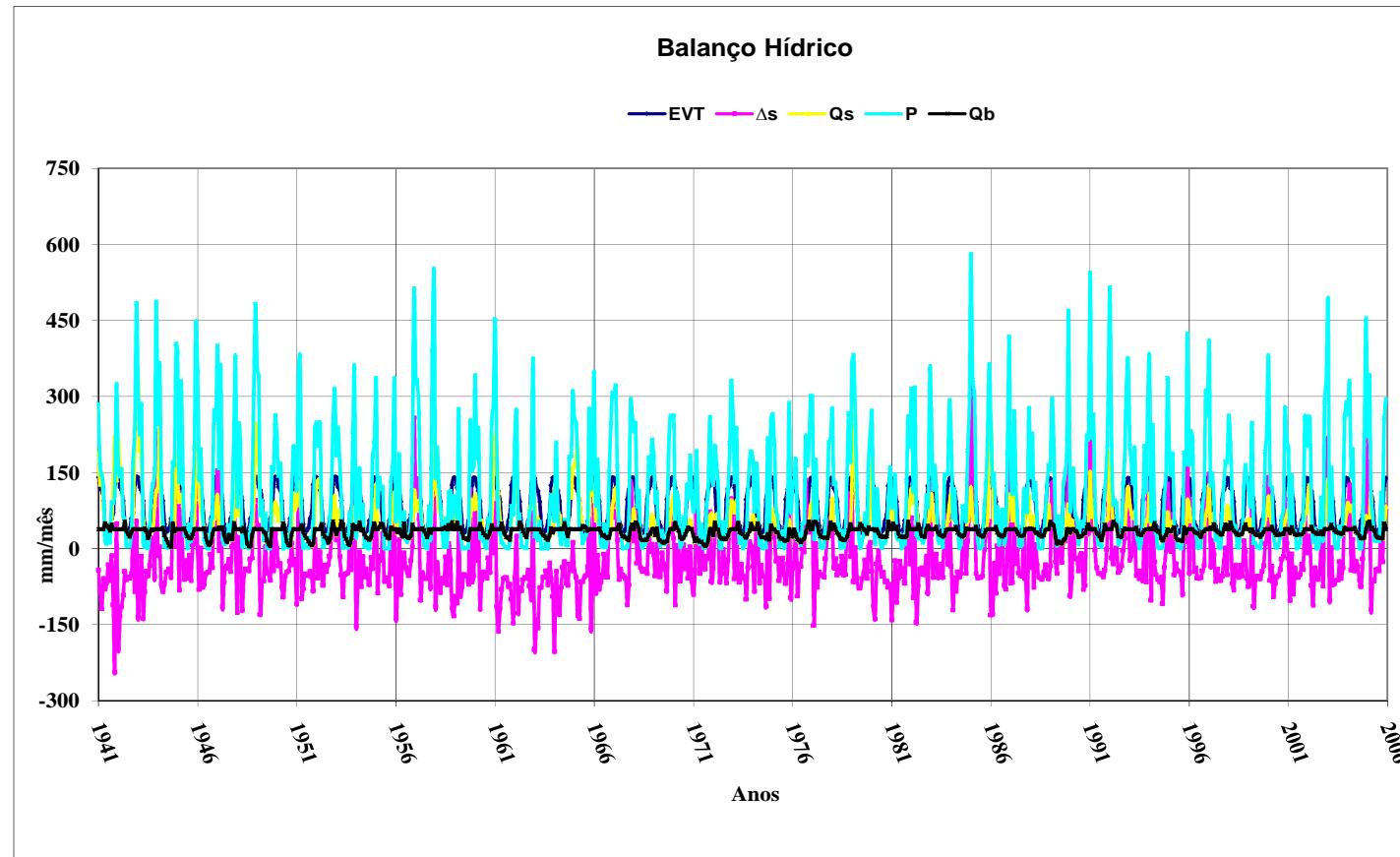


Figura 3.19 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 2005 para a estação Fluviométrica da Chapada 2.

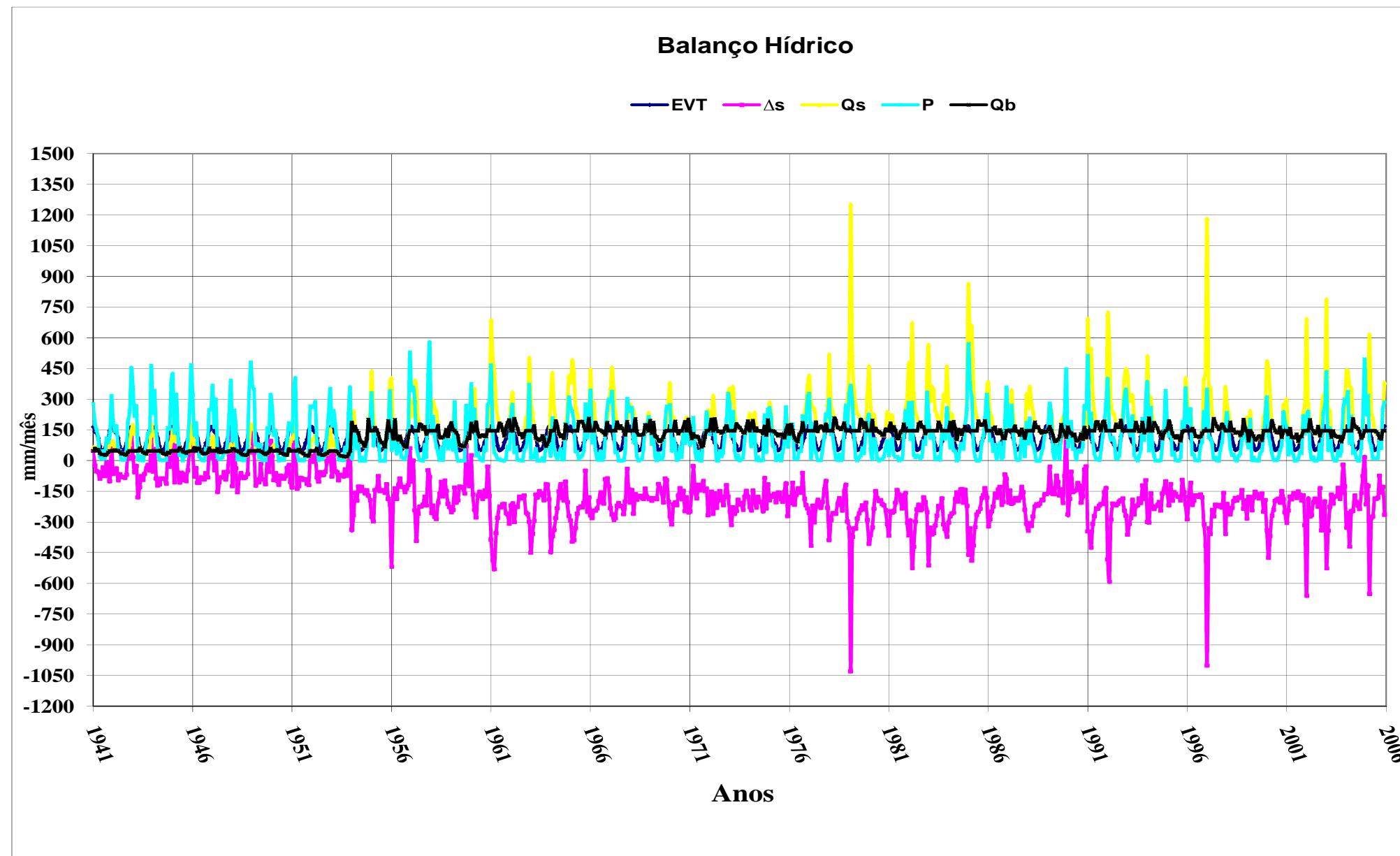


Figura 3.20 – Comportamento gráfico das componentes hidrológicas analisadas para o período de 1941 a 2005 para a estação Fluviométrica de Barragem Ribeirão da Cachoeira (BRC).

4. Conclusões

Com o levantamento de todas estas informações pode-se concluir que está região já vem sendo influenciada desde o século XVII com o início da exploração do Ciclo do Ouro. Esta falta de informações impulsionou este trabalho que acrescentou algumas informações edáficas, hídricas e florísticas sobre está região.

Apesar de previsto em lei, o Zoneamento Ambiental ainda não se consolidou como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente. Anos atrás, o governo federal, através da Secretaria de Assuntos Estratégicos investiu esforços na tentativa de realizar, em escala piloto, o zoneamento de algumas regiões brasileiras. Entretanto, percebe-se que muitas vezes os estudos realizados não se consolidaram com a perspectiva de transformação em normas de uso e ocupação do solo e acabaram-se encerrando neles mesmos.

As informações geradas com o Zoneamento da vegetação e do solo foram relacionadas com o comportamento hídrico desta região, gerando dados que confirmam a importância do solo e das espécies nativas no comportamento hídrico desta Sub-Bacia, identificando também as espécies mais adaptadas às condições locais. No total foram encontradas 708 espécies mostrando uma elevada diversidade da flora, além de vários tipos de solos e aspectos hídricos.

Com a realização deste balanço hídrico foi possível caracterizar as Componentes do Ciclo Hidrológico relacionando com a vegetação e o solo, utilizando as séries hidrológicas das Estações Pluviométricas e Fluviométricas com pelo menos 2 anos de registros completos, possibilitando maior confiabilidade nos dados gerados.

Após a construção das barragens de armazenamento, desvio e canais de condução influenciaram diretamente o regime hídrico desta Sub-Bacia. As influências causadas pelas hidrelétricas causaram alterações no regime hídrico maiores que as atividades agrícolas e de mineração. Com a geração destas informações espera-se contribuir para aumentar o grau de preservação desta Sub-Bacia.

A principal contribuição deste estudo é a realização de um histórico sobre esta Sub-Bacia, que faz parte de uma região de manancial, além de contribuir para o planejamento e a gestão desta Sub-Bacia, que faz parte da Reserva Biológica da Serra do Espinhaço, com reconhecimento pela Unesco em 2005.

Referências Bibliográficas

AB`SABER, A.N. (1996). **Campos de Altitude**. In: MARTINELLI, G. (ed.) Campos de Altitude. Rio de Janeiro: ed. Index. 159p.

ABOUKHALED, A., ALFARO, A., SMITH, M. (1982) **Los Lisímetros**. Rome: FAO.(FAO Riego y Drenaje, 39).

ALKMIM, F.F., MARSHAK, S. (1998). **Transamazonian orogeny in the southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero**. Precambrian Research. v. 90.

ALLEN R. G.; PEREIRA, L.; RAES, D.; SMITH, M. (1998). **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome. FAO: Irrigation and Drainage Paper. 56 p.

ALVES, R.J.V. (1990). The **Orchidaceae of Itacolomi State Park in Minas Gerais, Brazil**. Acta Bot. Bras. 4:65-72.

ANA-Agência Nacional das Águas (2005). Ministério do Meio Ambiente. HidroWeb Disponível em [Http://www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br). Acesso em: mar.2005.

BADINI, J. (1939). **Sobre a ocorrência de plantas Novas em Ouro Preto**. Revista Farmacêutica de Ouro Preto, 1 (I): 1-3.

BADINI, J. (1940a). **Arquiclamídeas medicinais de Ouro Preto**. Ouro Preto : Livraria Mineira. 166p.

BADINI, J. (1940b). **Uma Rubiaceae nova da Serra do Itacolomy**. Revista Farmacêutica de Ouro Preto, 2 (I): 1-3.

BARBOSA Jr., A.R. (2004). **Hidrologia Ambiental**. Notas de Aulas da disciplina CIV 920.

BARBOSA, S.E. S. (2004). **Análise dos Dados Hidrológicos e Regionalização de vazões da Bacia do Rio do Carmo, Ouro Preto-MG**. Dissertação de mestrado. Núcleo de Pesquisa em Recursos Hídricos - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto, 188p.

BRASIL. Lei Federal Nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 392, de 25 de junho de 2007. Define a vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

BURMEISTER, H. (1980). **Viagem ao Brasil através das Províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais; Visando Especialmente a História Natural dos Distritos Auridiámaníferos**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: EDUSP, (Reconquista do Brasil; nova série; Vol. 23).

CIVA: A Carta dos Andes. São Paulo, 1960.

COELHO NETTO, A.L. **Hidrologia de Encosta na interface com a Geomorfologia**, In GUERRA, A.J. e CUNHA, S.B. (Orgs) **Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos**, Ed. Bertrand Brasil 2^a edição: 93-148, 1995.

CONCEICAO, M. A. F. ; MANDELLI, F (2005)a. **Comparação entre métodos de estimativa da evapotranspiração de referência em Bento Gonçalves, RS**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Piracicaba, v. 13, n. 2, p. 304-307.

CONCEICAO, M. A. F. ; MANDELLI, F. (2005)b. **Cálculo da evapotranspiração de referência com base na temperatura do ar. Bento Gonçalves**: Embrapa Uva e Vinho, (Comunicado Técnico).

CONCEICAO, M. A. F. ; MANDELLI, F. (2005c). **Estimativa diária da radiação solar incidente com base no número de horas de brilho solar para a região de Bento Gonçalves, RS.** In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 2005, Campinas. Anais Do XIV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Campinas : Sociedade Brasileira De Agrometeorologia/Universidade Estadual De Campinas.

CONCEICAO, M. A. F. ; MARIN, F.R. (2005). **Estimativa da radiação solar incidente com base na amplitude térmica diária.** In: Congresso Brasileiro De Agrometeorologia, 2005, Campinas. Anais Do XIV Congresso Brasileiro De Agrometeorologia. Campinas : Sociedade Brasileira De Agrometeorologia/Universidade Estadual De Campinas.

COSTA, C.M., HERRMANN, G., LINS, L. V., LAMAS, I. R. (1998). **Biodiversidades em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. P. 93.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2005). Serviço Geológico do Brasil. Disponível em [Http://www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br). Acesso em: out.2005.

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais Convênio CPRM/Ministério das Minas e Energia/Governo do Estado de minas Gerais/Comig (2003).

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil. Proposta de Zoneamento Ambiental da APA Carste de Lagoa Santa - MG Convênio IBAMA/CPRM (1997). Edição Interna Belo Horizonte - MG.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral (2005). Ministério de Minas e Energia. Disponível em [Http://www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br). Acesso em: mar.2005.

DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. (1997). **Necessidades hídricas das culturas.** Campina Grande: UFPB, 204p. (Estudos FAO. Irrigação e Drenagem, 24).

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.M. **Efeito da água no rendimento das culturas.** Campina Grande: FAO, 1994 (Estudos FAO, Irrigação e Drenagem 33).

DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. **Guidelines for predicting crop water requirements.** 2 ed. Rome: FAO, 1977 (FAO Irrigation and Drainage Paper 24).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília : Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro : Embrapa solos, 1999.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (2005). Fao Brasil. Disponível em [Http://www.fao.org.br](http://www.fao.org.br). Acesso em: jun.2005.

FERRARI, C. (1977). **Curso de planejamento municipal integrado: Urbanismo.** Coleção Mackenzie. Livraria Pioneira Editora. São Paulo.631 p.

FILHO, A.B.R. (2004). **Desbravamento, Caminhos Antigos e Povoamentos nos Sertões do Leste – Uma Aventura de Pioneiros.** Centro de Referência do Professor – Viçosa - MG, pág. 237.

GALLION, A. B. (1960). **The Urban Pattern.** Compañía Editorial Continental S.A..

GANGOPADHYAYA, M., URYVAEV, V. A., OMAR, M. H., NORDENSON, T. J., HAR-BECK, G. E. (1966). **Measurement and estimation of evapotranspiration.** Geneva: World Meteorological Organization. (WMO Technical Note, 83).

GIULIETTI, A. M., FORRERO, E. (1990). **Workshop “Diversidade Taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras – Introdução”.** Acta bot. Bras., v.4, p. 3-10.

GIULIETTI, A. M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P., WANDERLEY, M.G.L., PIRANI, J. R., (2000). **Caracterização e endemismos nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço.** In: CAVALCANTI, T.B., WALTER, M.M.T. (eds.) Tópicos atuais em Botânica. Brasília: SBB/EMBRAPA. P.311-318.

GIULIETTI, A. M., MENEZES, N.L., PIRANI, J. R., MERGURO, N., WANDERLEY, M.G.L. (1987). **Flora da Serra do Cipó – Minas Gerais: caracterização e lista de espécies.** Bol. Bot. Univ. São Paulo v. 9, p. 1-151.

GIULIETTI, A. M., PIRANI, J. R. (1988). **Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range.** In: HEYER, W.E.; VANZOLINI, P.F.(eds.) Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. P.39-69.

GIULIETTI, A. M., PIRANI, J. R., HARLEY, R.M. (1998). **Espinhaço Range Region, Eastern Brasil.** In: DAVIS, S. D. ET. AL. (eds.). Centers of plants diversity. Oxford: Information Press. V.3., p. 397-404.

GRIFITTI J. J. ett Ali(1995). **Roteiro Metodológico Para o Zoneamento de Áreas de Proteção Ambiental.** Universidade Federal de Viçosa. 37p.

GUERRA, A.J. e CUNHA, S.B. **Geomorfologia: Exercícios, Técnicas e Aplicações.** Ed. Bertrand Brasil 1^a edição: 103-138, 1996.

HAFER, J. (1982). **General aspects of the refuge theory.** In: PRANCE , G.T. (ed.) Biological diversification in the tropics. New York: Columbia Univ. Press. P.131-137.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em [Http://www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: out.2004.

INMET- Instituto Nacional de Meteorologia (2005). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em [Http://www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br). Acesso em: mar.2005.

INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais(2001). Ministério da Ciência e Tecnologia. Imagens de Satélites Disponível em <Http://www.inpe.br>. Acesso em: ago.2005.

IUCN - International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources (2000). IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. 51st meeting of Council, February 2000. Disponível em <Http://www.iucn.org>. Acesso em: out.2004.

IUCN - International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources (2000). IUCN Red List of Threatened SpeciesTM.. Disponível em <Http://www.iucn.org/redlist/2000/index.html> . Acesso em: out.2006.

JOLY, J. A. (1970). **Conheça a Vegetação Brasileira**. São Paulo: Ed. USP e Polígono. 165 p.

KING, L.C. (1956). **A geomorfologia do Brasil Oriental**. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2.

KÖPPEN, W. **Grundriss der klimakunde**. Walter de Gruyter : Berlin, 1931, 338 p.

LEPSCH, I. F. (2002). **Formação e Conservação dos Solos**. São Paulo: Oficina de textos.

LINSLEY, R.K. e FRANZINI, J.B. **Engenharia de Recursos Hídricos**. Tradução e adaptação de Luiz Américo Pastorino. EDUSP, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1978.

LISBOA, M.A. (1956). **Pteridophytes de Ouro Preto**. Anais da Escola de Minas de Ouro Preto (29): 21-27.

LISBOA, M.A. (1971). **A Flora de Ouro Preto**. Revista da Escola de Minas de Ouro Preto (99): 1-10.

LOMBARDI, J. A. (2000). **Gimnospermas e Angiospermas**. In: MENDOÇA, M.P., LINS, L.V. (eds.). Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. P. 105-111.

MENDONÇA, M.P., LINS, L. V. (2000). **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte. 157p.

MIRANDA, E.E. Embrapa. (2004) – Brasil Visto do Espaço Disponível em [Http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br](http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br). Acesso em: mar.2005.

MITTERMEIER, R. A., P.ROBLES GIL, C.G., MITTERMEIER (1997). **Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo**. México: D.F. CEMEX. 501p.

MOREIRA, A.N. (1965). **Relevo**. In Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Geografia do Brasil, vol. 5. Grande Região Leste. IBGE, Rio de Janeiro. Pp. 5-54.

MOREIRA NETO, D. F. (1976) **Curso de direito administrativo**. 3^a ed. Rio de Janeiro, Forense. 552 p.

MOREIRA, J. C., SENE, E. (2004). **Geografia geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização**. Ed. Reform. São Paulo: Scipione.

MUNHOZ, C.B.R., PROENÇA, C.E.B. (1998). **Composição Florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros**. Bol. Herb. Ezequias Heringer. V. 3, p. 102-105.

PAULA, C.C., OLIVEIRA, D.A.S. e SILVA, R.R (2002). **Flora Fanerogâmica da Serra do Ouro Branco.** Ouro Branco, Minas Gerais. Projeto Germinar.

PAULA, C.C., SCHAEFER, C.E.G.R. OLIVEIRA, D.A.S. e SILVA, R.R (2004). **Flora Fanerogâmica da Serra do Ouro Branco.** Ouro Branco, Minas Gerais. Projeto Germinar.

PEIXOTO, J. P., OORT, A. H. (1990). **Le cycle de l'eau et le climat. La Recherche.** Spécial: L'eau, v.21, p. 570-579, mai.

PENMAN, H. L. 1956. **Evaporation: an introductory survey.** Netherland Journal of Agriculture Science, Wageningen, v.4, p.9-29.

PERON, M.V. (1988). **Levantamento Florístico dos Campos Rupestres do Parque do Itacolomy.** In: Resumos do XXXIX Congresso Nacional de Botânica Belém, Pa.

PERON, M.V. (1989). **Listagem Preliminar da Flora Fanerogâmica dos Campos Rupestres do Parque do Itacolomy, Ouro Preto/Mariana, MG.** Rodriguesia, 67 (41):63-69.

POHL, J. E. (1976). **Viagem no Interior do Brasil.** Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: EDUSP.

PORTAL DESCUBRAMINAS (2002). Secretaria Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC – MG) em parceria com a Secretaria de Estado de Turismo (SETUR-MG). Disponível em [Http://www.descubraminas.com.br](http://www.descubraminas.com.br). Acesso em: ago.2005.

RIZZINI, C.T. (1979). **Tratado de fitogeografia do Brasil: Aspectos sociológicos e florísticos.** São Paulo, EDUS P/HUCITEC, 1979. 374p.

ROMERO, R., MARTINS, A.B. (2002). **Melastomataceae do Parque Nacional da Canastra, Minas Gerais.** Rev. Brasil Bot. V.25, p. 19-24.

SAINT-HILAIRE, A. (1975). **Viagem pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais.** Belo Horizonte: Itatiaia.

SAMANI, Z. (2000). **Estimating solar radiation and evapotranspiration using minimum climatological data.** Journal of Irrigation and Drainage Engineering, Reston, v.126, n.4, p.265-267.

SEMIR, J. (1991). Revisão **taxonômica de Lychnophora Mart. (Vernoniaceae: Compositae).** Campinas: IB – UNICAMP. (Tese de Doutorado). 515p.

SIQUEIRA, T. C. P. A., AKUTSU, M., LOPES, J. I . E., SOUZA, H. A. (2005). **Dados climáticos para avaliação de desempenho térmico de edificações.** Rem: Rev. Esc. Minas vol.58 no.2 Ouro Preto Apr./June .

SOUZA, A. L., LEITE, H. G. (1993). **Regulação da produção em florestas ineqüíâneas.** Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa, MG. Apostila 5. 154 p.

SOUSA, H. C., MESSIAS, M. C. T. B., ROSHEL, M. B., SILVA, J. L., CORDEIRO, C. H. G., STEHMANN, J. R. (1997). **Estudo da Vegetação do Parque Estadual do Itacolomy , Ouro Preto, Minas Gerais.** Trabalho de Iniciação Científica. Cooperação FAPEMIG / UFOP. Universidade Federal de Ouro Preto. 40p.

SPRING - Integrating remote sensing and GIS by object oriented data modelling.
(1996) Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3)
395-403, May-Jun.

TUCCI, C.E.M. (1993) **Hidrologia: Ciência e Aplicação.** Coleção ABRH de Recursos Hídricos. Ed. da UFRGS, ABRH, EDUSP.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura (2005). Unesco no Brasil. Disponível em <Http://www.unesco.org.br>. Acesso em: jun.2005.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. (1991). **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 123 p.

VILELA, S. M. e Mattos, A. **Hidrologia Aplicada.** Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1975.

VITTA, F. A. (1995). **Composição florística e ecologia de comunidades campestras na Serra do Cipó, Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VITTA, F. A. (2002). **Diversidade e conservação da flora nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais.** In: ARAÚJO, E.L. et. al (eds.) Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil. Recife: UFRPE, Brasil, Imprensa Universitária. P. 90-94.

VOCABULÁRIO BÁSICO DE RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE (2002). IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE. 300p.

Anexo 1. Solos

Anexo 1 Quadro 1.1 - Perfil : Campos Rupestres Campos Graminosos – Neossolo Quartzarênico conforme Paula et. al. (2004).Tabela 9

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Relação Silte/Argila	Zn	Fe	Mn	Cu
Símbolo	Profundidade	Calhau	Cascalho	Terra fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		mg.dm ⁻³			
(cm)		%			(Dag/Kg)								
A1	0-5	-	-	100%	37	31	19	13	1,46	16,15	131,1	17,6	1,46
AC	5-30	-	-	100%	35	28	24	13	1,85	0,46	157,9	4,1	0,27
C1	30-60	-	-	100%	27	24	41	8	5,12	0,49	121,5	4,4	0,25
Complexo Sortivo													
Horizonte	pH (1:2,5)		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺ AL	Valor T	Valor V	Saturação Por Al	P assimilável
	Água	Kcl	Cmolc.dm ⁻³							%		mg.dm ⁻³	
A1	4,65	-	0,23	0,06	0,01	0,01	0,31	1,20	5,3	5,61	5,5	79,5	0,6
AC	4,71	-	0,12	0,03	0,04	0,01	0,20	1,00	3,6	3,80	5,3	83,3	0,5
C1	4,96	-	0,12	0,03	0,03	0,01	0,19	0,60	2,0	2,19	8,7	75,9	0,2

Anexo 1 Quadro 1.2 - Perfil : Campos Rupestres sobre afloramentos ferruginosos – Neossolo Litólico conforme Paula et. al. (2004).Tabela 10

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Relação Silte/Argila	Zn	Fe	Mn	Cu
Símbolo	Profundidade	Calhau	Cascalho	Terra fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila					
	(cm)	%		(Dag/Kg)						mg.dm ⁻³			
A	0-10	-	-	100%	16	64	14	6	2,33	0,88	24,2	167,3	0,99
AC	10-40	-	-	100%	26	53	17	4	4,25	0,00	22,7	135,0	0,78
C1	40-90	-	-	100%	22	56	18	4	4,50	0,00	17,4	115,5	0,41
Complexo Sortivo													
Horizonte	pH (1:2,5)		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺ AL	Valor T	Valor V	Saturação Por Al	P assimilável
	Água	Kcl	Cmolc.dm ⁻³							%		mg.dm ⁻³	
A1	5,75	-	1,14	0,18	0,13	0,0	1,45	0,00	4,9	6,35	22,8	0,0	1,2
AC	5,38	-	0,26	0,05	0,05	0,0	0,36	0,00	3,3	3,66	9,8	0,0	0,3
C1	5,43	-	0,13	0,02	0,01	0,0	0,16	0,00	1,7	1,86	8,6	0,0	0,1

Anexo 1 Quadro 1.3 - Perfil : Campos Rupestres sobre um Dique de Anfibolito – Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico conforme Paula et. al. (2004).Tabela 11

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Relação Silte/Argila	Zn	Fe	Mn	Cu
Símbolo	Profundidade	Calhau	Cascalho	Terra fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila					
	(cm)	%			(Dag/Kg)								
A	0-5	-	-	100%	16	24	19	41	0,46	4,10	68,9	104,6	13,12
AB	5-30	-	-	100%	15	23	23	39	0,59	1,16	62,3	38,0	10,33
Bi	30-60	-	-	100%	10	22	26	42	0,62	0,00	34,8	17,6	10,08
C	60-100	-	-	100%	10	20	42	28	1,50	0,00	21,5	11,5	4,95
Complexo Sortivo													
Horizonte	pH (1:2,5)		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺ AL	Valor T	Valor V	Saturação Por Al	P assimilável
	Água	Kcl	Cmolc.dm ⁻³							%			mg.dm ⁻³
A	5,29	-	0,84	0,49	0,28	0,02	1,63	0,40	5,9	7,53	21,6	19,7	1,1
AB	4,83	-	0,12	0,08	0,03	0,01	0,24	0,20	4,6	4,84	5,0	45,5	0,5
Bi	5,22	-	0,10	0,06	0,06	0,00	0,22	0,00	3,6	3,82	5,8	0,0	0,3
C	5,27	-	0,08	0,03	0,02	0,00	0,13	0,00	2,3	2,43	5,3	0,0	0,1

Anexo 1 Quadro 1.4 - Perfil : Campos Rupestres com grande presença de Velózias – Neossolo Quartzarênico conforme Paula et. al. (2004).Tabela 12

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Relação Silte/Argila	Zn	Fe	Mn	Cu
Símbolo	Profundidade	Calhau	Cascalho	Terra fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila					
	(cm)	%			(Dag/Kg)					mg.dm ⁻³			
A	0-30	-	-	100%	20	63	10	7	1,43	0,00	156,5	2,9	0,01
AC	30-45	-	-	100%	40	50	8	2	4,00	0,00	100,1	1,3	0,00
C1	45-50	-	-	100%	43	35	18	4	4,50	0,00	29,9	0,5	0,00
Complexo Sortivo													
Horizonte	pH (1:2,5)		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺ AL	Valor T	Valor V	Saturação Por Al	P assimilável
	Água	Kcl	Cmolc.dm ⁻³								%		mg.dm ⁻³
A1	4,63	-	0,16	0,04	0,02	0,01	0,23	0,40	7,3	7,53	3,1	63,5	0,4
AC	4,89	-	0,12	0,02	0,01	0,01	0,16	0,20	3,0	3,16	5,1	55,6	0,2
C1	5,37	-	0,11	0,01	0,01	0,00	0,13	0,00	1,7	1,83	7,1	0,0	0,1

Anexo 1 Quadro 1.5 - Perfil : Florestas de Galeria – Latossolo Amarelo Distrófico conforme Paula et. al. (2004).Tabela 13

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Relação Silte/Argila	Zn	Fe	Mn	Cu
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhau	Cascalho	Terra fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila					
		%			(Dag/Kg)								
A(serrap.)	0-10	-	-	100%	27	37	13	23	0,56	1,32	37,6	9,7	0,20
Bw	10-60	-	-	100%	25	40	10	25	0,40	0,30	44,2	18,9	0,05
	30-45	-	-	100%	24	43	11	22	1,50	0,00	110,5	1,0	0,16
BwC	60-90	-	-	100%	23	52	9	16	0,56	0,00	110,5	1,0	0,16
Complexo Sortivo													
Horizonte	pH (1:2,5)		Ca⁺⁺	Mg⁺⁺	K⁺	Na⁺	Valor S	Al⁺⁺⁺	H⁺AL	Valor T	Valor V	Saturação Por Al	P assimilável
	Água	Kcl	Cmolc.dm⁻³								%		mg.dm⁻³
A(serrap.)	4,16	-	0,36	0,39	0,23	0,03	1,01	7,00	28,0	29,01	3,5	87,4	3,4
Bw	4,51	-	1,52	0,19	0,01	0,02	1,78	4,60	16,2	17,98	9,9	72,1	1,0
	5,36	-	0,16	0,04	0,03	0,00	0,23	3,40	8,9	9,13	2,5	93,7	0,5
BwC	5,52	-	0,15	0,07	0,01	0,00	0,23	2,20	5,6	5,83	3,9	90,5	0,3

Anexo 1 Quadro 1.6 - Perfil : Áreas de Topo de Morro com Campos Rupestres – Cambissolo Distrófico conforme Paula et. al. (2004).Tabela 14

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Relação Silte/Argila	Zn	Fe	Mn	Cu
Símbolo	Profundidade	Calhau	Cascalho	Terra fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila					
	(cm)	%		(Dag/Kg)						mg.dm ⁻³			
A	0-10	-	-	100%	30	46	9	15	0,60	0,00	73,5	5,3	0,00
ABi	10-60	-	-	100%	25	48	9	18	0,50	0,00	57,2	0,0	0,00
C	60-80	-	-	100%	28	44	12	16	0,75	0,00	15,9	0,0	0,00
Complexo Sortivo													
Horizonte	pH (1:2,5)		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺ AL	Valor T	Valor V	Saturação Por Al	P assimilável
	Água	Kcl	Cmolc.dm ⁻³							%		mg.dm ⁻³	
A	4,49	-	0,00	0,07	0,08	0,0	0,15	1,80	5,9	6,05	2,5	92,3	0,1
ABi	4,73	-	0,16	0,06	0,02	0,0	0,24	1,60	3,3	3,54	6,8	87,0	0,0
C	4,71	-	0,15	0,03	0,01	0,0	0,19	0,44	3,0	3,19	6,0	88,3	0,0

Anexo 1 Quadro 1.7 - Perfil :Voçoroca em Campos Rupestres – Espodossolo conforme Paula et. al. (2004).Tabela 15

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Relação Silte/Argila	Zn	Fe	Mn	Cu
Símbolo	Profundidade	Calhau	Cascalho	Terra fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila					
	(cm)	%			(Dag/Kg)								
A1	0-20	-	-	100%	13	26	35	26	1,35	1,89	100,4	28,7	1,01
A2	20-40	-	-	100%	13	26	36	25	1,44	1,63	22,2	19,5	0,56
E1	40-50	-	-	100%	20	44	24	12	2,00	1,03	14,1	3,8	0,29
E2	50-70	-	-	100%	12	72	11	05	2,20	0,45	3,5	09	0,26
Complexo Sortivo													
Horizonte	pH (1:2,5)		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺ AL	Valor T	Valor V	Saturação Por Al	P assimilável
	Água	Kcl	Cmolc.dm ⁻³							%			mg.dm ⁻³
A1	4,37	-	1,51	0,42	0,05	0,02	2,00	4,80	24,1	26,10	7,7	70,6	0,4
A2	4,27	-	0,40	0,10	0,02	0,02	0,54	4,60	16,5	17,04	3,2	89,5	0,3
E1	4,29	-	0,26	0,05	0,01	0,01	0,33	2,60	15,5	15,83	2,1	88,7	0,4
E2	4,88	-	0,21	0,03	0,01	0,00	0,24	0,40	3,3	3,54	6,8	62,5	0,2

Anexo 2. Cálculos Hidrológicos

Anexo 2 Tabela 2.1 – Relação das estimativas de temperaturas utilizadas neste trabalho. Estes valores de temperatura foram estimados conforme dados de trabalhos de ambiente como o de Siqueira et. al. (2005) realizados para as construções do município de Ouro Preto – MG.Tabela 16

Estações	Verão		Outono			Inverno			Primavera			Verão	
	Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperaturas Mínimas (°C)	19,5	19,5	15,0	14,0	13,0	9,0	9,0	9,0	13,0	14,0	15,0	19,5	
Temperaturas Máximas (°C)	31,5	31,5	28,0	27,0	26,0	19,5	19,5	19,5	26,0	27,0	28,0	31,5	
Temperaturas Médias (°C)	25,5	25,5	21,5	20,5	19,5	14,25	14,25	14,25	19,5	20,5	21,5	25,5	

Anexo 2 Tabela 2.2 - Radiação solar no topo da atmosfera (Ra) no dia 15 de cada mês, expressa em equivalente de evaporação (mm dia-1) para diferentes latitudes sul (graus). Os dados em negrito foram utilizados neste trabalho.Tabela 17

Latitude	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
0°	15,0	15,2	15,7	15,3	14,4	13,9	14,1	14,8	15,3	15,4	15,1	14,8
2°	15,3	15,7	15,7	15,1	14,1	13,5	13,7	14,5	15,2	15,5	15,3	15,1
4°	15,5	15,8	15,6	14,9	13,8	13,2	13,4	14,3	15,1	15,6	15,5	15,4
6°	15,8	16,0	15,6	14,7	13,4	12,8	13,1	14,0	15,0	15,7	15,8	15,7
8°	16,1	16,1	15,5	14,4	13,1	12,4	12,7	13,7	14,9	15,8	16,0	16,0
10°	16,4	16,3	15,5	14,2	12,8	12,0	12,4	13,5	14,8	15,9	16,2	16,2
12°	16,6	16,3	15,4	14,0	12,5	11,6	12,0	13,2	14,7	15,8	16,4	16,5
14°	16,7	16,4	15,3	13,7	12,1	11,2	11,6	12,9	14,5	15,8	16,5	16,6
16°	16,9	16,4	15,2	13,5	11,7	10,8	11,2	12,6	14,3	15,8	16,7	16,8
18°	17,1	16,5	15,1	13,2	11,4	10,4	10,8	12,3	14,1	15,8	16,8	17,1
20°	17,3	16,5	15,0	13,0	11,0	10,0	10,4	12,0	13,9	15,8	17,0	17,4
22°	17,4	16,5	14,8	12,6	10,6	9,6	10,0	11,6	13,7	15,7	17,0	17,5
24°	17,5	16,5	14,6	12,3	10,2	9,1	9,5	11,2	13,4	15,6	17,1	17,7
26°	17,6	16,4	14,4	12,0	9,7	8,7	9,1	10,9	13,2	15,5	17,2	17,8
28°	17,7	16,4	14,3	11,6	9,3	8,2	8,6	10,4	13,0	15,4	17,2	17,9
30°	17,8	16,4	14,0	11,3	8,9	7,8	8,1	10,1	12,7	15,3	17,3	18,1
32°	17,8	16,2	13,8	10,9	8,5	7,3	7,7	9,6	12,4	15,1	17,2	18,1
34°	17,8	16,1	13,5	10,5	8,0	6,8	7,2	9,2	12,0	14,9	17,1	18,2
36°	17,9	16,0	13,2	10,1	7,5	6,3	6,8	8,8	11,7	14,6	17,0	18,2
38°	17,9	15,8	12,8	9,6	7,1	5,8	6,3	8,3	11,4	14,4	17,0	18,3
40°	17,9	15,7	12,5	9,2	6,6	5,3	5,9	7,9	11,0	14,2	16,9	18,3

Fonte: Doorenbos & Pruitt. (1997).

Apêndice 1. Vegetação

Apêndice 1 Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.Tabela 18

	Família	Nome Específico
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra prismatica</i> (Vell.) Hiern.
2	Acanthaceae	<i>Beloperone mollis</i> Ness.
3	Acanthaceae	<i>Beloperone monticola</i> Ness.
4	Acanthaceae	<i>Justicia spp.</i>
5	Acanthaceae	<i>Mendoncia coccinea</i> Vell.
6	Acanthaceae	<i>Ruelia geminiflora</i> Kunth
7	Acanthaceae	<i>Ruelia macrantha</i> Mart. ex. Nees
8	Acanthaceae	<i>Sericographis monticola</i> Nees.
9	Acanthaceae	<i>Staurogyne minarum</i> (Nees) Kuntze
10	Acanthaceae	<i>Staurogyne sp.</i> Wall.
11	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria spp.</i>
12	Amaranthaceae	<i>Alternanthera sp.</i> (L.) Kuntze
13	Amaranthaceae	<i>Gomphrena arborescens</i> L. f.
14	Amaranthaceae	<i>Gomphrena scapigera</i> Mart.
15	Amaranthaceae	<i>Gomphrena sp.</i>
16	Amaryllidaceae	<i>Bomarea salsilloides</i> M. Roem.
17	Amaryllidaceae	<i>Habranthus irwinianus</i> Ravenna
18	Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum damazianum</i>
19	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
20	Annonaceae	<i>Guatteria acutiflora</i> Mart.
21	Annonaceae	<i>Guatteria odontopetala</i> Mart.
22	Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St. Hil.) Mart
23	Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schltl.
24	Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i> A.St. Hil.
25	Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.
26	Apiaceae	<i>Eryngium eurycephalum</i> Malme.
27	Apiaceae	<i>Eryngium juncifolium</i> (Urb.) Math. & Const.
28	Apiaceae	<i>Eryngium spp.</i>
29	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i> Müll.Arg.
30	Apocynaceae	<i>Dipladenia martiana</i> A.DC.
31	Apocynaceae	<i>Laseguea acutiflora</i>
32	Apocynaceae	<i>Laseguea erecta</i> Müll.Arg.
33	Apocynaceae	<i>Mandevilla sp.</i>
34	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.
35	Aquifoliaceae	<i>Ilex grandis</i> Reissek
36	Aquifoliaceae	<i>Ilex loranthoides</i> Mart.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

	Família	Nome Específico
37	Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.
38	Araceae	<i>Anthurium sellowianum</i> Kunth
39	Araceae	<i>Anthurium sp.</i> Schott
40	Araceae	<i>Philodendron vargialtense</i> Sakuragui
41	Araceae	<i>Xanthosoma striatipees</i>
42	Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i> Seem.
43	Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schlehd.) Frodin
44	Arecaceae	<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.
45	Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.
46	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia smilacina</i> Duch.
47	Asclepiadaceae	<i>Ditassa linearis</i> Mart. & Zucc.
48	Asclepiadaceae	<i>Ditassa micromeria</i> Decne.
49	Asclepiadaceae	<i>Ditassa tomentosa</i> (Decne.) Fontella
50	Asclepiadaceae	<i>Hemipogon carassensis</i> (Malme) Rapini.
51	Asclepiadaceae	<i>Matelea pedalis</i> (Fourn.) Fontella & EASchwarz
52	Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum erectum</i> Mart. & Zucc.
53	Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum minarum</i> E.Fourn.
54	Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum strictum</i> Mart. & Zucc.
55	Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.
56	Asteraceae	<i>Achyrocline sp.</i>
57	Asteraceae	<i>Acmella bellidiooides</i> (Smith.) R.K.Jansen
58	Asteraceae	<i>Actinoseris sp.</i>
59	Asteraceae	<i>Ageratum sp.</i>
60	Asteraceae	<i>Aspilia foliacea</i> Baker
61	Asteraceae	<i>Aspilia sp.</i> Thouars
62	Asteraceae	<i>Aster sp.</i>
63	Asteraceae	<i>Baccharis spp.</i>
64	Asteraceae	<i>Bidens sp.</i>
65	Asteraceae	<i>Calea clauseniana</i> Baker
66	Asteraceae	<i>Calea lemmatiooides</i> Sch.Bip.
67	Asteraceae	<i>Calea multiplinervia</i> Less.
68	Asteraceae	<i>Calea sp.</i>
69	Asteraceae	<i>Chaptalia spp.</i>
70	Asteraceae	<i>Chesta heterocephala</i>
71	Asteraceae	<i>Chronolena spp.</i>
72	Asteraceae	<i>Dasyphilum tomentosum</i>

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
73	Asteraceae	<i>Elephantopus micropappus</i> Less.
74	Asteraceae	<i>Elephantopus sp.</i>
75	Asteraceae	<i>Emilia sp.</i>
76	Asteraceae	<i>Eremanthus capitatus</i>
77	Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>
78	Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.
79	Asteraceae	<i>Eremanthus mollis</i> Sch.Bip.
80	Asteraceae	<i>Erigeron maximus</i> Link & Otto
81	Asteraceae	<i>Eupatorium adamantium</i> Gardner
82	Asteraceae	<i>Eupatorium amphidictyon</i> DC.
83	Asteraceae	<i>Eupatorium amygdalium</i>
84	Asteraceae	<i>Eupatorium angulicaule</i> Sch.Bip.
85	Asteraceae	<i>Eupatorium ascendens</i> Sch.Bip.
86	Asteraceae	<i>Eupatorium consanguineum</i> DC.
87	Asteraceae	<i>Eupatorium conyzoides</i> Vahl
88	Asteraceae	<i>Eupatorium coriaceum</i> Scheele
89	Asteraceae	<i>Eupatorium crenulatum</i> Sch.Bip.
90	Asteraceae	<i>Eupatorium decumbens</i> Baker
91	Asteraceae	<i>Eupatorium itacolumiense</i> Sch.Bip.
92	Asteraceae	<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.
93	Asteraceae	<i>Eupatorium laxum</i> Gardner
94	Asteraceae	<i>Eupatorium maximiliani</i> Schrader
95	Asteraceae	<i>Eupatorium multiflosculosum</i> DC.
96	Asteraceae	<i>Eupatorium neglectum</i> B.L. Rob.
97	Asteraceae	<i>Eupatorium pedale</i> Sch.Bip.
98	Asteraceae	<i>Eupatorium serratum</i> Spreng.
99	Asteraceae	<i>Eupatorium sp.</i>
100	Asteraceae	<i>Eupatorium squalidum</i> DC.
101	Asteraceae	<i>Eupatorium vauthierianum</i> DC.
102	Asteraceae	<i>Ipomoea purpúrea</i> Lam.
103	Asteraceae	<i>Ipomoea sp.</i>
104	Asteraceae	<i>Lucilia glomerata</i> Baker
105	Asteraceae	<i>Lucilia lychnophoroides</i> Mart.
106	Asteraceae	<i>Lychnophora brunoioides</i> Mart.
107	Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.
108	Asteraceae	<i>Lychnophora trichocarpha</i> Spreng.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
109	Asteraceae	<i>Merremia macrocalix</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell
110	Asteraceae	<i>Mikania spp.</i> Willd.
111	Asteraceae	<i>Piptocarpa axilaris</i> (Less.) Baker
112	Asteraceae	<i>Porophyllum sp.</i>
113	Asteraceae	<i>Richterago radiata</i> (Vell.) Roque
114	Asteraceae	<i>Richterago spp.</i>
115	Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>
116	Asteraceae	<i>Stevia sp.</i>
117	Asteraceae	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i> Sch.Bip.
118	Asteraceae	<i>Vernonia bardanioides</i> Less.
119	Asteraceae	<i>Vernonia buddleifolia</i> Mart. ex DC.
120	Asteraceae	<i>Vernonia crotomoides</i> (D.C.) Sch. Bip.
121	Asteraceae	<i>Vernonia desertorum</i> Mart.
122	Asteraceae	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.
123	Asteraceae	<i>Vernonia scorpioides</i> Pers.
124	Asteraceae	<i>Vernonia spp.</i> Schreb.
125	Asteraceae	<i>Vernonia stoechas</i> Mart.
126	Asteraceae	<i>Viguiera tenuifolia</i> Gardner
127	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC.) Bureau
128	Bignoniaceae	<i>Jacaranda sp.</i>
129	Bignoniaceae	<i>Pleonotoma sp.</i>
130	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>
131	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.
132	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>
133	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns
134	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.
135	Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> Baker
136	Bromeliaceae	<i>Aechmea lamarchei</i> Mez
137	Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> Griseb.
138	Bromeliaceae	<i>Billbergia portoana</i> Brongn.
139	Bromeliaceae	<i>Cryptanthus schwackeanus</i> Mez
140	Bromeliaceae	<i>Dyckia bracteata</i> Mez
141	Bromeliaceae	<i>Dyckia saxatilis</i> Mez
142	Bromeliaceae	<i>Dyckia tenebrosa</i> Leme & H.Luther
143	Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.
144	Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.
145	Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> L.
146	Bromeliaceae	<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker
147	Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.
148	Bromeliaceae	<i>Vriesea stricta</i> (Mez & Werckle) L.B. Smith & Pitt.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
149	Bromeliaceae	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez
150	Bromeliaceae	<i>Vriesea oligantha</i> Mez
151	Burmanniaceae	<i>Burmannia bicolor</i> Mart.
152	Cactaceae	<i>Rhipsalis</i> sp.
153	Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i> Pohl
154	Campanulaceae	<i>Lobelia fistulosa</i> Vell.
155	Campanulaceae	<i>Lobelia</i> spp.
156	Campanulaceae	<i>Simphocampylus</i> spp.
157	Campanulaceae	<i>Siphocampylus macropodus</i> (Billb.) G.Don
158	Campanulaceae	<i>Siphocampylus nitidus</i> Pohl
159	Campanulaceae	<i>Siphocampylus sulfureus</i> E.Wimm.
160	Campanulaceae	<i>Wahlenbergia brasiliensis</i> Cham.
161	Cecropiaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.
162	Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.
163	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliensis</i> Mart.
164	Clethraceae	<i>Clethra brasiliensis</i> Cham.
165	Clethraceae	<i>Clethra scalna</i>
166	Clusiaceae	<i>Kielmeyera</i> spp.
167	Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.
168	Convolvulaceae	<i>Cuscuta racemosa</i> Mart.
169	Convolvulaceae	<i>Evolvulus aurigenius</i> Mart.
170	Convolvulaceae	<i>Evolvulus lithospermoides</i> Mart.
171	Convolvulaceae	<i>Evolvulus nummularius</i> L.
172	Convolvulaceae	<i>Evolvulus racemosa</i>
173	Convolvulaceae	<i>Ipomoea procumbens</i> Mart.
174	Convolvulaceae	<i>Ipomoea delphinoides</i> Choisy
175	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia prostrata</i> Choisy
176	Cucurbitaceae	<i>Apodanthera smilacifolia</i> Cogn.
177	Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.
178	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i> Walp.
179	Cunoniaceae	<i>Weinmannia hirta</i> Sw.
180	Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin
181	Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.
182	Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.
183	Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.
184	Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> spp.
185	Cyperaceae	<i>Cryptangium minarum</i> L.B.Sm.
186	Cyperaceae	<i>Cryptangium nudipes</i>

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
187	Cyperaceae	<i>Cyperus spp.</i>
188	Cyperaceae	<i>Fimbristylis spp.</i>
189	Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees
190	Cyperaceae	<i>Lagenocarpus spp.</i>
191	Cyperaceae	<i>Rhynchospora recurvata</i> (Nees) Steud.
192	Cyperaceae	<i>Rhynchospora spp.</i>
193	Cyperaceae	<i>Scleria spp.</i>
194	Dennstaedtiaceae	<i>Histiopteris incisa</i>
195	Dennstaedtiaceae	<i>Lindsaea botrychoides</i> A.St.-Hil.
196	Dennstaedtiaceae	<i>Lindsaea guyanensis</i>
197	Dennstaedtiaceae	<i>Lindsaea sp.</i>
198	Dennstaedtiaceae	<i>Lindsaea stricta</i> Dryand.
199	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea spp.</i>
200	Droseraceae	<i>Drosera montana</i> A.St.-Hil.
201	Droseraceae	<i>Drosera sp.</i>
202	Dryopteridaceae	<i>Diplazium sp.</i>
203	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum burschellii</i> (Baker) C. Chr.
204	Dryopteridaceae	<i>Lastreopsis amplíssima</i> (Presl) Tindale
205	Ericaceae	<i>Agarista spp.</i>
206	Ericaceae	<i>Gautheria sp.</i>
207	Ericaceae	<i>Gaylussacia reticulata</i> Mart.
208	Ericaceae	<i>Gaylussacia rugosa</i> Cham. & Schldl.
209	Ericaceae	<i>Leucothoe laxiflora</i> Meisn.
210	Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus bongardii</i> (A.St.-Hil.) Sano
211	Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus polyanthus</i> Kunth
212	Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon elichrysoides</i> Bong.
213	Eriocaulaceae	<i>Leiothrix flavescens</i> (Bong.) Ruhl.S.L.
214	Eriocaulaceae	<i>Leiothrix spp.</i>
215	Eriocaulaceae	<i>Leiothrix vivípara</i> (Bong.) Ruhl.
216	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus aequalis</i> (Vell.) J.F. Macbr.
217	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus amoenus</i> Koern.
218	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus conduplicatus</i> Koern.
219	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus dupatyia</i> Mart.
220	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus elongatus</i> Koern.
221	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus exiguiuos</i>
222	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus freyreissii</i> Koern.
223	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus macropodus</i>
224	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus moedensis</i> Alv. Silv.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

	Família	Nome Específico
225	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus planifolius</i> Koern.
226	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus plantagineus</i> Koern.
227	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus spp.</i>
228	Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus caulencens</i> (Poir.) Ruhl.
229	Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus flaccidus</i> (Bong.) Kunth.
230	Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhl.
231	Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus spp.</i>
232	Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus vernonioides</i>
233	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.
234	Escalloniaceae	<i>Escallonia clausenii</i> Miq.
235	Escalloniaceae	<i>Escallonia sp.</i>
236	Euphorbiaceae	<i>Alchornea iricurana</i> Casar
237	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce caecorum</i> (Mart, ex Boiss.) Croizat.
238	Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i> (Mart.) Müll. Arg.
239	Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> (A.St.-Hil.) Müll.Arg.
240	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i> Müll.Arg.
241	Euphorbiaceae	<i>Croton salutaris</i> Casar.
242	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sp.</i>
243	Euphorbiaceae	<i>Excaecaria marginata</i> Müll. Arg.
244	Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.
245	Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.
246	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.
247	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg.
248	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus klotzschianus</i> Müll. Arg.
249	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus sp.</i>
250	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania salicifolia</i> (Mart.) Pax.
251	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania sp.</i>
252	Flacourtiaceae	<i>Abatia tomentosa</i> Mart.
253	Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
254	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq
255	Flacourtiaceae	<i>Xylosma serratifolia</i>
256	Gentianaceae	<i>Calolisianthus penduculatus</i> (Mart.) Gilg
257	Gentianaceae	<i>Calolisianthus pendulus</i> Mart.
258	Gentianaceae	<i>Calolisianthus speciosus</i> Cham.
259	Gentianaceae	<i>Dejanira nervosa</i> Cham. & Schltdl.
260	Gentianaceae	<i>Dejanira sp.</i>
261	Gentianaceae	<i>Lisianthus alpestris</i> Mart.
262	Gentianaceae	<i>Lisianthus penduculatus</i> Cham. & Schltdl.
263	Gentianaceae	<i>Lisianthus pulcherrimus</i> Mart.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
264	Gentianaceae	<i>Schultesia gracilis</i> Mart.
265	Gesneriaceae	<i>Gesnera tribracteata</i> Otto & A.Dietr.
266	Gesneriaceae	<i>Nematanthus dichrus</i> (Spreng.) Wiehler.
267	Gesneriaceae	<i>Paliavana prasinata</i> (Ker Gawl.) Benth.
268	Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i> Benth.
269	Gesneriaceae	<i>Sinningia magnífica</i> (Otto & Dietr.) Wiehler
270	Gesneriaceae	<i>Sinningia sp.</i>
271	Gleicheniaceae	<i>Gleichenia bifida</i>
272	Gleicheniaceae	<i>Sticherus sp.</i>
273	Grammitidaceae	<i>Cochlidium punctatum</i> (Raddi) L. E. Bishop
274	Grammitidaceae	<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L. E. Bishop
275	Iridaceae	<i>Cipura paludosa</i> Aubl.
276	Iridaceae	<i>Montbretia crocosmaeflora</i> (W. A. Nicholson) N.E.Br.
277	Iridaceae	<i>Sisyrinchium commutatum</i> Klatt
278	Iridaceae	<i>Sisyrinchium spp.</i>
279	Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.
280	Iridaceae	<i>Trimezia juncifolia</i> Benth. & Hook
281	Iridaceae	<i>Trimezia lútea</i> (Klatt) R. C. Foster
282	Iridaceae	<i>Trimezia spp.</i>
283	Juncaceae	<i>Juncus densiflorus</i> Humb. & Kunth
284	Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> Humb. & Kunth
285	Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.
286	Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i> Mart.
287	Lamiaceae	<i>Glechon ciliata</i> Benth.
288	Lamiaceae	<i>Hyptidendron aspernum</i> (Spreng.) Harley.
289	Lamiaceae	<i>Hyptis homalophylla</i> Pohl
290	Lamiaceae	<i>Hyptis lippoides</i> Pohl
291	Lamiaceae	<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.
292	Lamiaceae	<i>Hyptis plectranthoides</i> Benth.
293	Lamiaceae	<i>Hyptis rhypidiophylla</i> Briq.
294	Lamiaceae	<i>Hyptis rotundifolia</i> Benth.
295	Lamiaceae	<i>Hyptis tricephala</i> A.St.-Hil.
296	Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i> L.
297	Lamiaceae	<i>Peltodon tomentosus</i> Pohl
298	Lamiaceae	<i>Rhabdocaulon denudatum</i> Benth.
299	Lamiaceae	<i>Rhabdocaulon lavanduloides</i> (Benth.) Epling
300	Lauraceae	<i>Cassytha filiformes</i> L.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

	Família	Nome Específico
301	Lauraceae	<i>Nectandra rígida</i> Nees
302	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez
303	Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez
304	Lauraceae	<i>Ocotea tenuiflora</i> (Nees) Mez
305	Lauraceae	<i>Ocotea tristis</i> (Nees) Mez
306	Lauraceae	<i>Phoebe erythropus</i> (Nees & Mart.) Mez
307	Lauraceae	<i>Phoebe</i> sp.
308	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> Collad.
309	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Chamaecrista</i> spp.
310	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Cassia ferruginea</i> Schrad.
311	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.
312	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Senna macranthera</i> DC.
313	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Senna multijuga</i> Rich.
314	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Senna pendula</i> Irwin & Barneby
315	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Senna rugosa</i> G. Don
316	Leguminosae subf.Caesalpinoideae	<i>Senna</i> sp.
317	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i> Vell.
318	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.
319	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F. Macbr.
320	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.
321	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Inga</i> sp.
322	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Mimosa aurivillus</i> Mart.
323	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Mimosa densa</i> Benth.
324	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Mimosa rixosa</i> Mart.
325	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Mimosa</i> sp.
326	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.
327	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Pithecolobium laxa</i>
328	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Pithecolobium lusorium</i> Benth.
329	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Pithecolobium micracantha</i>
330	Leguminosae subf.Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville
331	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Aeschynomene elegans</i> Schldl. & Cham.
332	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi
333	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel
334	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan
335	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Camptosema bellum</i> Benth.
336	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Camptosema scarlatina</i> (Mart. ex Benth.) Burkart
337	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Centrosema virginianum</i> Benth.
338	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Clitoria rufescens</i> Benth.
339	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Crotalaria anagyroides</i> Kunth
340	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Crotalaria</i> sp.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

	Família	Nome Específico
341	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Dalbergia nigra</i> Allemão
342	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Dalbergia villosa</i> Benth.
343	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Desmodium barbatum</i> Benth.
344	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.
345	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi
346	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel
347	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Periandra mediterrânea</i> (Vell.) Taub.
348	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Rhynchosia</i> spp.
349	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Stylosanthes</i> spp.
350	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.
351	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Vigna peduncularis</i> (Kunth) Fawc. & Rendle
352	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Vigna</i> sp.
353	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Zornia diphylla</i> Pers.
354	Leguminosae subf.Papilionoideae	<i>Zornia</i> sp.
355	Lentibulariaceae	<i>Utricularia neotiooides</i> A.St.-Hil.
356	Lentibulariaceae	<i>Utricularia praelonga</i> A.St.-Hil.
357	Lentibulariaceae	<i>Utricularia tridentata</i> Sylvén
358	Loganiaceae	<i>Spigelia Spartioides</i> Cham. & Schltdl.
359	Lophosoriaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (Gmelin) C.Chr.
360	Loranthaceae	<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl) Eichler
361	Loranthaceae	<i>Phrygilanthus eugenoides</i> (Kunth) Eichl.
362	Loranthaceae	<i>Psittacanthus dichrous</i> Mart.
363	Loranthaceae	<i>Psittacanthus robustus</i> Mart.
364	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella caroliniana</i> (L.) Pic.Serm.
365	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella pendulina</i> (Hook.) B. Ollg.
366	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium cernuum</i> L.
367	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i> L.
368	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium complanatum</i> L.
369	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium</i> sp.
370	Lycopodiaceae	<i>Urostachys reflexus</i> (Lam.) Herter
371	Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) Macbr.
372	Lythraceae	<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schltdl.
373	Lythraceae	<i>Cuphea</i> spp.
374	Lythraceae	<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham. & Schltdl.) DC.
375	Lythraceae	<i>Diplusodon hirsutus</i> DC.
376	Lythraceae	<i>Diplusodon microphyllus</i> Pohl
377	Lythraceae	<i>Diplusodon</i> spp.
378	Lythraceae	<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl
379	Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
380	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) Little
381	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis clausseniana</i> (A. Juss.) W. R. Anderson & B. Gate
382	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis vernoniifolia</i> (A. Juss.) B. Gates
383	Malpighiaceae	<i>Byrsonima brachybotrya</i> Nied.
384	Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.
385	Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.
386	Malpighiaceae	<i>Byrsonima spp.</i>
387	Malpighiaceae	<i>Byrsonima variabilis</i> A. Juss.
388	Malpighiaceae	<i>Camarea ericoides</i> A. St. -Hill
389	Malpighiaceae	<i>Camarea hirsuta</i> A.St.-Hil.
390	Malpighiaceae	<i>Heteropterys umbellata</i> A. Juss.
391	Malpighiaceae	<i>Peixotoa reticulata</i> Griseb.
392	Malpighiaceae	<i>Peixotoa sp.</i>
393	Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i> A. Juss.
394	Malpighiaceae	<i>Tetrapterys microphylla</i> Nied.
395	Malpighiaceae	<i>Tetrapterys sp.</i>
396	Malvaceae	<i>Abutilon inaequilaterum</i> A.St.-Hil.
397	Malvaceae	<i>Hibiscus bifurcatus</i> Cav.
398	Malvaceae	<i>Pavonia sp.</i>
399	Malvaceae	<i>Pavonia viscosa</i> A.Juss.
400	Malvaceae	<i>Peltaea polymorpha</i> (St. Hil.) Krapov. & Crist.
401	Malvaceae	<i>Peltaea sp.</i>
402	Malvaceae	<i>Sida macrodon</i> DC.
403	Malvaceae	<i>Sida martiana</i> A. St. -Hill
404	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.
405	Malvaceae	<i>Sida sp.</i>
406	Mayacaceae	<i>Mayaca sellowiana</i> Kunth
407	Mayacaceae	<i>Mayaca sp.</i>
408	Melastomataceae	<i>Behuria glutinosa</i> Cogn.
409	Melastomataceae	<i>Cambessedesia espora</i> DC.
410	Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> Kunth
411	Melastomataceae	<i>Chaetostoma albiflorum</i> (Naudin) Koschnitzke & A. B. Martins
412	Melastomataceae	<i>Comolia spp.</i>
413	Melastomataceae	<i>Fritschia anisostemon</i>
414	Melastomataceae	<i>Lavoisiera alba</i> DC.
415	Melastomataceae	<i>Lavoisiera bergii</i> Cogn.
416	Melastomataceae	<i>Lavoisiera cataphracta</i> DC.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

	Família	Nome Específico
417	Melastomataceae	<i>Lavoisiera compta</i> DC.
418	Melastomataceae	<i>Lavoisiera imbricata</i> DC.
419	Melastomataceae	<i>Lavoisiera lacunosa</i>
420	Melastomataceae	<i>Lavoisiera pectinata</i> Cogn.
421	Melastomataceae	<i>Lavoisiera pulcherrima</i> DC.
422	Melastomataceae	<i>Lavoisiera</i> sp.
423	Melastomataceae	<i>Leandra cancellata</i> Cogn.
424	Melastomataceae	<i>Leandra scabra</i> DC.
425	Melastomataceae	<i>Leandra</i> spp.
426	Melastomataceae	<i>Marcketia cordigera</i> DC.
427	Melastomataceae	<i>Marcketia fastigiata</i> Cogn.
428	Melastomataceae	<i>Marcketia hirsuta</i> Cong.
429	Melastomataceae	<i>Marcketia taxifolia</i> DC.
430	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana
431	Melastomataceae	<i>Miconia corallina</i> Spirng.
432	Melastomataceae	<i>Miconia macrophylla</i> Triana
433	Melastomataceae	<i>Miconia pennipilis</i> Cogn.
434	Melastomataceae	<i>Miconia Candolleana</i> Triana
435	Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.
436	Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.
437	Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> DC.
438	Melastomataceae	<i>Miconia</i> spp.
439	Melastomataceae	<i>Miconia stelligera</i> Cogn.
440	Melastomataceae	<i>Miconia tentaculifera</i> Naudin
441	Melastomataceae	<i>Miconia theazeans</i> Cogn.
442	Melastomataceae	<i>Microlicia carmitosa</i>
443	Melastomataceae	<i>Microlicia carnosula</i> Naudin
444	Melastomataceae	<i>Microlicia cordata</i> Cham.
445	Melastomataceae	<i>Microlicia cordiophora</i>
446	Melastomataceae	<i>Microlicia fasciculata</i> Mart. ex Naud.
447	Melastomataceae	<i>Microlicia fulva</i> (Spreg.) Cham.
448	Melastomataceae	<i>Microlicia isophylla</i> DC.
449	Melastomataceae	<i>Microlicia macrophylla</i> Naudin
450	Melastomataceae	<i>Microlicia pulchella</i> Cham.
451	Melastomataceae	<i>Microlicia</i> spp.
452	Melastomataceae	<i>Rhynchanthera cordata</i> DC.
453	Melastomataceae	<i>Rhynchanthera limosa</i> DC.
454	Melastomataceae	<i>Siphanthera arenaria</i> Cogn.
455	Melastomataceae	<i>Siphanthera</i> sp.
456	Melastomataceae	<i>Siphanthera villosa</i> Cogn.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
457	Melastomataceae	<i>Tibouchina adenostemon</i> Cogn.
458	Melastomataceae	<i>Tibouchina aegopogon</i> Cong.
459	Melastomataceae	<i>Tibouchina canescens</i> (D.Don) Cogn.
460	Melastomataceae	<i>Tibouchina cardinalis</i> (Bonpl.) Cogn.
461	Melastomataceae	<i>Tibouchina cisplatensis</i> Cogn.
462	Melastomataceae	<i>Tibouchina dendroides</i> Cogn.
463	Melastomataceae	<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.
464	Melastomataceae	<i>Tibouchina frigidula</i> Cogn.
465	Melastomataceae	<i>Tibouchina gracilis</i> (DC.) Cogn.
466	Melastomataceae	<i>Tibouchina grandiflora</i> Cogn.
467	Melastomataceae	<i>Tibouchina herbacea</i> (DC.) Cogn.
468	Melastomataceae	<i>Tibouchina martialis</i> (Cham.) Cogn.
469	Melastomataceae	<i>Tibouchina multiceps</i> Cogn.
470	Melastomataceae	<i>Tibouchina multiflora</i> Cogn.
471	Melastomataceae	<i>Tibouchina ochypetala</i> Baill.
472	Melastomataceae	<i>Tibouchina semidecandra</i> (Schr. & Mart.) Cogn.
473	Melastomataceae	<i>Tibouchina spp.</i>
474	Melastomataceae	<i>Trembleya calicina</i> Cham.
475	Melastomataceae	<i>Trembleya laniflora</i> Cogn.
476	Melastomataceae	<i>Trembleya laniflora</i> Cong.
477	Melastomataceae	<i>Trembleya minutifolia</i>
478	Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.
479	Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D. Don) Cogn.
480	Melastomataceae	<i>Trembleya pentagona</i> Naudin
481	Melastomataceae	<i>Trembleya phlogiformis</i> DC.
482	Melastomataceae	<i>Trembleya phlogiformis</i> DC.
483	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
484	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
485	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer
486	Meliaceae	<i>Matayba sp.</i>
487	Meliaceae	<i>Trichilia sp.</i>
488	Menispermaceae	<i>Cissampelos andromorpha</i> DC.
489	Menispermaceae	<i>Cocculus filipendula</i> Mart.
490	Monimiaceae	<i>Siparuna apiosyce</i> (Mart. ex Tul.) A. DC.
491	Moraceae	<i>Dorstenia nervosa</i> Desv.
492	Myrsinaceae	<i>Cybianthus glaber</i> A. DC.
493	Myrsinaceae	<i>Cybianthus itacolomiensis</i>
494	Myrsinaceae	<i>Myrsine sp.</i>

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
495	Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez
496	Myrsinaceae	<i>Rapanea lancifolia</i> (A.DC.) Mez
497	Myrsinaceae	<i>Rapanea sp.</i>
498	Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez
499	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>
500	Myrtaceae	<i>Gomidesia affinis</i> (cambess.) D. Legrand.
501	Myrtaceae	<i>Gomidesia sp.</i>
502	Myrtaceae	<i>Myrcia arborences</i> O. Berg
503	Myrtaceae	<i>Myrcia crassifolia</i> (Miq.) Kiaersk.
504	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg
505	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i> DC.
506	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> O. Berg.
507	Myrtaceae	<i>Myrcia rufipes</i> (O. Berg) Kiaersk.
508	Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>
509	Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.
510	Myrtaceae	<i>Rubachia antonia</i> O.Berg
511	Nyctaginaceae	<i>Pisonia sp.</i>
512	Ochnaceae	<i>Sauvagesia sp.</i>
513	Ochnaceae	<i>Luxemburgia nobilis</i> Eichler
514	Ochnaceae	<i>Luxemburgia octandra</i> A.St.-Hil.
515	Ochnaceae	<i>Luxemburgia spp.</i>
516	Ochnaceae	<i>Ouratea floribunda</i> (A. St. –Hill) Engl.
517	Ochnaceae	<i>Ouratea semisserrata</i> (Mart. & Ness) Engl.
518	Ochnaceae	<i>Ouratea sp.</i>
519	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.
520	Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.
521	Onagraceae	<i>Fuchsia integrifolia</i> Cambess. in A.St.-Hil.
522	Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vand. ex Vell.) Munz
523	Onagraceae	<i>Ludwigia anastimosans</i> (DC.) Hara.
524	Onagraceae	<i>Ludwigia myrtifolia</i> (Camb.) Hara.
525	Onagraceae	<i>Ludwigia sp.</i>
526	Orchidaceae	<i>Anacheilium alemannioides</i> (Hoehne) Pabst, Moutinho & Pinto
527	Orchidaceae	<i>Bifrenaria thyrianthina</i> Rchb.f.
528	Orchidaceae	<i>Bulbophyllum weddellii</i> Rchb.f.
529	Orchidaceae	<i>Capanemisia sp.</i>
530	Orchidaceae	<i>Cleistes lepida</i> Rchb.f.
531	Orchidaceae	<i>Cleistes paranaensis</i> Barb.Rodr.
532	Orchidaceae	<i>Comparettia coccinea</i> Lindl.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
533	Orchidaceae	<i>Epidendrum aquaticum</i> Lindl.
534	Orchidaceae	<i>Epidendrum campestre</i> Lindl.
535	Orchidaceae	<i>Epidendrum ellipticum</i> Graham
536	Orchidaceae	<i>Epidendrum saxatile</i> Lindl.
537	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp.</i>
538	Orchidaceae	<i>Epistephium praestans</i> Hoehne
539	Orchidaceae	<i>Epistephium speciosum</i> Barb.Rodr.
540	Orchidaceae	<i>Habenaria corcovadensis</i> Kraenzl.
541	Orchidaceae	<i>Habenaria itaculumia</i>
542	Orchidaceae	<i>Habenaria josephensis</i> Barb. Rodr.
543	Orchidaceae	<i>Habenaria rupicola</i> Barb.Rodr.
544	Orchidaceae	<i>Habenaria spp.</i>
545	Orchidaceae	<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R. Br.
546	Orchidaceae	<i>Koellensteinia eburnea</i> (Barb.& Rodr.) Sealtr.
547	Orchidaceae	<i>Laelia cinnabarinata</i> Bateman
548	Orchidaceae	<i>Laelia flava</i> Lindl.
549	Orchidaceae	<i>Laelia mantiqueirae</i> Pabst ex Zappi
550	Orchidaceae	<i>Laelia rupestris</i> Lindl.
551	Orchidaceae	<i>Laelia spp.</i>
552	Orchidaceae	<i>Malaxis sp.</i>
553	Orchidaceae	<i>Maxillaria madiola</i>
554	Orchidaceae	<i>Maxillaria valenzuelana</i> (A. Rich.) Nash
555	Orchidaceae	<i>Oncidium batemanianum</i> Parm.
556	Orchidaceae	<i>Oncidium crispum</i> Lodd.
557	Orchidaceae	<i>Oncidium gracile</i> Lindl.
558	Orchidaceae	<i>Oncidium warmgii</i> Rchb.f.
559	Orchidaceae	<i>Pleurothallis limae</i> Porto & Brade
560	Orchidaceae	<i>Pleurothallis teres</i> Lindl.
561	Orchidaceae	<i>Prescottia montana</i> Barb.Rodr.
562	Orchidaceae	<i>Prescottia sp.</i>
563	Orchidaceae	<i>Sophronites brevipedunculata</i> (Cogn.) Fowlie
564	Orchidaceae	<i>Specklinia rupestris</i>
565	Orchidaceae	<i>Stenorhynchus orchoides</i> Rich.
566	Orchidaceae	<i>Zygotetalum mackayi</i> Hook.
567	Orchidaceae	<i>Zygotetalum sp.</i>
568	Passifloraceae	<i>Passiflora haematostigma</i> Mart. ex Mast.
569	Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>
570	Passifloraceae	<i>Passiflora speciosa</i> Gardner
571	Phytulaccaceae	<i>Phytulacca sp.</i>

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

	Família	Nome Específico
572	Phytulaccaceae	<i>Phytulacca thyrsiflora</i> Fenzl ex J.A.Schmidt
573	Piperaceae	<i>Artanthe superba</i> Miq.
574	Piperaceae	<i>Ottonia corcovadensis</i> Miq.
575	Piperaceae	<i>Piper cabralanum</i> C. DC.
576	Piperaceae	<i>Piper klotzchiana</i>
577	Piperaceae	<i>Piper spp.</i>
578	Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.
579	Poaceae	<i>Androgon bicornis</i> L.
580	Poaceae	<i>Androgon leucostachys</i> H. B. K.
581	Poaceae	<i>Androgon sp.</i>
582	Poaceae	<i>Androgon virginicus</i> L.
583	Poaceae	<i>Chloris sp.</i>
584	Poaceae	<i>Chusquea pinifolia</i> (Nees) Nees
585	Poaceae	<i>Eragrostis perennis</i> Döll
586	Poaceae	<i>Panicum cyanescens</i> Lam.
587	Poaceae	<i>Panicum sp.</i>
588	Poaceae	<i>Paspalum polyphyllum</i> Ness ex Trin.
589	Poaceae	<i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) Rich.
590	Poaceae	<i>Phyllostachys sp.</i>
591	Poaceae	<i>Schinolaena sp.</i>
592	Poaceae	<i>Sporobolus aeneus</i> (Trin.) Kunth
593	Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzch
594	Polygalaceae	<i>Monina sp.</i>
595	Polygalaceae	<i>Polygala cuspidata</i> DC.
596	Polygalaceae	<i>Polygala ligustroides</i> A.St.-Hil.
597	Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth
598	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.
599	Polygalaceae	<i>Polygala spp.</i>
600	Polygalaceae	<i>Polygala timotou</i> Aubl.
601	Polygalaceae	<i>Polygala violacea</i> Aubl.
602	Polypodiaceae	<i>Adiantum subcordatum</i> Sw.
603	Polypodiaceae	<i>Anogramma sp.</i>
604	Polypodiaceae	<i>Doryopteris crenulans</i> (Fée) Chris.
605	Polypodiaceae	<i>Doryopteris ornithopus</i> Mett.
606	Polypodiaceae	<i>Eriosorus myriophyllum</i> (Sw.) Copel.
607	Polypodiaceae	<i>Eriosorus sp.</i>
608	Polypodiaceae	<i>Polypodium angustifolium</i> Sw.
609	Polypodiaceae	<i>Polypodium fraxinifolium</i> Jacq.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
610	Polypodiaceae	<i>Polypodium lanceolatum</i> L.
611	Polypodiaceae	<i>Polypodium latipes</i> Langsd. et Fisch.
612	Polypodiaceae	<i>Polypodium paradiseae</i> Langsd. & Fisch
613	Polypodiaceae	<i>Polypodium pseudoareum</i> Cav.
614	Polypodiaceae	<i>Polypodium sp.</i>
615	Polypodiaceae	<i>Thelypteris reticulatum</i>
616	Polypodiaceae	<i>Thelypteris salzmannii</i> (Fée) C.V.Morton
617	Polypodiaceae	<i>Thelypteris spp.</i>
618	Proteaceae	<i>Andripetalum multiflorum</i> Schott
619	Proteaceae	<i>Roupala martii</i> Meisn.
620	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch.
621	Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.
622	Proteaceae	<i>Roupala rhombifolia</i> Mart. ex Meisn.
623	Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i> L.
624	Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i> (Cham. & Schltl.) Dietrich.
625	Rosaceae	<i>Rubus rosaefolius</i> Sm.
626	Rubiaceae	<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.
627	Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>
628	Rubiaceae	<i>Bathysa australe</i> Hook.f.
629	Rubiaceae	<i>Bathysa cuspidatum</i> Hook.f.
630	Rubiaceae	<i>Bathysia australis</i> Hook.f.
631	Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.F.W. Meyer
632	Rubiaceae	<i>Coccocypselum erythrocephalum</i> Cham. & Schltl.
633	Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.
634	Rubiaceae	<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth.
635	Rubiaceae	<i>Palicourea maregravii</i> ST. Hill.
636	Rubiaceae	<i>Palicourea rígida</i> Kunth
637	Rubiaceae	<i>Psychotria sessilis</i> Vell.
638	Rubiaceae	<i>Psychotria tetraphylla</i> Müll.Arg.
639	Rubiaceae	<i>Psychotria trichoneura</i> Müll.Arg.
640	Rubiaceae	<i>Psychotria weddeliana</i> Müll.Arg.
641	Rubiaceae	<i>Relbunium hypocarpum</i> (L.) Hemsl.
642	Rubiaceae	<i>Relbunium sp.</i>
643	Rutaceae	<i>Dictyloisma vandellianum</i> A. Juss.
644	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i> Engl.
645	Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.
646	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
647	Sapindaceae	<i>Paulinia carpopodea</i> Cambess.
648	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.
649	Sapindaceae	<i>Serjania elegans</i> Cambess.

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

Família		Nome Específico
650	Sapindaceae	<i>Serjania fuscifolia</i> Radlk.
651	Schizaeaceae	<i>Aneimia ahenobarba</i>
652	Schizaeaceae	<i>Aneimia humilis</i> Sw.
653	Scrophulariaceae	<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schltdl.
654	Scrophulariaceae	<i>Escobedia scabrifolia</i> Ruiz & Pav.
655	Scrophulariaceae	<i>Esterhazia sp.</i>
656	Scrophulariaceae	<i>Esterhazya splendida</i> J. C. Mikan
657	Scrophulariaceae	<i>Physocalix spp.</i>
658	Scrophulariaceae	<i>Velloziella spathacea</i>
659	Solanaceae	<i>Aureliana velutina</i> Sendtn.
660	Solanaceae	<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L. B. & Downs
661	Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> Sendtn.
662	Solanaceae	<i>Brunfelsia spp.</i>
663	Solanaceae	<i>Cestrum amictum</i> Schltdl.
664	Solanaceae	<i>Schwenckia sp.</i>
665	Solanaceae	<i>Solanum cinamomeum</i> Sendtn.
666	Solanaceae	<i>Solanum cladotrichum</i> Dunal
667	Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal
668	Solanaceae	<i>Solanum jasminifolium</i> Sendtn.
669	Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> Dunal
670	Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.
671	Solanaceae	<i>Solanum sordidum</i>
672	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>
673	Sterculiaceae	<i>Waltheria sp.</i>
674	Styracaceae	<i>Pamphylia áurea</i> Mart.
675	Styracaceae	<i>Styrax latifolium</i> Pohl
676	Styracaceae	<i>Styrax maninul</i> B. Walln.
677	Theaceae	<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng
678	Tiliaceae	<i>Luhea sp.</i>
679	Turneraceae	<i>Turnera sp.</i>
680	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.
681	Usneacea	<i>Usnea barbata</i> Rizzini
682	Usneacea	<i>Usnea sp.</i>
683	Velloziaceae	<i>Aylthonia tomentosa</i> (Mart.) N.L. Menezes
684	Velloziaceae	<i>Barbacenia flava</i> Mart. ex Schult. f.
685	Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i> Pohl
686	Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i> Mart.
687	Velloziaceae	<i>Vellozia crassicaulis</i> Mart. ex Schult f.
688	Velloziaceae	<i>Vellozia graminea</i> Pohl

Continuação Tabela 1.1 – Espécies já visualizadas na área da Sub-Bacia do Rio Maynart e em suas imediações.

	Família	Nome Específico
689	Velloziaceae	<i>Vellozia tenella</i>
690	Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.
691	Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp.
692	Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i> Cham.
693	Verbenaceae	<i>Lippia microphylla</i> Benth.
694	Verbenaceae	<i>Lippia</i> spp.
695	Verbenaceae	<i>Stachytapheta polygama</i>
696	Verbenaceae	<i>Stachytapheta sellowiana</i>
697	Violaceae	<i>Anchietea salutaris</i> A.St.-Hil.
698	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.
699	Violaceae	<i>Anchietea</i> sp.
700	Vochysiaceae	<i>Vochysia dasyantha</i> Warm.
701	Vochysiaceae	<i>Vochysia emarginata</i> Vahl
702	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> spp.
703	Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.
704	Winteraceae	<i>Drymis brasiliensis</i> Miers
705	Xyridaceae	<i>Xyris laxifolia</i> Mart.
706	Xyridaceae	<i>Xyris obtusiuscula</i> L.A.Nilsson
707	Xyridaceae	<i>Xyris</i> spp.
708	Zingiberaceae	<i>Edychium</i> sp.

Apêndice 1 Tabela 1.2 – Indivíduos amostrados na parcela 1, as margens do Córrego Água Limpa. Tabela 19

	Família	Nome Específico	Nome vulgar	Cap(cm)	Ht(m)	Dap(cm)	Vol(m³)
1	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	15,0	6,0	4,77	0,0100
2	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	42,0	10,0	13,37	0,1079
3	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	40,0	9,0	12,73	0,0966
4	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	19,0	7,0	6,05	0,0173
5	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	18,0	8,0	5,73	0,0152
6	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	19,0	8,0	6,05	0,0172
7	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	25,0	9,0	7,96	0,0325
8	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	12,0	6,0	3,82	0,0060
9	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	19,0	8,0	6,05	0,0172
10	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	13,0	6,0	4,14	0,0072
11	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	14,0	6,0	4,46	0,0086
12	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	14,0	6,0	4,46	0,0086
13	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	35,0	9,0	11,14	0,0709
14	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	24,0	9,0	7,64	0,0296
15	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	22,0	9,0	7,00	0,0242
16	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	20,0	9,0	6,37	0,0194
17	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	20,0	8,0	6,37	0,0194
18	Verbenaceae	<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Tamanqueira	41,0	8,0	13,05	0,1025
19	Verbenaceae	<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Tamanqueira	35,0	9,0	11,14	0,0709
20	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	15,0	6,0	4,77	0,0100
21	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	20,0	7,0	6,37	0,0195
22	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	15,0	6,0	4,77	0,0100
23	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	29,0	11,0	9,23	0,0456
24	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	25,0	11,0	7,96	0,0323
25	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	Sansão do Campo	17,0	8,0	5,41	0,0133
26	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	45,0	10,0	14,32	0,1266
27	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	21,0	7,0	6,68	0,0218
28	Asteraceae	<i>Piptocarpa axilaris</i>	Pau Pobre	15,0	6,0	4,77	0,0100
29	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	21,0	7,0	6,68	0,0218
30	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	17,0	6,0	5,41	0,0134
31	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	15,0	6,0	4,77	0,0100
32	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	17,0	7,0	5,41	0,0134
33	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	20,0	6,0	6,37	0,0195
34	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	21,0	7,0	6,68	0,0218
35	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	24,0	6,0	7,64	0,0298
36	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	17,0	7,0	5,41	0,0134
37	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	20,0	6,0	6,37	0,0195
38	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	19,0	7,0	6,05	0,0173
39	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	17,0	7,0	5,41	0,0134
40	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	20,0	7,0	6,37	0,0195
41	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	20,0	8,0	6,37	0,0194
42	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	21,0	9,0	6,68	0,0217
43	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	23,0	7,0	7,32	0,0269
44	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	22,0	6,0	7,00	0,0244
45	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	20,0	8,0	6,37	0,0194
46	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	18,0	7,0	5,73	0,0153
47	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	17,0	6,0	5,41	0,0134
48	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	17,0	6,0	5,41	0,0134

Continuação Tabela 1.2 – Indivíduos amostrados na parcela 1, as margens do Córrego Água Limpa.

	Família	Nome Específico	Nome vulgar	Cap(cm)	Ht(m)	Dap(cm)	Vol(m³)
49	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	17,0	7,0	5,41	0,0134
50	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	25,0	6,0	7,96	0,0328
51	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	26,0	7,0	8,28	0,0358
52	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	33,0	7,0	10,50	0,0622
53	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	24,0	8,0	7,64	0,0296
54	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	19,0	6,0	6,05	0,0174
55	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	15,0	6,0	4,77	0,0100
56	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	15,0	7,0	4,77	0,0100
57	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	16,0	7,0	5,09	0,0116
58	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	21,0	8,0	6,68	0,0217
59	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	42,0	8,0	13,37	0,1084
60	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	21,0	8,0	6,68	0,0217
61	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	15,0	9,0	4,77	0,0099
62	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	26,0	10,0	8,28	0,0355
63	Verbenaceae	<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Tamanqueira	26,0	9,0	8,28	0,0356
64	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	20,0	8,0	6,37	0,0194
65	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	18,0	7,0	5,73	0,0153
66	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	25,0	7,0	7,96	0,0327
67	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	32,0	8,0	10,19	0,0577
68	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	26,0	8,0	8,28	0,0357
69	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	19,0	8,0	6,05	0,0172
70	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	17,0	8,0	5,41	0,0133
71	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	16,0	8,0	5,09	0,0116
72	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	25,0	8,0	7,96	0,0326
73	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	19,0	8,0	6,05	0,0172
74	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	28,0	8,0	8,91	0,0424
75	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	17,0	6,0	5,41	0,0134
76	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	19,0	6,0	6,05	0,0174
77	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	21,0	7,0	6,68	0,0218
78	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Chá de Bugre	17,0	7,0	5,41	0,0134
79	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira	31,0	11,0	9,87	0,0532
80	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	17,0	6,0	5,41	0,0134
81	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	20,0	6,0	6,37	0,0195
						Volume da parcela	2,2402
						Volume por ha	89,6069

Apêndice 1 Tabela 1.3 – Indivíduos amostrados na parcela 2, no Topo de Morro próximo a comunidade dos Moreiras – Itaverava -MG.Tabela 20

	Família	Nome Específico	Nome vulgar	Cap(cm)	Ht(m)	Dap(cm)	Vol(m ³)
1	Melastomataceae	<i>Tibouchina candelleana</i>	Quaresmeira	23,0	7,0	7,32	0,0269
2	Melastomataceae	<i>Tibouchina candelleana</i>	Quaresmeira	54,0	12,0	17,19	0,1924
3	Melastomataceae	<i>Miconia Candelleana</i>	Quaresminha	76,0	15,0	24,19	0,4226
4	Melastomataceae	<i>Tibouchina candelleana</i>	Quaresmeira	39,0	14,0	12,41	0,0902
5	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	22,0	8,0	7,00	0,0242
6	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	27,0	9,0	8,59	0,0388
7	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	22,0	9,0	7,00	0,0242
8	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i>	Paratudo	33,0	13,0	10,50	0,0613
9	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i>	Paratudo	19,0	7,0	6,05	0,0173
10	Melastomataceae	<i>Miconia Candelleana</i>	Quaresminha	25,0	15,0	7,96	0,0321
11	Melastomataceae	<i>Miconia Candelleana</i>	Quaresminha	68,0	16,0	21,65	0,3261
12	Melastomataceae	<i>Miconia Candelleana</i>	Quaresminha	38,0	15,0	12,10	0,0848
13	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	52,0	14,5	16,55	0,1755
14	Melastomataceae	<i>Tibouchina candelleana</i>	Quaresmeira	75,0	15,0	23,87	0,4098
15	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	20,0	17,0	6,37	0,0191
16	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	28,0	12,0	8,91	0,0420
17	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	28,0	17,0	8,91	0,0416
18	Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	Canela Coquinho	72,0	15,0	22,92	0,3728
19	Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	Canela Coquinho	31,0	14,0	9,87	0,0530
20	Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	Píndaiba	27,0	16,0	8,59	0,0383
21	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	47,0	13,0	14,96	0,1392
22	Lauraceae	<i>Ocotea tenuiflora</i>	Canela Branca	47,0	15,0	14,96	0,1387
23	Lauraceae	<i>Ocotea tenuiflora</i>	Canela Branca	57,0	15,0	18,14	0,2169
24	Lauraceae	<i>Ocotea tenuiflora</i>	Canela Branca	38,0	15,0	12,10	0,0848
25	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Paina	47,0	15,0	14,96	0,1387
26	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	52,0	16,0	16,55	0,1751
27	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	27,0	15,0	8,59	0,0384
28	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Ruão	24,0	14,0	7,64	0,0293
29	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	23,0	8,0	7,32	0,0269
30	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	26,0	7,0	8,28	0,0358
31	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	17,0	7,0	5,41	0,0134
32	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	24,0	13,0	7,64	0,0293
33	Papilioideae	<i>Swartzia oblata</i>	Sangue de Burro	48,0	14,0	15,28	0,1459
34	Papilioideae	<i>Swartzia oblata</i>	Sangue de Burro	56,0	13,0	17,83	0,2089
35	Papilioideae	<i>Swartzia oblata</i>	Sangue de Burro	21,0	12,0	6,68	0,0215
36	Papilioideae	<i>Swartzia oblata</i>	Sangue de Burro	57,0	16,0	18,14	0,2166
37	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	57,0	15,0	18,14	0,2169
38	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	38,0	16,0	12,10	0,0846
39	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	38,0	16,0	12,10	0,0846
40	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	20,0	7,0	6,37	0,0195
41	Papilioideae	<i>Swartzia oblata</i>	Sangue de Burro	93,0	18,0	29,60	0,6720
42	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	44,0	12,0	14,01	0,1197

Continuação Tabela 1.3 – Indivíduos amostrados na parcela 2, no Topo de Morro próximo a comunidade dos Moreiras – Itaverava -MG.

	Família	Nome Específico	Nome vulgar	Cap(cm)	Ht(m)	Dap(cm)	Vol(m ³)
43	Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	Píndaiba	34,0	12,0	10,82	0,0658
44	Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	Píndaiba	42,0	13,0	13,37	0,1072
45	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	20,0	13,0	6,37	0,0192
46	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Ruão	16,0	6,0	5,09	0,0117
47	Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i>	Quaresmeira	52,0	13,0	16,55	0,1759
48	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha Miúda	21,0	12,0	6,68	0,0215
49	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	22,0	11,0	7,00	0,0240
50	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de Porca	15,0	7,0	4,77	0,0100
51	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba	73,0	18,0	23,24	0,3833
52	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Paina	56,0	17,0	17,83	0,2076
53	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i>	Chora áqua	94,0	19,0	29,92	0,6880
54	Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i>	Quaresmeira	50,5	14,5	16,07	0,1640
55	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Ruão	37,0	17,0	11,78	0,0794
56	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	34,0	4,0	10,82	0,0675
57	Melastomataceae	<i>Miconia Candolleana</i>	Quaresminha	23,0	10,5	7,32	0,0267
58	Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i>	Quaresmeira	49,0	13,5	15,60	0,1532
59	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	19,0	8,5	6,05	0,0172
60	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	25,0	12,0	7,96	0,0323
							Volume da parcela 7,6044
							Volume por ha 304,176

Apêndice 1 Tabela 1.4 – Indivíduos amostrados na parcela 3, em área de encosta próximo ao distrito de Santa Rita de Ouro Preto que faz parte do município de Ouro Preto – MG. Tabela 21

	Família	Nome Específico	Nome vulgar	Cap(cm)	Ht(m)	Dap(cm)	Vol(m³)
1	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	56,0	13,0	17,83	0,2089
2	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i>	Chora águia	124,0	18,0	39,47	1,3091
3	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Ruão	29,0	8,0	9,23	0,0460
4	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	28,0	14,0	8,91	0,0418
5	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i>	Chora águia	34,0	12,0	10,82	0,0658
6	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i>	Sangue de Drago	16,0	8,0	5,09	0,0116
7	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	46,0	18,0	14,64	0,1314
8	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	24,0	7,0	7,64	0,0297
9	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	29,0	12,0	9,23	0,0455
10	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	15,0	7,0	4,77	0,0100
11	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	31,0	8,0	9,87	0,0536
12	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	33,0	11,0	10,50	0,0616
13	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i>	Paratudo	17,0	8,0	5,41	0,0133
14	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	36,0	8,0	11,46	0,0759
15	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	22,0	10,0	7,00	0,0241
16	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	26,0	10,0	8,28	0,0355
17	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	53,0	12,0	16,87	0,1842
18	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	35,0	13,0	11,14	0,0703
19	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Maria Preta	31,0	14,0	9,87	0,0530
20	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	27,0	12,0	8,59	0,0386
21	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	30,0	13,5	9,55	0,0491
22	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	29,0	14,0	9,23	0,0454
23	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	15,0	7,5	4,77	0,0100
24	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	22,0	12,0	7,00	0,0240
25	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	57,0	13,0	18,14	0,2177
26	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	34,0	15,0	10,82	0,0655
27	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha Miúda	60,0	14,0	19,10	0,2447
28	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiropa	18,0	7,0	5,73	0,0153
29	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiropa	16,0	7,0	5,09	0,0116
30	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	30,0	7,0	9,55	0,0499
31	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	20,0	6,0	6,37	0,0195
32	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	36,0	8,0	11,46	0,0759
33	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	60,0	7,0	19,10	0,2486
34	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i>	Paratudo	22,0	7,0	7,00	0,0243
35	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	24,0	12,0	7,64	0,0294
36	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	15,0	4,0	4,77	0,0101
37	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	45,0	13,0	14,32	0,1258
38	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	64,0	16,0	20,37	0,2833
39	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	82,0	16,0	26,10	0,5033
40	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	29,0	13,0	9,23	0,0454
41	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	19,0	12,0	6,05	0,0171
42	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	20,0	10,0	6,37	0,0193
43	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha Miúda	41,0	16,0	13,05	0,1009
44	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	19,0	8,5	6,05	0,0172
45	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	20,0	7,5	6,37	0,0195
46	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	31,0	9,0	9,87	0,0535
47	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	49,0	13,5	15,60	0,1532
48	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	45,0	14,0	14,32	0,1256

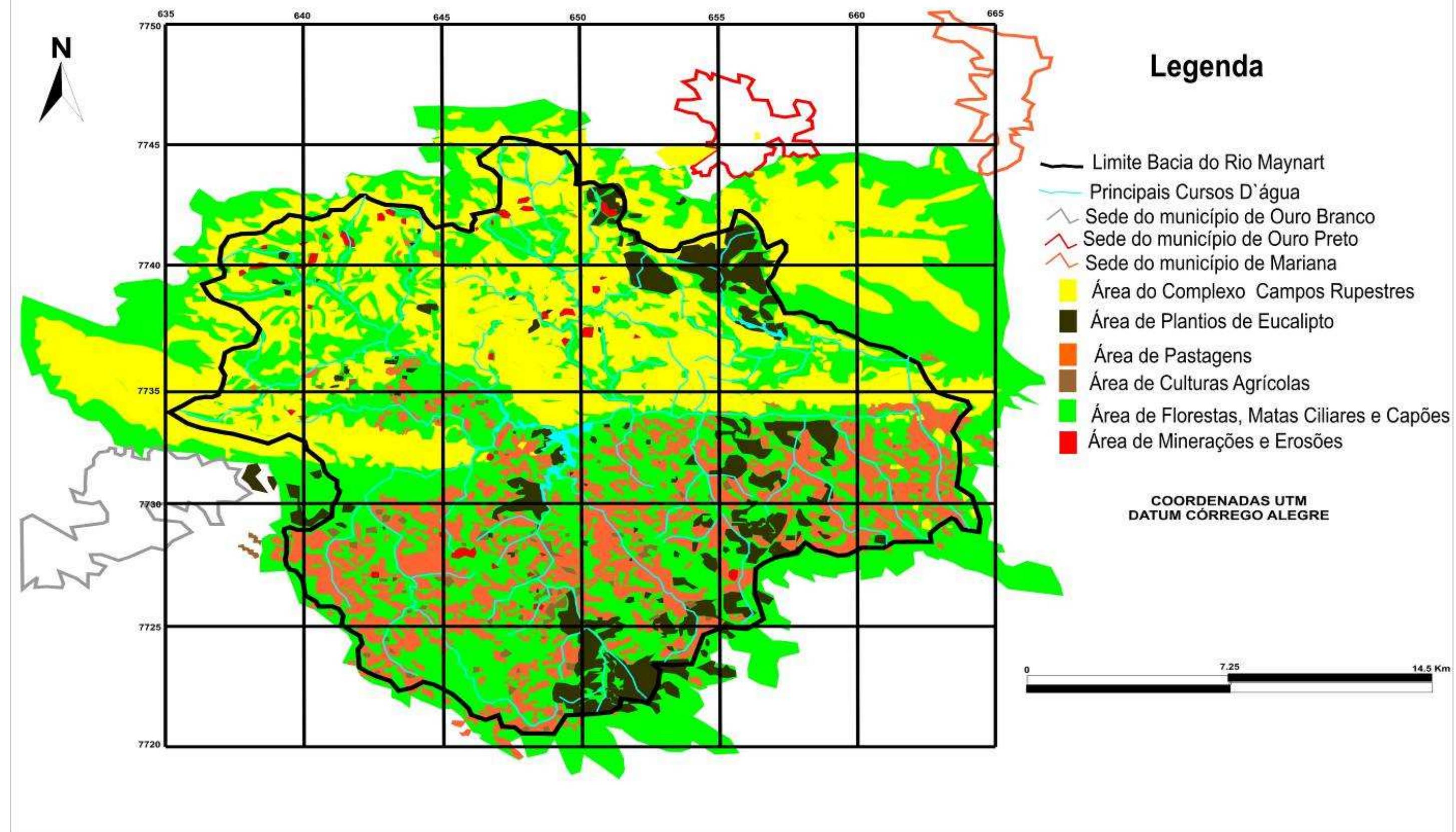
Continuação Tabela 1.4 – Indivíduos amostrados na parcela 3, em área de encosta próximo ao distrito de Santa Rita de Ouro Preto que faz parte do município de Ouro Preto – MG.

	Família	Nome Específico	Nome vulgar	Cap(cm)	Ht(m)	Dap(cm)	Vol(m³)
49	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba	22,0	9,0	7,00	0,0242
50	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Maria Preta	33,0	12,0	10,50	0,0614
51	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Maria Preta	18,0	13,0	5,73	0,0150
52	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	29,0	10,5	9,23	0,0457
53	Asteraceae	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i>	Candeia	174,0	25,5	55,39	2,8480
54	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha Miúda	37,0	12,0	11,78	0,0801
55	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i>	Sangue de Drago	36,0	10,5	11,46	0,0754
56	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i>	Sangue de Drago	24,0	11,0	7,64	0,0294
57	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i>	Sangue de Drago	51,0	12,0	16,23	0,1685
58	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i>	Paratudo	21,0	9,5	6,68	0,0217
59	Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i>	Articum	33,0	12,5	10,50	0,0614
60	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	20,0	8,5	6,37	0,0194
61	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i>	Sangue de Drago	18,0	8,0	5,73	0,0152
62	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	27,0	8,0	8,59	0,0389
63	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	67,0	14,5	21,33	0,3158
64	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	44,0	14,5	14,01	0,1191
65	Euphorbiaceae	<i>Croton exuberans</i>	Sangue de Drago	28,0	8,5	8,91	0,0423
66	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	21,0	11,5	6,68	0,0216
67	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	18,0	9,5	5,73	0,0152
68	Asteraceae	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i>	Candeia	98,0	15,5	31,19	0,7613
69	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba	25,0	11,5	7,96	0,0323
70	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha Miúda	42,0	16,5	13,37	0,1067
71	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	59,0	19,5	18,78	0,2336
72	Asteraceae	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i>	Candeia	102,0	17,5	32,47	0,8330
73	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha Miúda	21,0	7,5	6,68	0,0218
74	Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i>	Caxeta	98,0	18,0	31,19	0,7587
75	Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i>	Caxeta	77,0	18,0	24,51	0,4338
76	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	29,0	14,0	9,23	0,0454
77	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	50,0	13,0	15,92	0,1606
78	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	41,0	13,5	13,05	0,1013
79	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	17,0	9,5	5,41	0,0133
80	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	27,0	17,0	8,59	0,0383
81	Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá	59,0	18,0	18,78	0,2340
82	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Espeto	23,0	8,5	7,32	0,0268
83	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	28,0	11,5	8,91	0,0420
84	Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	Canela	26,0	13,0	8,28	0,0353
85	Caesalpinaeae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	48,0	14,5	15,28	0,1458
86	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Maria Preta	40,0	15,0	12,73	0,0955
						Volume da parcela	13,2525
						Volume por ha	530,10025

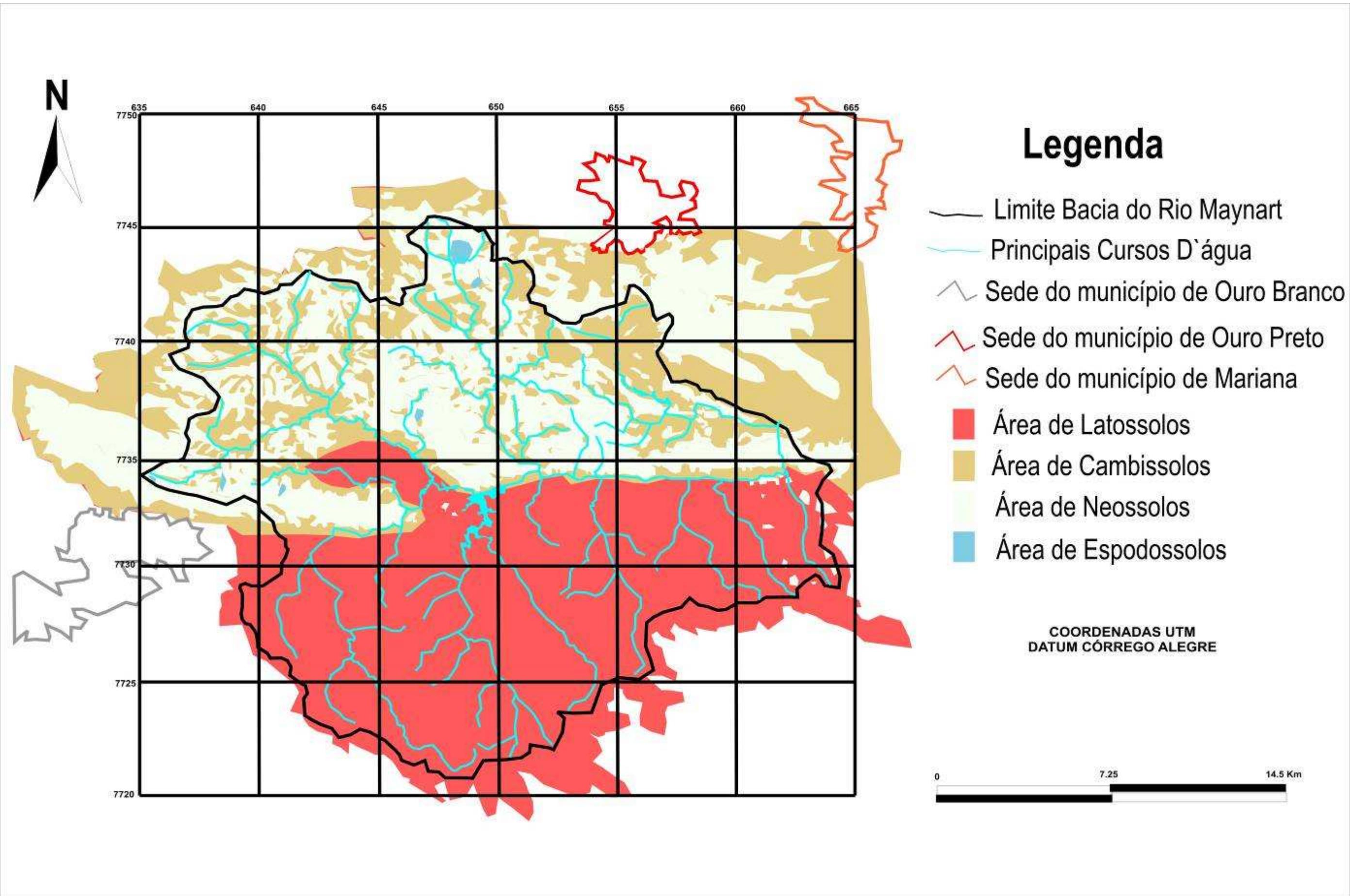
Apêndice 1 Tabela 1.5 – Indivíduos amostrados na parcela 4, em área de Mata Ciliar próximo ao Córrego Falcão nas margens da Estrada Real entre Ouro Branco e Ouro Preto - MG.Tabela 22

	Família	Nome Específico	Nome vulgar	Cap(cm)	Ht(m)	Dap(cm)	Vol(m³)
1	Asteraceae	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i>	Candeia	46,0	6,0	14,64	0,1348
2	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	63,0	7,5	20,05	0,2780
3	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	53,0	6,5	16,87	0,1868
4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba	28,0	8,0	8,91	0,0424
5	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	24,0	6,0	7,64	0,0298
6	Asteraceae	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i>	Candeia	44,0	7,5	14,01	0,1210
7	Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá	37,0	8,0	11,78	0,0808
8	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	37,0	6,0	11,78	0,0814
9	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	20,0	7,5	6,37	0,0195
10	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	54,0	6,0	17,19	0,1955
11	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	49,0	8,5	15,60	0,1548
12	Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá	52,0	8,5	16,55	0,1777
13	Caesalpiniaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	Canafistula	17,0	4,5	5,41	0,0135
14	Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	Fumo Bravo	59,0	9,5	18,78	0,2375
15	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba	19,0	7,5	6,05	0,0173
16	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Maria Preta	34,0	6,5	10,82	0,0668
17	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Paina	36,0	8,5	11,46	0,0758
18	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i>	Paratudo	17,0	6,5	5,41	0,0134
19	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	52,0	9,5	16,55	0,1772
20	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê cascudo	18,0	8,0	5,73	0,0152
21	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	26,0	7,0	8,28	0,0358
22	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Maria Preta	21,0	5,5	6,68	0,0219
23	Verbenaceae	<i>Lippia microphylla</i>	Alecrim do campo	23,0	6,5	7,32	0,0270
24	Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá	32,0	7,5	10,19	0,0578
25	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	75,0	11,0	23,87	0,4128
26	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	24,0	8,5	7,64	0,0296
27	Mimosaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Tamburi	24,0	8,0	7,64	0,0296
28	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	17,0	5,5	5,41	0,0134
29	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	31,0	5,5	9,87	0,0541
30	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	17,0	6,0	5,41	0,0134
31	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Camboatá	31,0	7,5	9,87	0,0537
32	Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i>	Goiabeira	19,0	8,0	6,05	0,0172
33	Mimosaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Tamburi	35,0	8,5	11,14	0,0710
34	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	33,0	8,0	10,50	0,0620
35	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	42,0	8,5	13,37	0,1083
36	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba	32,0	8,0	10,19	0,0577
37	Rutaceae	<i>Hortia arborea</i>	Paratudo	21,0	6,5	6,68	0,0219
38	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	21,0	6,5	6,68	0,0219
39	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	34,0	7,0	10,82	0,0666
40	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	50,0	7,0	15,92	0,1629
41	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	60,0	8,0	19,10	0,2479
42	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalix</i>	Peroba	54,0	8,0	17,19	0,1942
43	Asteraceae	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i>	Candeia	44,0	6,5	14,01	0,1214
44	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de Vaca	16,0	5,5	5,09	0,0117
45	Cunoniaceae	<i>Laplacea tomentosa</i>	Juruvoca	20,0	7,5	6,37	0,0195
46	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	43,0	5,5	13,69	0,1155
47	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau Óleo	23,0	5,0	7,32	0,0271
48	Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i>	Caxeta	104,0	10,0	33,10	0,8826
49	Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i>	Caxeta	36,0	7,0	11,46	0,0761
						Volume da parcela	5,1535
						Volume por ha	206,1383

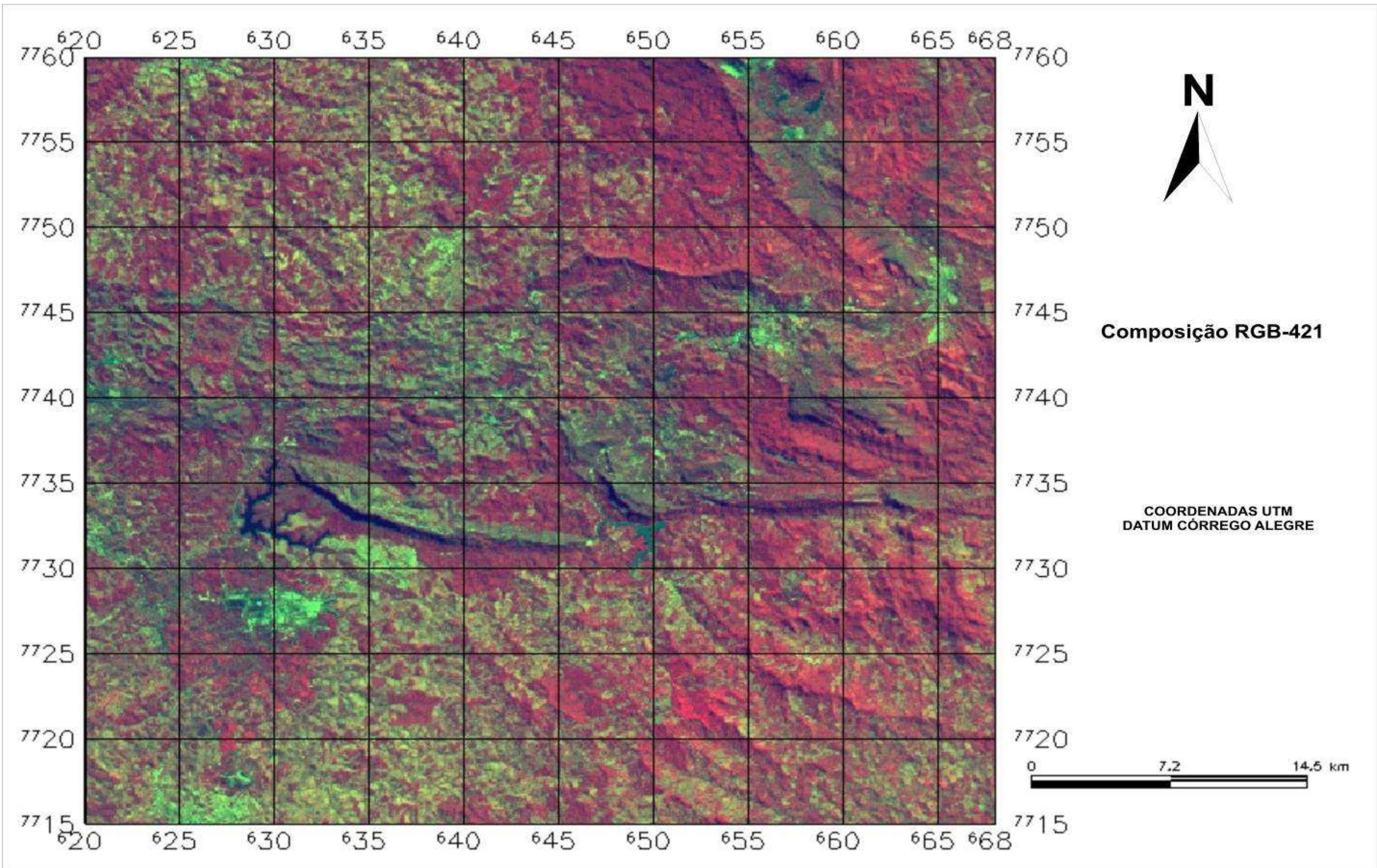
Apêndice 2. Zoneamento Ambiental



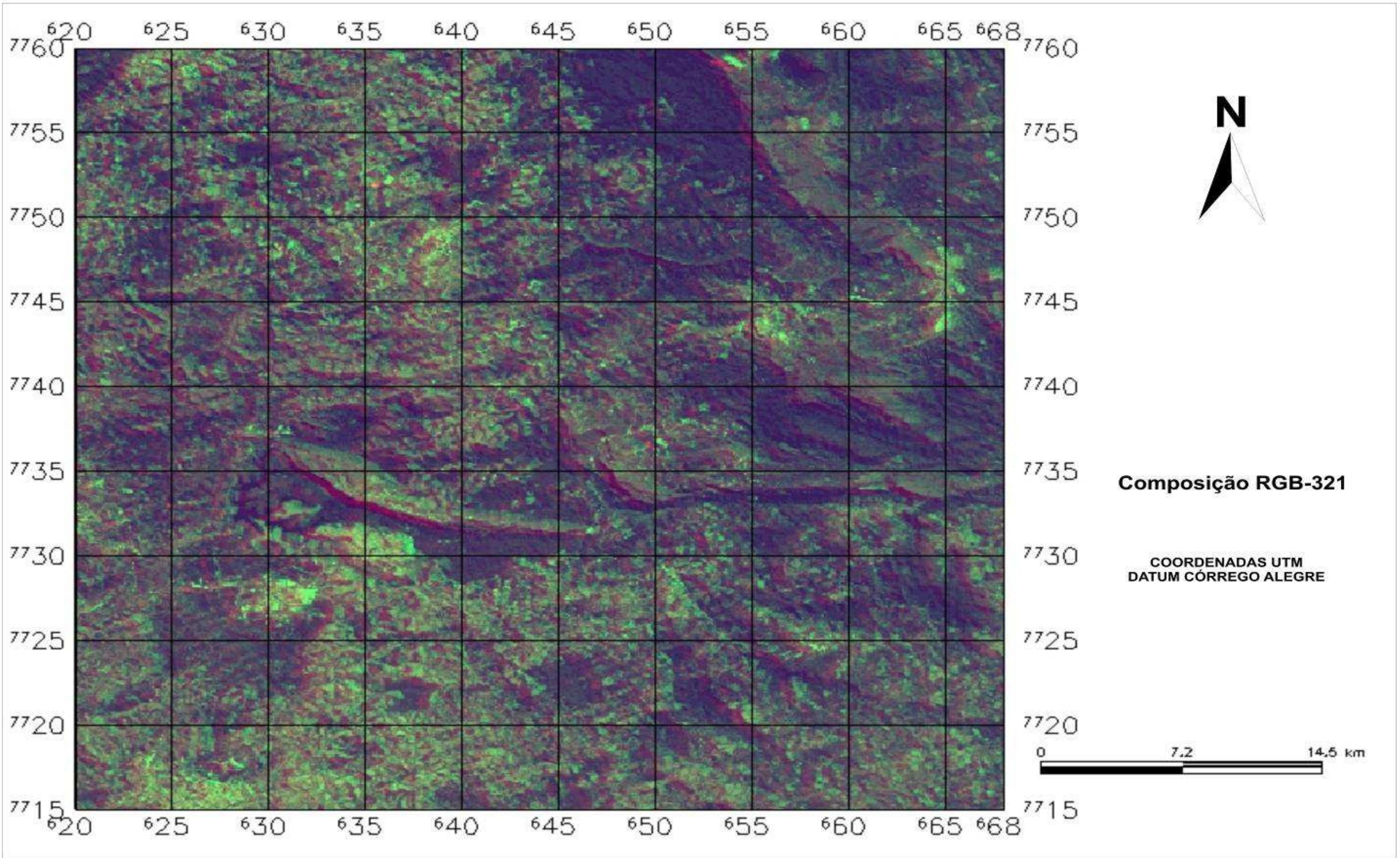
Apêndice 2 Figura 2.1 – Principais tipologias vegetacionais encontradas na Sub-Bacia do Rio Maynart por este trabalho. Estas informações foram geradas apartir de imagens Cbers, idas a campo com mapas do IBGE e pelo uso de softwares como Spring 4.2 e Corel Draw 13.0.



Apêndice 2 Figura 2.2 – Principais Classes de solos identificadas na Sub-Bacia do Rio Maynart.



Apêndice 2 Figura 2.3 – Imagem Temática realizada com as interposições das bandas Infra Vermelho –Próximo, Verde e Azul.



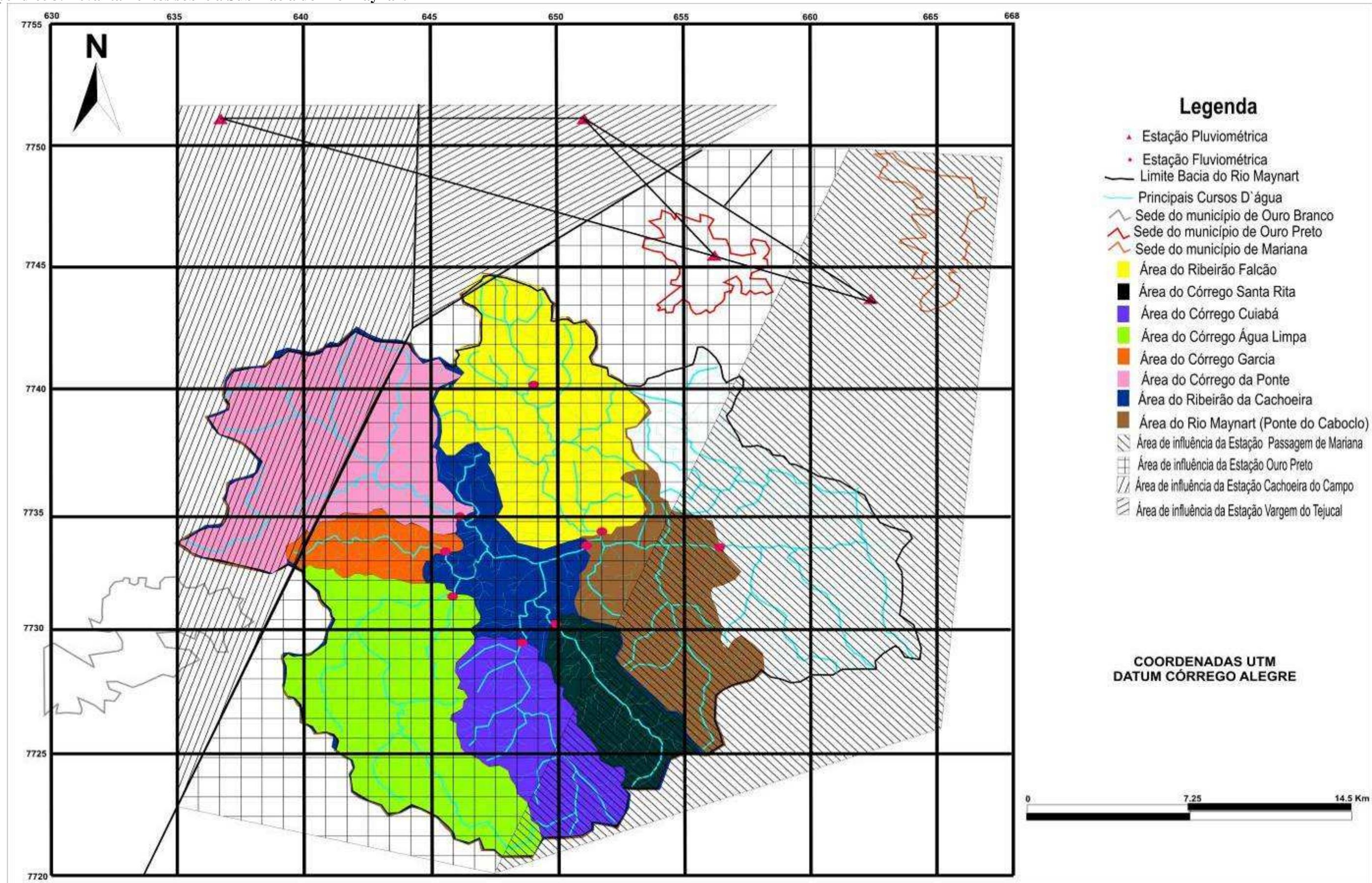
Apêndice 2 Figura 2.4 – Imagem temática realizada com a interposição das bandas Vermelho, Verde e Azul.

Apêndice 2 Tabela 2.1 – Relação dos pontos de controle utilizados neste trabalho para georreferenciar as imagens processadas e gerar os mapas temáticos apresentados. Tabela 21Tabela 23

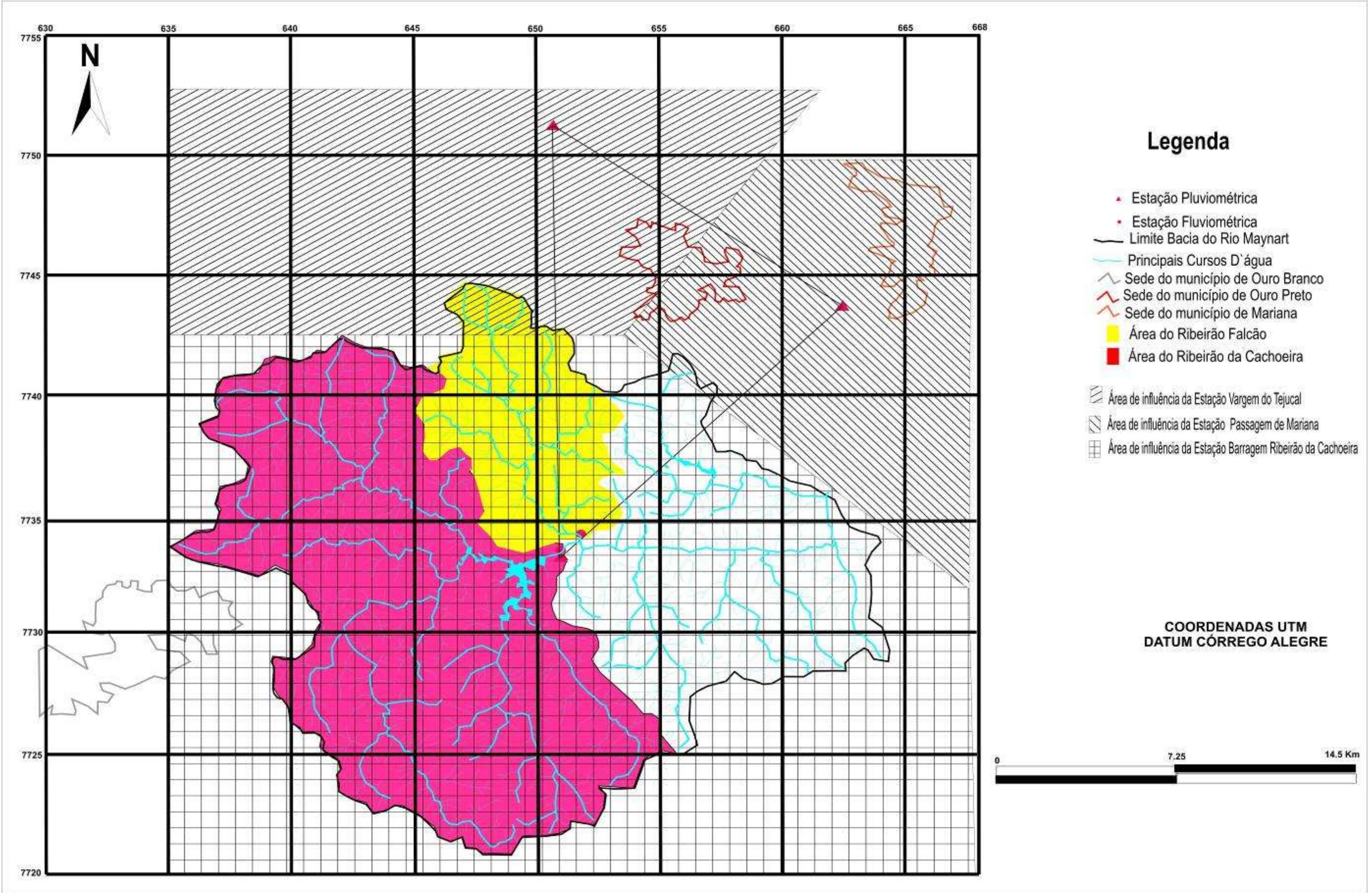
Pontos de Controle			
	Coordenadas UTM		Localização
1	650610 m (E)	7732820 m (N)	Barragem do Tabuão
2	657475 m (E)	7736290 m (N)	Barragem do Custódio
3	651080 m (E)	7728760 m (N)	Santa Rita no trevo de saída para Piranga
4	634310 m (E)	7733795 m (N)	Local das Antenas de TV no alto da Serra do Ouro Branco
5	662005 m (E)	7734960 m (N)	Usina Funil/Prazeres
6	640880 m (E)	7722320 m (N)	Trevo estrada Ouro Branco – Itaverava (Geda)
7	648315 m (E)	7720015 m (N)	Trevo estrada Moreiras – Mosenhor Izidro
8	653850 m (E)	7722910 m (N)	Estrada Santa Rita - Catas Altas da Noruega (Morro do Pontão)
9	637640 m (E)	7728160 m (N)	Trevo estrada Ouro Branco – Itaverava (Olaria)
10	645370 m (E)	7727505 m (N)	Mina Serpentinito - Marimbondo
11	656005 m (E)	7726865 m (N)	Estrada Santa Rita - Piranga (Mina da Sancha)
12	662790 m (E)	7728320 m (N)	Estrada sobre a Nascente do Córrego do Baú
13	642345 m (E)	7731870 m (N)	Estrada Real – Trevo para Torre de Comunicação de Ouro Branco
14	640050 m (E)	7741360 m (N)	Estrada de Ferro Central do Brasil – Dom Bosco
15	645340 m (E)	7740950 m (N)	Estrada de Ferro Central do Brasil – Rodrigo Silva
16	651710 m (E)	7741480 m (N)	Estrada Real – Alto da Rancharia
17	655960 m (E)	7741585 m (N)	Torre de Comunicação do Morro do Cachorro
18	652290 m (E)	7746340 m (N)	Trevo Anel Rodoviário de Ouro Preto e a BR-356 (Rod. Dos Inconfidentes)
19	646410 m (E)	7731080 m (N)	Início Serra do Ouro Branco (Itatiaia)

OBs: Apenas os 5 pontos em negrito foram utilizados pois alcançaram o erro de menos de 2 pixéis indicados pelo software Spring 4.2.

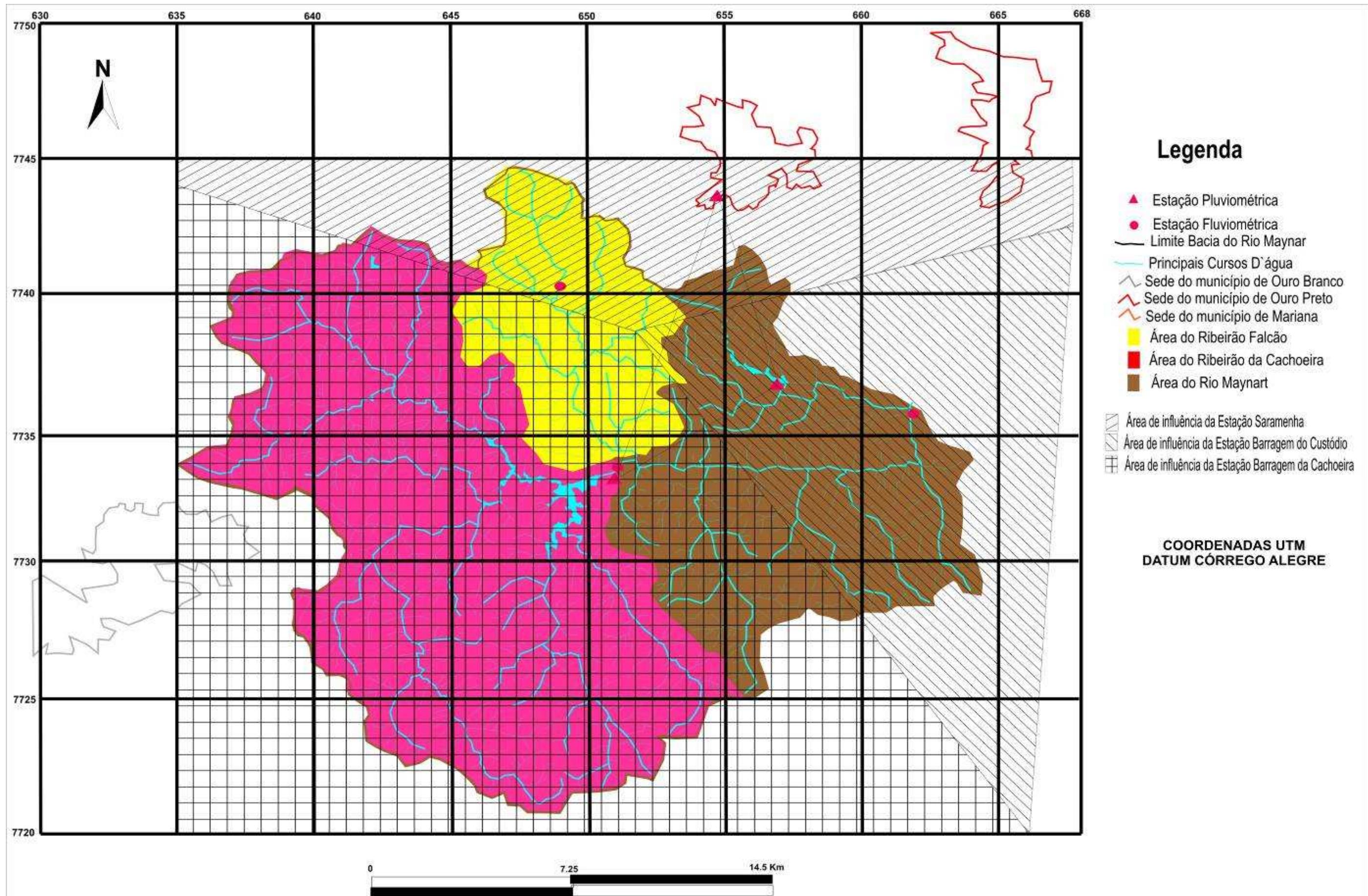
Apêndice 3. Levantamentos sobre a Sub-Bacia do Rio Maynart



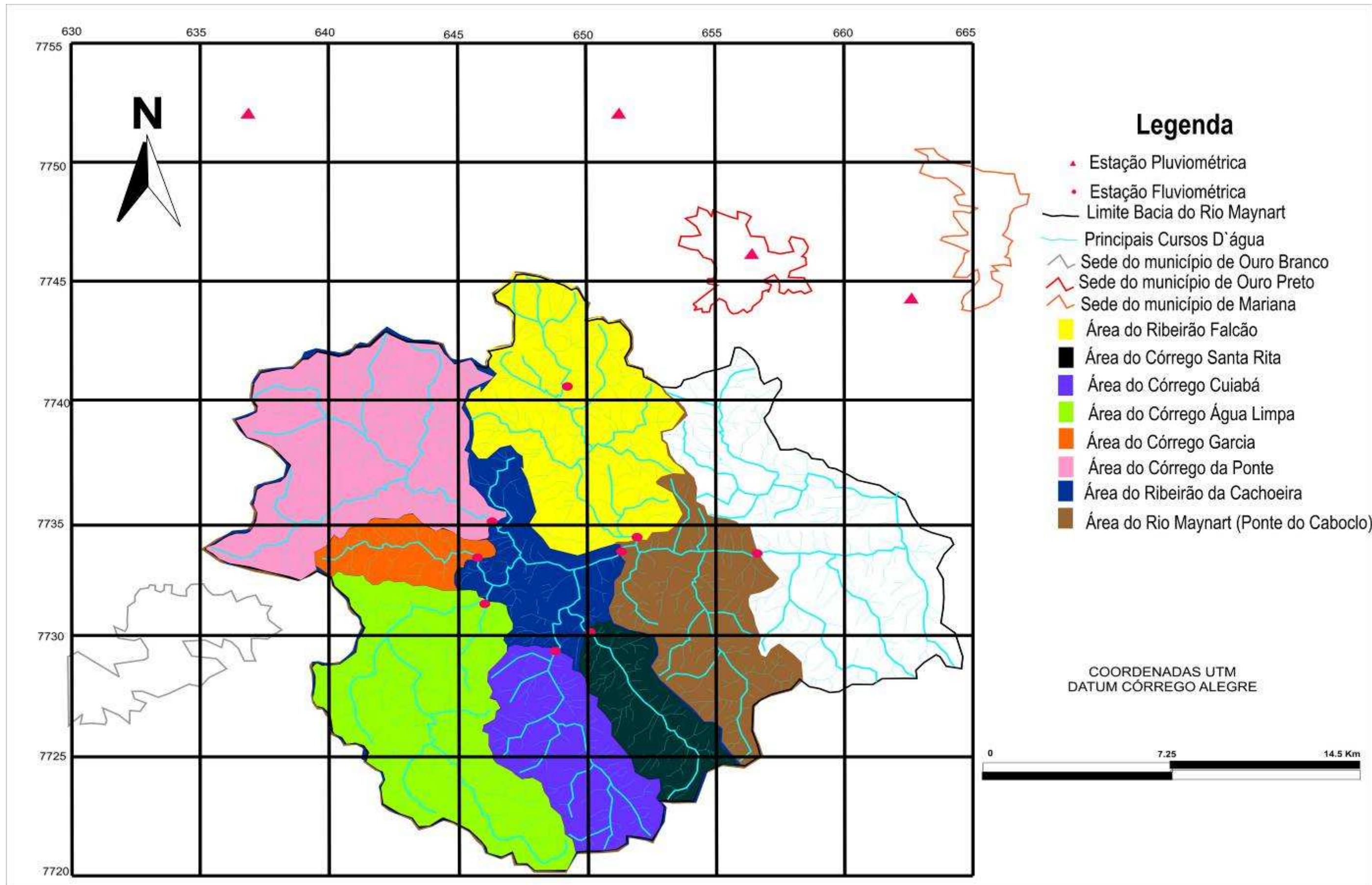
Apêndice 3 Figura 3.1 – Levantamento das áreas de influências das Estações Pluviométricas sobre as áreas das estações Fluviométricas analisadas de 1941 a 1953 para a Sub-Bacia do Rio Maynart.



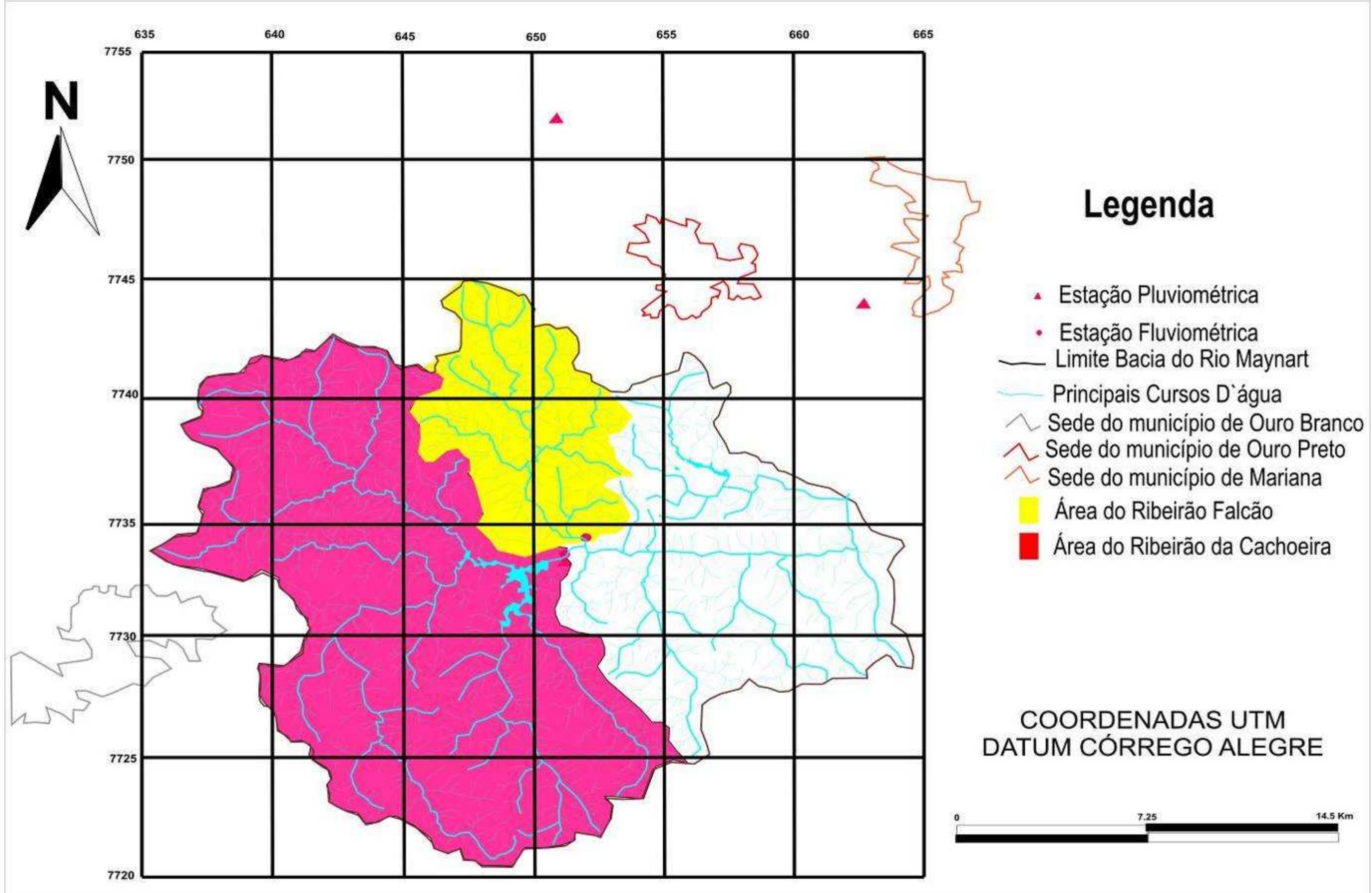
Apêndice 3 Figura 3.2 – Levantamento das áreas de influências das Estações Pluviométricas sobre as áreas das estações Fluviométricas analisadas de 1954 a 1975 para a Sub-Bacia do Rio Maynart.



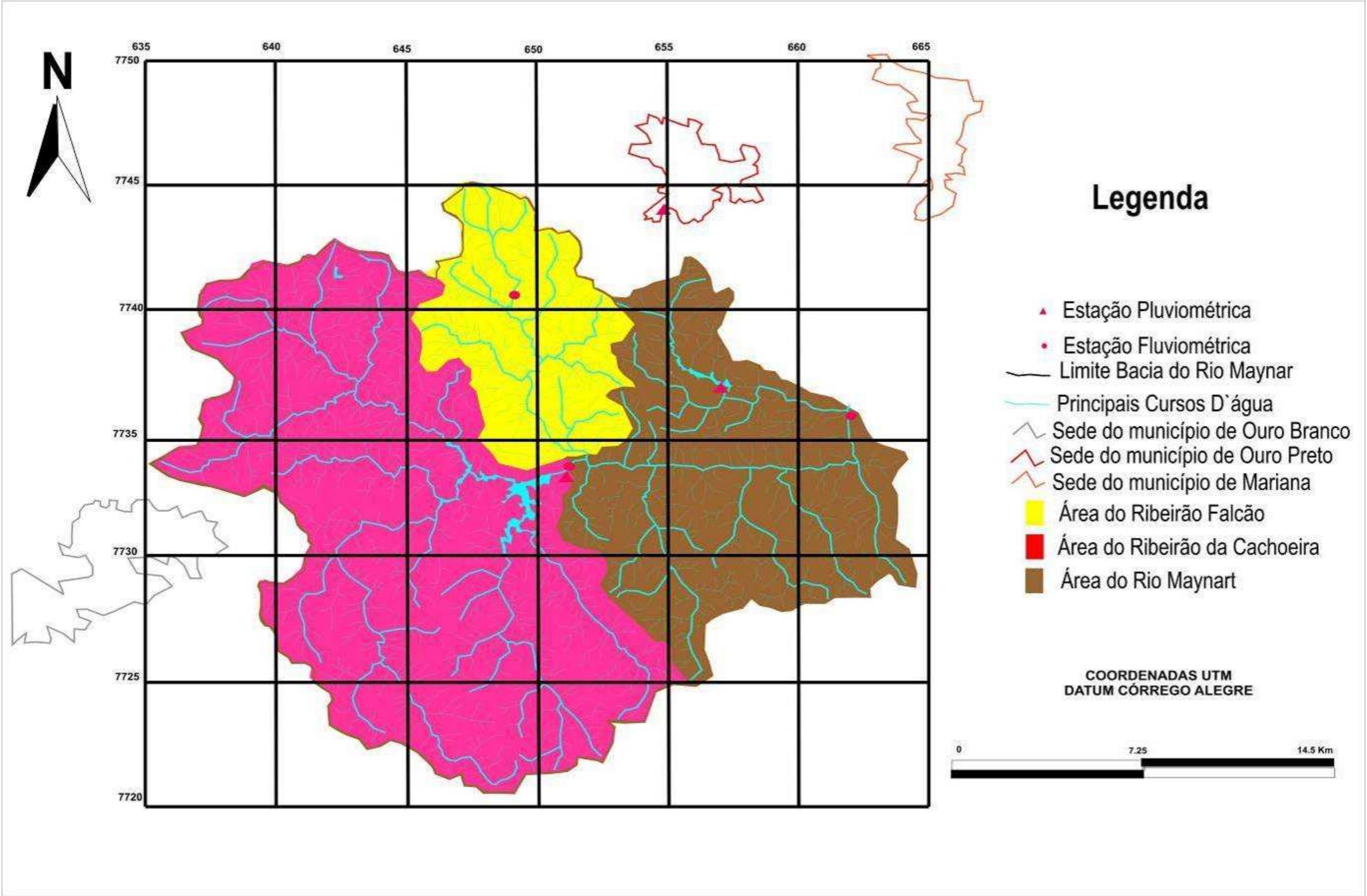
Apêndice 3 Figura 3.3 – Levantamento das áreas de influências das Estações Pluviométricas sobre as áreas das estações Fluviométricas analisadas de 1975 a 2005 para a Sub-Bacia do Rio Maynart.



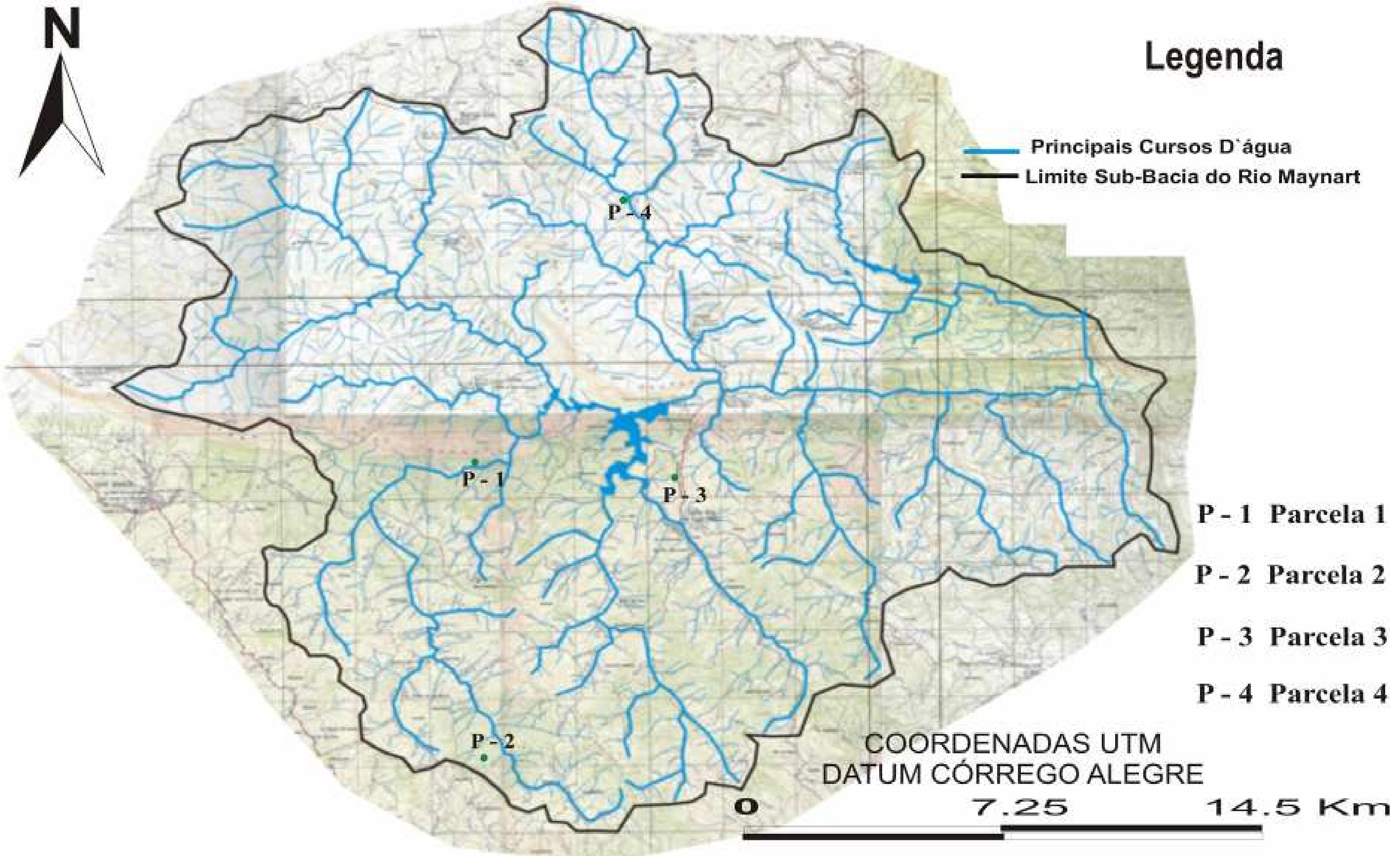
Apêndice 3 Figura 3.4 – Distribuição das Estações Fluviométricas e Pluviométricas analisadas para interpretação dos dados hidrológicos de 1941 a 1953 para a Sub-Bacia do Rio Maynart.



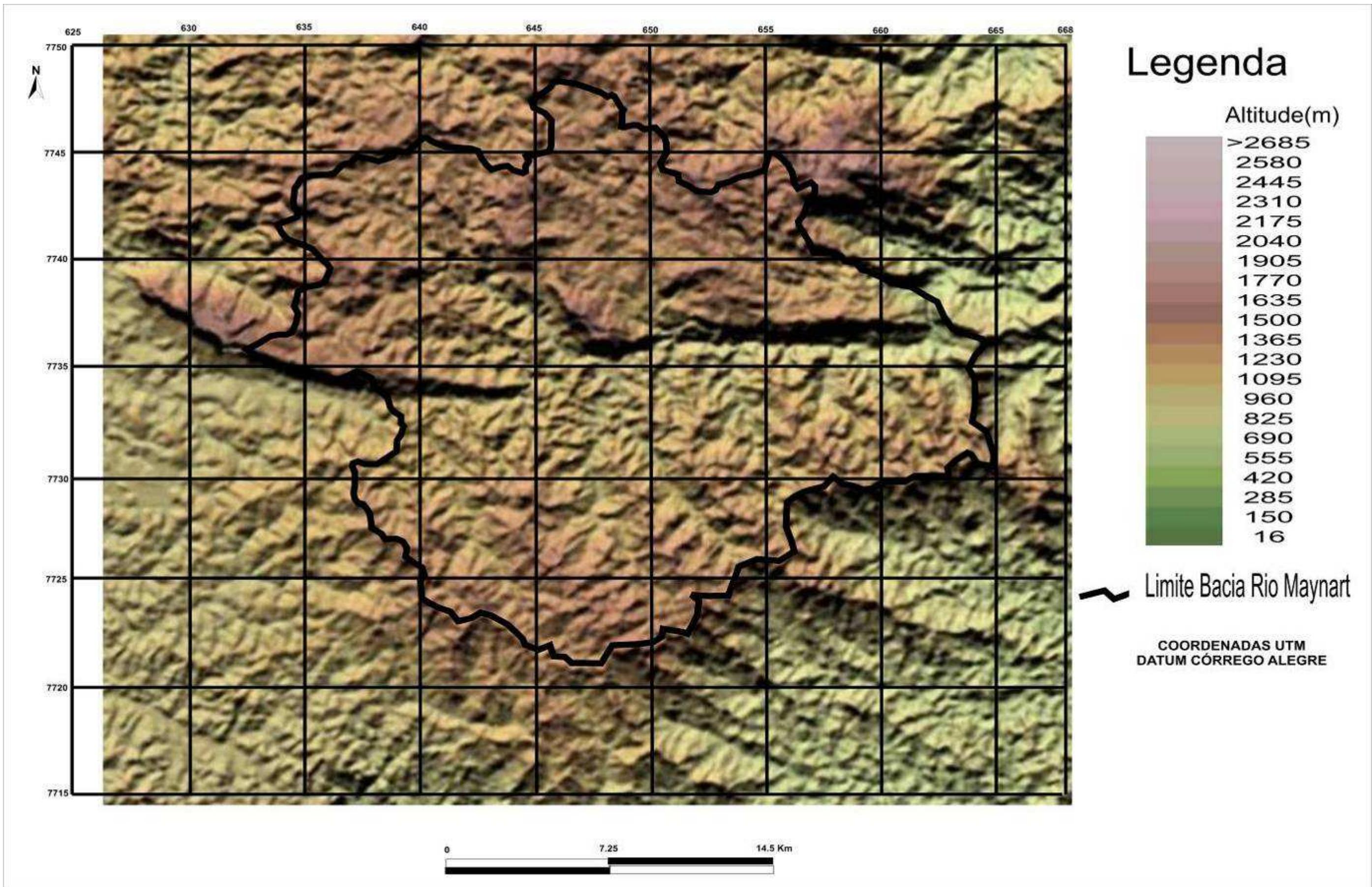
Apêndice 3 Figura 3.5 – Distribuição das Estações Fluviométricas e Pluviométricas analisadas para interpretação dos dados hidrológicos de 1954 a 1975 para a Sub-Bacia do Rio Maynart.



Apêndice 3 Figura 3.6 – Distribuição das Estações Fluviométricas e Pluviométricas analisadas para interpretação dos dados hidrológicos de 1976 a 2005 para a Sub-Bacia do Rio Maynart.



Apêndice 3 Figura 3.7 – Mapa gerado para reconhecimento da Sub-Bacia do Rio Maynart sendo possível verificar os locais onde foram lançadas as parcelas amostrais para levantamento do volume dos fragmentos florestais desta bacia.



Apêndice 3 Figura 3.8 – Mapa obtido junto a Embrapa pelo Projeto “Brasil em Relevo”. Mostrando que está Sub-Bacia possui suas altitudes entre 700 m e 1700 m.

Apêndice 3 Tabela 3.1 – Relação das estações Pluviométricas/Fluviométricas utilizadas para a caracterização hídrica da Sub-bacia do Rio Maynart.Tabela 24

Coordenadas UTM (m)	Código	Nome	Rio	Estado	Município	Responsável	Operadora	
651436	7751258	2043007	VARGEM DO TEJUCAL	RIO DAS VELHAS	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
656606	7745676	2043024	OURO PRETO	RIO DOCE	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
651273	7732809	2043040	BARRAGEM RIBEIRÃO CACHOEIRA	RIO DOCE	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ALUMINAS	ALUMINAS
656522	7736452	2043041	BARRAGEM CUSTÓDIO	RIO DOCE	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ALUMINAS	ALUMINAS
654850	7743847	2043054	SARAMENHA	RIO DOCE	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ALUMINAS	ALUMINAS
651290	7733054	56170000	VARGEM DO TIJUCAL	RIBEIRÃO DA CACHOEIRA	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
649600	7740014	56182000	CHAPADA 1	RIBEIRÃO FALCÃO	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
652001	7733007	56182000	CHAPADA 2	RIBEIRÃO FALCÃO	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ALCAN	DESATIVADA
656505	7732997	56195000	PONTE DO CABOCLO	RIO MAINART	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
661970	7735705	56212000	PCH FUNIL 1	RIO MAINART	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ALCAN	ALCAN
639255	7751361	2043019	CACHOEIRA DO CAMPO	RIO SÃO FRANCISCO	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
663565	7745612	2043003	PASSAGEM DE MARIANA	RIO DOCE	MINAS GERAIS	MARIANA	ANA	DESATIVADA
646043	7731010	56150000	MARIMBONDO	RIBEIRÃO ÁGUA LIMPA	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
646059	7732855	56152000	PAI TOMAS	CORREGO DO GARCIA	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
650019	7729900	56158000	PONTE SANTA RITA	RIBEIRÃO SANTA RITA	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
646506	7734550	56160000	PONTE ITATIAIA	RIBEIRÃO DA CACHOEIRA	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
649001	7729209	56155000	LIMOEIRO	CORREGO CUIABÁ	MINAS GERAIS	OURO PRETO	ANA	DESATIVADA
694878	7748694	56335000	ACAIACA – JUSANTE 1*	RIBEIRÃO DO CARMO	MINAS GERAIS	ACAIACA	ANA	CPRM
694226	7747440	56335001	ACAIACA – JUSANTE 2*	RIO DO CARMO	MINAS GERAIS	ACAIACA	ANA	CPRM
689927	7744320	2043011	FAZENDA PARAISO*	RIO GUALAXO DO SUL	MINAS GERAIS	MARIANA	ANA	CPRM
693760	7747322	2043009	ACAIACA JUSANTE*	RIO DO CARMO	MINAS GERAIS	ACAIACA	ANA	CPRM
679216	7748864	2043008	MONSENHOR HORTA*	RIO DOCE	MINAS GERAIS	MARIANA	ANA	DESATIVADA

Estações Fluviométricas

Estações Pluviométricas

*- Estações Fluviométricas e Pluviométricas utilizadas somente para preenchimento de falhas.

Datum Córrego Alegre.

Apêndice 3 Tabela 3.2 – Relação das áreas dos principais usos do solo utilizadas para a interpretação hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart.Tabela 25

Período Avaliado	Uso e Ocupação	Percentual da Sub-Bacia do Rio Maynart (%)	Área da Sub-Bacia do Rio Maynart - Funil/Prazeres (ha)	Área da Sub-Bacia do Ribeirão da Cachoeira (ha)	Área da Sub-Bacia do Ribeirão Falcão (ha)	Área da Sub-Bacia do Rio Maynart - Ponte Caboclo (ha)	Área da Sub-Bacia do Ribeirão Água Limpa (ha)	Área da Sub-Bacia do Córrego do Garcia (ha)	Área da Sub-Bacia do Ribeirão Santa Rita (ha)	Área da Sub-Bacia do Ribeirão da Cachoeira - Ponte Itatiaia (ha)	Área da Sub-Bacia do Córrego Cuiabá (ha)
1976 a 2005	Complexo Rupestre	20,57	8367	3056	3931	-	-	-	-	-	-
	Plantios de Eucalipto	8,21	3338	1307	287	-	-	-	-	-	-
	Afloramento de Quartzito	5,72	2325	887	611	-	-	-	-	-	-
	Afloramento de Gnaísse	0,43	175	-	-	-	-	-	-	-	-
	Afloramento de Canga	0,26	107	93	11	-	-	-	-	-	-
	Área de Pastagens	13,13	5342	3605	0	-	-	-	-	-	-
	Áreas Agrícolas	1,57	638	473	0	-	-	-	-	-	-
	Áreas de Matas	48,71	19814	12859	972	-	-	-	-	-	-
	Áreas de Minerações/Erosões	0,72	294	183	111	-	-	-	-	-	-
	Lagos	0,68	275	151	-	-	-	-	-	-	-
1954 a 1975	Complexo Rupestre	20,99	8539	2970	3969	-	-	-	-	-	-
	Plantios de Eucalipto	3,03	1232	126	126	-	-	-	-	-	-
	Afloramento de Quartzito	5,72	2325	887	611	-	-	-	-	-	-
	Afloramento de Gnaísse	0,43	175	-	-	-	-	-	-	-	-
	Afloramento de Canga	0,26	107	93	11	-	-	-	-	-	-
	Área de Pastagens	20,02	8144	4913	68	-	-	-	-	-	-
	Áreas Agrícolas	1,29	525	457	4	-	-	-	-	-	-
	Áreas de Matas	47,54	19336	12992	1116	-	-	-	-	-	-
	Áreas de Minerações/Erosões	0,13	54	36	18	-	-	-	-	-	-
	Lagos	0,59	238	140	-	-	-	-	-	-	-
1941 a 1953	Complexo Rupestre	22,11	8994	3185	3753	7168	147	248	-	2456	-
	Plantios de Eucalipto	0,52	213	18	11	50	18	-	-	-	-
	Afloramento de Quartzito	5,72	2325	887	611	1821	111	216	-	345	-
	Afloramento de Gnaísse	0,43	175	-	-	-	-	-	-	-	-
	Afloramento de Canga	0,26	107	93	11	104	-	-	-	93	-
	Área de Pastagens	21,53	8757	5843	22	7570	1989	111	1113	266	1666
	Áreas Agrícolas	1,34	544	468	4	494	152	7	117	14	179
	Áreas de Matas	47,9	19485	12067	1489	15578	4051	816	883	3556	1473
	Áreas de Minerações/Erosões	0,18	75	53	22	75	5	-	-	43	5
	Área das Sub-Bacias analisadas (ha)		40675	22614	5923	32860	6473	1398	2113	6773	3323

Apêndice 3 Tabela 3.3 – Relação das áreas de influência das estações pluviométricas em relação a área ocupada pelas estações fluviométricas utilizadas para a interpretação hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart.Tabela 26

Estações Fluviométricas Analisadas		Área de influência das Estações Pluviométricas (ha)			
Períodos	Estações Fluviométricas	Passagem de Mariana	Ouro Preto	Cachoeira do Campo	Vargem do Tejucal
1941 a 1953	Santa Rita	1467	646	0	0
	Ponte do Caboclo	5933	21976	4887	64
	Chapada	0	5859	0	64
	Vargem do Tijucal (BRC)	2903	14824	4887	0
	Ponte Itatiaia	0	1998	4775	0
	Limoeiro	1212	2111	0	0
	Pai Tomas	0	1286	112	0
	Marimbondo	224	6249	0	0
1954 a 1975	Estações Fluviométricas	Passagem de Mariana	Vargem do Tejucal	Barragem Ribeirão da Cachoeira	
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	0	0	22614	
	Chapada	0	875	5048	
1976 a 2005	Estações Fluviométricas	Saramenha	Custódio	Barragem Ribeirão da Cachoeira	
	Funil/Prazeres	2613	8138	29924	
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	175	0	22439	
	Chapada	2150	263	3510	

Apêndice 3 Tabela 3.4 – Relação das áreas ocupadas pelas estações pluviométricas conforme os períodos relacionados para a caracterização hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart.Tabela 27

Período Avaliado	Estações Pluviométricas Analisadas	Área Ocupada (ha)	Percentual Bacia do Rio Maynart (%)
1941 a 1953	Passagem de Mariana	12423	30,5421
	Ouro Preto	23174	56,9736
	Cachoeira do Campo	4990	12,2680
	Vargem do Tejucal	88	0,2163
1954 a 1975	Vargem do Tejucal	875	2,1512
	Passagem de Mariana	225	0,5532
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	39575	97,2956
1976 a 2005	Saramenha	2175	5,3473
	Custódio	9150	22,4954
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	29350	72,1573

Apêndice 3 Tabela 3.5 – Relação das áreas ocupadas pelas estações fluviométricas conforme os períodos relacionados para a caracterização hidrológica da Sub-Bacia do Rio Maynart.Tabela 29

Período Avaliado	Estações Fluviométricas Analisadas	Área Ocupada (ha)	Percentual Bacia do Rio Maynart (%)
1941 a 1953	Santa Rita	2113	5,2
	Ponte do Caboclo	32860	80,8
	Chapada	5923	14,6
	Vargem do Tejucal (BRC)	22614	55,6
	Ponte Itatiaia	6773	16,7
	Limoeiro	3323	8,2
	Pai Tomás	1398	3,4
	Marimbondo	6473	15,9
1954 a 1975	Barragem Ribeirão da Cachoeira	22614	55,6
	Chapada	5923	14,6
1976 a 2005	Funil/Prazeres	40675	100,0
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	22614	55,6
	Chapada	5923	14,6

Apêndice 3 Tabela 3.6 – Relação das estações pluviométricas correlacionadas para preenchimento de falhas neste trabalho. Tabela 30

Período Avaliado	Estações Pluviométricas Analisadas	Estações Correlacionadas	r^2	Período Correlacionado
1941 a 1953	Passagem de Mariana	-	-	-
	Ouro Preto	-	-	-
	Cachoeira do Campo	Passagem de Mariana	0,7445	1945 a 1950
		Acajáca Jusante	0,7777	1945 a 1950
		Ouro Preto	0,7270	1945 a 1950
	Vargem do Tejucal	Passagem de Mariana	0,8058	1948 a 1956
		Cachoeira do Campo	0,7018	1948 a 1950
		Ouro Preto	0,8904	1948 a 1950
1954 a 1975	Vargem do Tejucal	Acajáca Jusante	0,7716	1948 a 1956
		Fazenda Paraíso	0,7481	1948 a 1956
	Passagem de Mariana	Acajáca Jusante	0,8389	1945 a 1955
		Fazenda Paraíso	0,8538	1945 a 1955
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	Acajáca Jusante	0,7824	1965 a 1975
		Fazenda Paraíso	0,8178	1965 a 1975
	Fazenda Paraíso	Acajáca Jusante	0,9479	1951 a 1954
		Vargem do Tejucal	0,7724	1951 a 1954
		Mosenhor Horta	0,9104	1951 a 1954
1976 a 2005	Saramenha	Acajáca Jusante	0,8858	1985 a 1995
		Fazenda Paraíso	0,8462	1985 a 1995
		Barragem Ribeirão da Cachoeira	0,8434	1985 a 1995
	Custódio	Acajáca Jusante	0,7692	1980 a 1990
		Barragem Ribeirão da Cachoeira	0,7467	1980 a 2005
		Fazenda Paraíso	0,7107	1980 a 1990
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	-	-	-

Apêndice 3 Tabela 3.7 – Relação das estações pluviométricas correlacionadas para preenchimento de falhas neste trabalho.Tabela 31

Período Avaliado	Estações Pluviométricas Analisadas (y)	Equações Utilizadas	r ²	Estações Correlacionadas (x)	Período Preenchido
1941 a 1953	Passagem de Mariana	-	-	-	-
	Ouro Preto	-	-	-	-
	Cachoeira do Campo	y = 0,8465x + 5,1015	0,7777	Acajáca Jusante	1944 e 51 a 53
		y = 0,6736x + 2,9644	0,7445	Passagem Mariana	
		y = 0,8311x - 0,3626	0,7270	Ouro Preto	
	Vargem do Tejucal	y = 0,7334x + 18,143	0,8058	Passagem	1941, 1945 e 1947
		y = 0,9057x + 39,31	0,7018	Cachoeira do Campo	
		y = 1,1198x + 0,6969	0,8904	Ouro Preto	
1954 a 1975	Vargem do Tejucal	y = 0,8693x + 19,827	0,7716	Acajáca Jusante	1956, 57, 59, 60, 61 e 66 a 75
		y = 0,7713x + 19,129	0,7481	Fazenda Paraíso	
	Passagem de Mariana	y = 1,1465x + 14,711	0,8389	Acajáca Jusante	1965 a 1975
		y = 1,0666x + 9,3406	0,8538	Fazenda Paraíso	
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	y = 0,8306x + 13,211	0,7824	Acajáca Jusante	1954 a 1963
		y = 0,8467x + 12,73	0,8178	Fazenda Paraíso	
	Fazenda Paraíso	y = 1,1072x + 8,1082	0,9479	Acajáca Jusante	1958
		y = 1,1419x + 11,619	0,7724	Vargem do Tejucal	
		y = 1,0149x + 13,893	0,9104	Mosenhor Horta	
1976 a 2005	Saramenha	y = 1,1113x + 1,1536	0,8434	Barragem Ribeirão da Cachoeira	1976 a 1983
		y = 1,0626x + 14,026	0,8858	Acajáca Jusante	
		y = 1,0777x + 12,288	0,8462	Fazenda Paraíso	
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	-	-	-	-
	Custódio	y = 1,0539x + 23,018	0,7467	Barragem Ribeirão da Cachoeira	1978
		y = 0,883x + 25,455	0,7692	Acajáca Jusante	
		y = 0,8183x + 31,071	0,7107	Fazenda Paraíso	

Apêndice 3 Tabela 3.8 – Relação das estações fluviométricas correlacionadas para preenchimento de falhas neste trabalho.Tabela 32

Período Avaliado	Estações Fluviométricas Analisadas	Estações Correlacionadas	r^2	Período Correlacionado
1941 a 1953	Santa Rita	Marimbondo	0,9031	1941 a 1943
	Ponte do Caboclo	Acajáca Jusante 1	0,9070	1941 e 1942
	Chapada 2	Chapada 1	0,8461	1985,1986 com 1945,1946
	Chapada 1	Acajáca Jusante 1	0,7889	1958 a 1962
	Vargem do Tijucal (BRC)	Acajáca Jusante 1	0,8585	1941 a 1945
	Ponte Itatiaia	Limoeiro	0,7870	1941 a 1946
	Limoeiro	-	-	-
	Pai Tomas	Marimbondo	0,7464	1942 a 1944
	Marimbondo	Limoeiro	0,8531	1941 a 1945
1954 a 1975	Barragem Ribeirão da Cachoeira	-	-	-
	Chapada 2	Chapada 1	0,7415	1980,1981 com 1955,1956
		Acajáca Jusante 2	0,7482	1980 a 1983
1976 a 2005	Funil/Prazeres	Barragem Ribeirão da Cachoeira	0,7893	1980 a 1983
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	Funil/Prazeres	0,7085	1991 a 1995
	Acajáca Jusante 2	Barragem Ribeirão da Cachoeira	0,9669	1980 a 1985
	Chapada 2	Acajáca Jusante 2	0,7482	1980 a 1983

Apêndice 3 Tabela 3.9 – Relação das estações fluviométricas correlacionadas para preenchimento de falhas neste trabalho.Tabela 33

Período Avaliado	Estações Fluviométricas Analisadas (y)	Equações Utilizadas	r ²	Estação Correlacionada (x)	Período Preenchido
1941 a 1953	Santa Rita	y = 0,4875x - 0,0023	0,9031	Marimbondo	1944 e 48 a 53
	Ponte do Caboclo	y = 0,2569x - 1,856	0,9070	Acajáca Jusante 1	1943 a 53
	Chapada 1	y = 0,0301x + 0,1115	0,7889	Acajáca Jusante 1	1942,1943 e 1963
	Chapada 2	y = 2,4413x - 0,7836	0,8461	Chapada 1	1941 a 1953
	Vargem do Tijucal (BRC)	y = 0,1566x - 0,5682	0,8585	Acajáca Jusante 1	1946,1947 e 1948
	Ponte Itatiaia	y = 1,172x + 0,5766	0,7870	Limoeiro	1947 a 1953
	Limoeiro	-	-	-	-
	Pai Tomas	y = 0,1294x + 0,0349	0,7464	Marimbondo	1945,46,47 e 52
	Marimbondo	y = 0,7276x + 0,5175	0,8531	Limoeiro	1946 e 1947
1954 a 1975	Barragem Ribeirão da Cachoeira	-	-	-	-
	Chapada 2	y = 0,0435x - 0,3659	0,7482	Acajáca Jusante 2	1966 a 1975
		y = 1,9511x - 0,2911	0,7415	Chapada 1	1954 a 1965
1976 a 2005	Funil/Prazeres	y = 0,337x + 1,3514	0,7893	Barragem Ribeirão da Cachoeira	1976 a 1979
	Barragem Ribeirão da Cachoeira	y = 3,995x - 17,291	0,7085	Funil/Prazeres	1988,89,2002 e 05
	Acajáca Jusante 2	y = 1,4941x + 4,7892	0,9669	Barragem Ribeirão da Cachoeira	2005
	Chapada 2	y = 0,0435x - 0,3659	0,7482	Acajáca Jusante 2	1976 a 79, 2004 e 05

Apêndice 4. Cálculos Hidrológicos

Apêndice 4 Tabela 4.1 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Pluviométrica Barragem Ribeirão da Cachoeira.Tabela 34

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	15,31	121,14	144,89	60,04	81,76	0,41	16,46	0,00	0,00	71,97	179,29	204,89
1955	330,07	75,55	153,17	120,43	127,37	0,20	0,00	0,00	0,00	127,77	156,33	339,97
1956	51,58	67,36	198,88	34,87	53,83	80,91	17,75	12,61	7,24	38,81	146,97	528,28
1957	342,05	359,67	283,30	70,02	29,38	4,37	2,41	0,20	79,11	20,48	419,65	574,19
1958	140,32	215,00	121,17	68,70	40,32	2,90	61,33	2,70	117,98	111,51	57,27	94,93
1959	99,31	55,11	286,97	43,51	0,46	0,00	0,00	0,49	0,05	268,10	151,71	151,50
1960	374,98	200,03	248,65	24,17	38,51	14,83	4,17	0,31	65,32	51,21	269,81	290,60
1961	465,30	165,98	40,52	28,40	6,77	7,27	2,55	0,84	0,00	12,85	70,44	57,34
1962	214,44	269,98	41,37	65,18	4,19	2,60	1,33	0,10	48,53	65,67	103,83	372,88
1963	13,76	27,56	14,29	58,86	0,00	0,00	0,00	13,81	0,00	63,87	113,88	78,89
1964	25,37	209,00	67,60	27,30	7,80	30,80	56,50	6,10	5,80	180,90	181,50	309,90
1965	256,00	240,60	181,90	45,60	42,00	10,20	19,00	25,70	53,00	276,60	112,00	193,00
1966	343,70	89,00	176,80	54,80	7,80	3,30	46,90	2,40	17,40	143,90	249,30	300,50
1967	287,40	336,10	165,80	39,30	42,00	0,00	1,40	0,00	2,00	66,40	301,40	263,70
1968	240,40	257,90	92,30	124,80	24,90	0,00	7,20	6,30	59,70	175,50	148,00	214,10
1969	178,70	81,40	107,50	22,00	1,20	36,00	13,40	6,10	28,00	193,40	264,80	259,60
1970	272,00	50,20	107,20	75,50	2,80	10,70	66,00	17,20	132,10	84,70	183,50	116,60
1971	75,90	98,70	210,00	64,30	8,90	44,70	1,70	0,00	90,50	107,00	236,90	147,10
1972	128,80	198,70	162,60	128,80	1,50	0,00	47,40	20,20	39,70	118,90	202,00	327,60
1973	269,10	119,50	239,20	52,90	9,00	27,00	0,70	6,20	15,90	98,80	165,10	185,20
1974	170,30	69,00	153,90	121,10	3,60	18,30	0,00	3,80	2,10	223,30	41,00	248,80
1975	258,70	208,30	73,00	66,40	2,60	15,40	27,40	0,00	44,30	99,40	262,60	69,60

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.2 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1976 a 2005, da Estação Pluviométrica Barragem Ribeirão da Cachoeira.Tabela 35

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	122,70	116,00	176,80	9,70	10,20	8,50	48,30	45,80	216,80	156,50	202,00	312,90
1977	327,70	12,00	182,40	62,90	38,90	3,00	1,30	2,80	56,40	118,10	229,70	213,00
1978	298,90	128,80	126,10	62,50	10,40	1,20	31,50	1,30	11,40	144,50	271,40	167,80
1979	321,80	367,20	281,60	130,20	17,40	0,40	16,30	23,90	61,90	36,30	129,00	189,10
1980	222,80	52,70	7,30	106,10	85,30	13,00	0,00	7,20	6,70	19,80	61,80	95,40
1981	24,60	80,20	105,50	29,50	17,30	19,10	0,00	12,10	6,30	121,00	243,20	173,90
1982	281,10	105,10	284,80	27,20	15,20	27,10	19,30	8,60	20,40	96,50	80,90	332,30
1983	219,90	111,80	136,80	108,40	7,20	7,30	20,30	4,20	131,90	123,80	106,20	257,80
1984	159,80	63,50	106,50	50,00	45,70	0,00	8,00	70,30	84,20	57,60	175,70	250,50
1985	570,20	361,80	308,60	81,30	20,80	0,00	0,00	6,80	84,60	122,50	209,30	322,40
1986	230,40	98,30	102,20	45,50	78,30	6,80	47,20	86,80	9,30	20,30	191,60	358,10
1987	172,50	146,90	269,80	131,70	62,70	5,10	2,30	8,40	117,40	94,80	20,20	183,70
1988	81,50	206,50	97,00	79,00	41,00	0,00	0,00	0,00	36,00	63,60	128,20	146,00
1989	161,90	280,30	222,00	49,00	7,00	75,30	54,00	12,00	153,00	147,00	218,00	446,00
1990	68,60	97,70	190,70	57,10	57,40	5,80	46,20	52,30	42,80	71,80	270,20	254,10
1991	512,90	184,30	230,80	98,70	36,00	7,20	10,10	3,00	52,10	118,80	187,10	287,10
1992	397,30	141,90	101,00	115,20	87,20	10,70	9,10	27,20	122,70	182,40	297,30	348,30
1993	231,80	145,00	122,30	217,40	28,00	15,20	0,00	22,00	58,00	205,00	99,60	288,00
1994	378,70	49,00	260,00	81,00	24,60	0,50	0,00	0,00	2,80	86,70	151,60	341,60
1995	165,40	120,30	161,00	28,00	41,20	2,20	0,00	0,00	20,20	188,90	145,10	354,30
1996	187,00	198,60	250,10	30,10	28,00	1,40	0,80	0,60	71,70	92,30	238,00	171,90
1997	346,90	114,80	108,60	80,50	9,90	16,30	1,00	0,00	51,80	89,40	158,40	170,00
1998	232,80	140,30	61,00	26,80	32,00	4,30	0,10	24,30	35,00	102,20	116,20	132,80
1999	97,50	65,40	200,70	2,10	16,20	1,20	1,80	0,00	34,40	49,60	116,50	214,00
2000	309,30	123,60	84,80	39,00	6,10	1,30	2,00	16,10	51,30	77,50	236,40	184,40
2001	161,80	28,70	119,80	39,00	29,30	0,00	1,90	10,50	41,50	36,00	217,80	130,40
2002	198,40	237,80	62,50	5,00	18,40	0,00	0,00	4,60	79,90	13,50	227,50	264,90
2003	430,80	56,00	159,40	60,30	11,50	0,00	0,00	48,40	23,70	48,70	246,90	299,00
2004	283,30	333,40	84,80	216,90	36,50	49,30	16,00	0,00	0,00	65,80	194,70	496,50
2005	227,50	316,80	103,80	68,50	12,00	13,00	11,00	14,00	131,70	60,60	249,00	286,30

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.3 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1976 a 2005, da Estação Pluviométrica Saramenha.Tabela 28

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	115,69	148,25	170,19	25,89	58,62	2,98	47,27	54,53	225,94	167,44	228,15	280,64
1977	238,81	27,54	162,30	55,48	15,11	1,21	0,43	1,81	53,95	94,71	172,75	208,44
1978	241,19	124,54	136,93	81,82	77,12	1,11	39,78	1,24	35,50	154,07	260,14	175,00
1979	424,06	382,58	163,23	115,56	46,91	1,26	13,74	31,64	72,69	33,97	219,63	272,66
1980	332,60	100,42	6,47	118,70	54,07	19,95	0,00	24,46	11,68	31,22	142,62	247,10
1981	152,84	67,43	194,65	24,45	15,02	43,03	0,00	34,39	7,67	136,34	286,25	232,36
1982	360,40	132,66	349,51	26,80	25,35	34,01	16,65	12,22	31,74	112,15	77,07	372,90
1983	354,19	123,62	186,73	146,81	32,81	13,87	37,46	2,89	151,78	166,98	209,49	338,47
1984	291,50	58,80	126,90	45,40	5,30	0,00	10,80	100,30	69,40	48,00	220,50	373,50
1985	594,50	304,30	296,80	85,40	13,40	0,00	0,90	6,20	66,80	138,70	200,70	429,20
1986	287,30	171,60	220,90	41,70	87,40	9,10	47,10	57,70	6,20	25,60	184,50	517,60
1987	201,20	50,50	274,80	114,90	89,80	12,80	5,80	5,30	120,10	48,30	149,90	456,80
1988	230,30	278,50	99,50	205,40	52,90	0,80	0,00	0,00	33,40	80,20	122,70	189,40
1989	151,00	317,80	183,90	53,20	1,10	40,90	49,50	28,10	93,70	154,20	212,80	555,10
1990	88,80	141,90	109,30	75,20	61,90	12,20	32,50	52,40	44,90	69,80	159,40	159,30
1991	594,10	282,30	310,10	65,10	37,00	7,50	2,60	1,60	93,40	115,00	158,10	277,50
1992	687,50	293,20	61,40	60,00	91,10	1,50	18,70	21,80	132,10	156,90	347,70	409,50
1993	144,80	204,00	143,40	165,10	40,40	12,60	0,00	11,70	73,90	203,10	136,20	289,10
1994	367,00	59,40	206,10	60,80	35,60	3,90	1,00	0,00	1,20	120,10	130,00	329,50
1995	174,60	188,50	226,90	64,70	24,30	5,50	8,20	0,00	15,70	178,30	200,30	528,00
1996	148,00	275,30	167,40	51,60	49,40	0,00	0,00	5,60	96,50	153,20	407,30	400,50
1997	516,70	138,10	203,30	96,50	20,80	32,50	2,20	3,10	90,60	194,30	189,00	165,40
1998	322,40	299,30	114,90	70,00	60,20	0,70	3,20	41,40	18,80	152,00	233,50	132,90
1999	152,10	120,20	335,40	23,00	1,50	3,90	0,10	0,00	37,80	87,60	298,60	252,80
2000	490,50	131,90	179,40	20,40	4,00	0,00	12,30	29,70	75,90	77,20	336,50	267,70
2001	251,60	75,40	188,80	24,00	38,90	0,00	2,50	16,20	60,80	85,20	315,90	301,50
2002	343,60	280,10	109,30	25,80	71,50	0,00	1,00	44,50	127,40	27,70	368,30	449,10
2003	558,80	59,00	156,70	59,20	9,10	0,00	1,40	32,30	22,40	70,10	278,10	265,50
2004	233,80	318,00	241,70	149,60	50,30	21,60	43,40	0,00	0,00	68,90	221,70	390,90
2005	216,70	383,10	102,20	71,10	19,40	15,60	21,80	16,10	77,80	51,50	249,90	301,40

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.4 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Pluviométrica Passagem de Mariana.Tabela 29

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	308,70	266,10	186,40	114,10	33,10	15,30	58,90	9,90	93,90	92,80	214,80	340,70
1942	273,00	202,60	153,50	95,60	47,50	5,50	4,70	7,60	69,30	238,60	340,30	466,50
1943	388,50	184,60	250,70	15,80	1,70	16,40	0,00	42,90	46,20	152,80	159,00	524,20
1944	193,90	425,50	117,30	54,40	2,20	1,20	0,40	7,20	2,00	164,70	126,90	378,90
1945	660,50	199,00	266,00	158,10	28,10	34,20	1,80	24,80	35,40	132,20	275,90	557,00
1946	381,20	177,20	189,00	104,40	32,20	5,20	1,70	0,00	91,10	64,10	297,80	342,30
1947	464,60	229,40	358,70	11,40	12,60	1,80	14,00	67,00	34,40	134,80	252,50	492,90
1948	192,70	272,30	201,10	13,60	26,20	25,40	0,30	1,20	20,70	66,00	389,30	591,50
1949	418,50	363,90	99,20	79,20	10,40	86,50	0,00	0,00	0,00	117,10	179,10	432,50
1950	205,20	181,80	248,90	94,00	0,00	5,20	0,00	0,00	34,00	106,60	268,10	190,70
1951	253,30	404,70	463,50	96,40	0,00	0,00	0,00	0,00	13,80	18,20	62,40	372,80
1952	267,60	447,80	417,50	53,60	0,00	31,10	1,10	12,40	69,80	133,80	194,90	538,00
1953	158,70	260,30	173,20	96,60	22,80	2,00	2,90	1,60	66,20	73,20	238,30	326,00

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.5 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Pluviométrica Passagem de Mariana.Tabela 30

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	77,40	267,50	200,90	9,00	29,00	12,30	1,20	0,00	0,00	57,40	268,30	309,70
1955	384,30	146,60	109,90	86,50	90,60	0,00	0,00	0,00	0,00	173,70	174,10	593,10
1956	90,10	137,00	202,90	18,90	30,80	62,60	41,50	5,00	26,60	40,60	211,70	579,60
1957	255,30	397,50	405,60	3,50	90,10	17,20	9,30	3,50	100,10	37,20	301,40	463,80
1958	336,50	230,50	96,60	148,10	31,40	0,00	94,50	1,50	86,40	138,10	61,80	240,20
1959	202,00	78,90	359,60	8,70	6,70	0,00	0,00	0,70	4,80	125,30	183,30	190,70
1960	415,10	351,00	221,00	23,70	76,80	17,20	7,70	2,80	71,30	67,80	225,70	346,20
1961	607,70	214,80	101,20	86,20	21,60	12,60	3,80	0,00	0,00	63,70	135,00	190,70
1962	348,10	268,50	94,10	83,50	19,40	10,80	8,30	2,40	49,60	116,70	193,90	592,70
1963	76,30	63,90	9,60	37,80	0,00	4,00	0,10	11,90	0,00	49,90	91,20	91,60
1964	684,60	339,30	86,00	33,30	20,70	24,50	37,60	23,00	5,20	231,20	191,10	687,70
1965	214,69	320,49	210,32	88,11	87,69	0,10	16,67	40,46	40,35	208,00	171,14	99,12
1966	370,99	76,57	162,25	25,99	15,45	0,00	48,71	1,04	15,62	187,69	232,46	348,92
1967	360,06	231,49	144,27	40,96	2,70	0,00	2,40	0,00	10,81	29,10	243,10	243,62
1968	177,05	182,42	30,49	50,07	37,84	6,94	16,41	20,58	88,13	199,27	147,43	219,52
1969	193,18	146,59	130,43	38,01	24,11	28,73	11,07	21,08	18,76	124,02	228,15	274,79
1970	207,04	108,71	132,81	171,71	3,99	3,95	38,31	73,09	86,25	185,70	180,50	91,31
1971	50,65	44,56	91,19	103,69	4,82	60,45	0,00	5,85	63,67	147,34	392,85	111,66
1972	105,85	223,74	187,51	82,81	1,70	0,00	74,68	11,73	96,23	111,70	238,14	350,60
1973	214,97	194,75	231,56	29,13	15,08	41,75	0,90	8,47	25,07	150,84	205,39	230,38
1974	174,15	92,01	244,29	103,21	29,95	33,41	0,00	10,38	0,00	183,70	53,68	285,66
1975	305,48	186,88	67,69	63,40	13,70	35,75	68,16	0,00	31,81	112,50	427,84	100,55

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.6 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Pluviométrica Vargem do Tejucal.Tabela 31

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	211,56	150,92	116,87	59,90	40,00	9,00	48,90	0,00	102,90	114,20	161,40	253,10
1942	364,60	174,00	171,60	86,90	48,50	7,90	14,00	12,20	45,70	190,50	370,90	391,40
1943	300,00	264,30	310,90	10,80	2,60	29,10	1,10	24,00	156,00	100,70	154,20	450,60
1944	296,80	307,10	180,60	44,20	5,10	6,60	1,00	2,20	6,00	174,90	199,90	426,10
1945	289,80	166,10	170,30	173,40	20,20	77,30	2,80	31,40	60,10	164,80	153,10	501,20
1946	209,60	85,10	141,00	85,30	105,70	15,10	1,30	0,30	33,40	59,80	193,41	367,40
1947	305,11	142,13	257,34	12,39	19,28	11,40	56,40	27,10	68,50	106,30	111,10	362,10
1948	82,80	194,20	308,30	5,70	35,10	14,30	1,30	10,20	67,40	73,40	340,80	429,50
1949	409,50	419,60	55,10	89,90	12,90	50,70	15,70	6,40	0,80	165,30	96,60	410,80
1950	274,80	118,20	207,70	70,10	1,90	34,30	7,50	6,60	14,40	37,50	355,20	277,60
1951	241,40	368,70	375,80	57,40	6,20	22,70	2,70	7,70	11,20	16,60	50,90	312,10
1952	268,10	164,40	212,80	68,80	2,40	58,30	5,00	15,80	56,00	97,90	135,20	310,60
1953	135,80	164,20	239,80	53,40	11,60	10,00	2,40	1,50	11,60	55,10	153,40	322,70

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.7 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Pluviométrica Vargem do Tejucal.Tabela 32

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	100,90	110,30	229,30	8,00	115,10	20,70	0,70	0,80	1,70	62,00	186,50	233,80
1955	362,90	143,50	61,60	101,40	83,20	2,90	1,50	1,30	0,10	161,30	174,10	314,20
1956	73,40	67,43	108,50	13,50	21,30	15,20	26,40	12,50	108,00	225,00	323,90	417,10
1957	224,90	175,60	165,50	93,70	81,40	20,00	2,48	0,20	102,80	20,94	215,20	387,00
1958	161,20	112,60	143,60	153,50	53,40	0,00	43,00	6,00	64,00	127,00	65,00	148,00
1959	114,00	109,00	209,00	14,00	0,44	0,00	0,00	12,00	8,00	146,00	168,20	233,40
1960	151,80	55,40	151,60	2,80	35,70	15,29	1,40	0,50	23,40	61,20	116,90	267,20
1961	374,70	240,10	175,80	46,20	41,00	15,30	4,20	0,00	0,00	13,27	162,30	123,00
1962	218,50	266,00	98,90	71,90	10,60	4,30	0,40	3,40	53,60	119,50	106,60	387,20
1963	79,30	57,80	24,00	19,40	0,00	2,60	0,30	5,80	0,00	53,90	57,90	61,10
1964	228,40	209,00	49,60	27,30	7,80	30,80	56,50	6,10	5,80	180,90	181,50	309,90
1965	259,00	280,60	181,80	45,60	42,00	10,20	19,00	25,70	53,00	271,60	151,80	193,60
1966	371,02	76,37	162,10	26,02	15,45	0,00	48,69	1,07	15,57	187,59	232,29	348,60
1967	359,90	231,10	144,07	40,94	2,70	0,00	2,41	0,00	10,92	29,10	243,38	243,70
1968	176,91	181,81	30,37	50,16	37,86	6,96	16,51	20,63	87,77	199,50	147,62	218,50
1969	192,97	146,34	129,52	38,27	23,94	28,79	11,15	21,00	19,01	123,83	227,04	273,85
1970	206,38	109,10	133,47	172,92	4,02	3,95	38,42	73,39	86,39	185,55	181,60	90,74
1971	50,92	44,40	91,22	103,71	4,90	60,44	0,00	5,99	63,75	147,51	392,99	114,39
1972	105,71	224,32	187,21	82,92	1,70	0,00	74,74	11,78	95,87	112,26	238,45	350,87
1973	215,05	194,06	231,39	29,18	15,13	41,88	0,90	8,42	25,01	150,31	205,56	230,02
1974	173,45	91,71	244,73	103,32	30,36	33,38	0,00	10,43	0,00	183,56	53,74	285,63
1975	305,54	187,34	67,99	63,53	13,71	35,75	68,27	0,00	31,79	112,77	428,70	99,86

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.8 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Pluviométrica Ouro Preto.Tabela 33

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	285,20	163,60	145,60	119,00	17,20	8,80	45,60	11,50	91,50	90,00	104,00	324,60
1942	156,40	141,00	156,50	65,70	54,70	4,90	6,00	4,50	40,50	170,60	235,10	484,60
1943	344,25	224,45	280,80	13,30	2,15	22,75	0,55	33,45	101,10	126,75	156,60	487,40
1944	245,35	366,30	148,95	49,30	3,65	3,90	0,70	4,70	4,00	169,80	163,40	402,50
1945	388,40	131,00	332,10	156,60	25,80	38,00	0,00	48,10	13,90	103,80	197,10	445,60
1946	353,00	138,20	196,30	75,40	17,00	4,50	0,00	0,00	56,30	60,40	271,50	251,80
1947	400,40	158,00	362,30	19,20	7,90	9,10	13,20	46,30	31,30	92,30	249,40	377,50
1948	82,70	246,60	209,60	4,90	34,50	21,10	3,90	0,50	40,20	75,80	304,10	483,40
1949	349,70	340,10	67,00	94,10	16,40	68,20	0,90	0,00	0,00	160,50	154,60	260,80
1950	216,70	143,40	167,20	71,70	0,00	9,90	2,20	2,40	38,40	109,00	199,90	196,20
1951	115,30	337,60	378,70	41,60	0,80	7,50	2,30	1,00	21,20	20,10	52,40	234,10
1952	248,10	202,20	247,30	94,70	3,50	22,70	9,60	20,20	59,60	133,90	243,90	313,90
1953	184,80	239,50	172,90	95,10	0,60	5,10	3,20	1,40	72,00	48,00	231,10	356,70

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.9 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Pluviométrica Cachoeira do Campo.Tabela 34

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	240,50	177,90	133,90	76,40	20,90	3,90	50,80	8,10	170,00	86,70	147,50	283,70
1942	275,80	110,60	218,30	37,10	28,20	2,60	1,90	0,70	51,60	216,90	199,60	348,90
1943	378,50	217,30	233,20	4,40	4,60	19,70	0,40	25,10	50,80	136,80	105,10	357,50
1944	218,80	222,00	149,20	58,10	6,60	2,60	0,60	0,30	0,80	128,83	144,40	297,40
1945	381,40	106,70	339,20	123,40	27,10	64,20	0,00	9,00	45,00	74,30	325,50	479,30
1946	196,40	63,10	149,00	2,60	24,50	20,70	7,80	4,70	50,60	66,40	152,00	178,90
1947	205,90	139,10	74,10	9,10	2,20	8,80	27,00	36,20	61,50	76,60	127,20	371,30
1948	89,40	228,40	94,90	1,90	7,90	23,40	0,00	2,00	18,30	45,70	309,00	403,80
1949	362,20	357,10	94,00	50,50	13,20	104,80	3,00	14,40	7,80	183,40	52,00	432,90
1950	388,00	38,60	30,00	36,00	1,10	21,80	7,80	4,90	41,40	53,70	84,00	22,00
1951	159,70	359,36	428,21	50,06	0,60	6,12	0,74	0,32	16,95	13,70	47,52	297,71
1952	305,45	325,19	332,82	91,81	1,13	23,68	3,71	14,68	65,19	142,44	213,50	361,77
1953	133,11	249,22	188,35	101,96	21,54	2,31	1,99	1,82	95,40	73,69	231,30	362,06

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.10 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1976 a 2005, da Estação do Custódio.Tabela 35

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	128,30	236,00	175,20	33,80	21,50	8,40	76,70	65,50	237,00	219,90	145,00	309,90
1977	423,20	46,50	181,00	114,20	8,20	4,20	3,40	9,80	80,00	150,20	259,60	305,80
1978	241,77	124,65	136,98	81,59	76,46	1,11	39,70	1,24	35,21	153,93	260,22	174,88
1979	505,40	552,00	337,90	90,20	48,00	1,00	48,40	49,50	125,20	55,00	229,40	353,40
1980	357,20	215,80	47,00	239,10	5,30	42,00	0,00	0,00	51,80	36,40	261,20	327,40
1981	289,30	173,80	266,60	31,00	25,00	35,20	0,00	51,40	50,80	285,20	281,80	308,60
1982	400,70	30,80	484,10	53,00	24,40	8,70	30,70	33,60	43,90	164,20	130,80	463,70
1983	305,50	151,70	328,40	119,20	54,60	35,60	36,20	13,80	262,70	270,00	184,80	369,50
1984	213,40	28,20	181,60	76,40	38,80	0,00	11,00	110,00	129,20	80,10	206,80	358,00
1985	614,50	169,40	331,60	131,50	25,20	0,00	3,20	15,10	95,60	107,60	205,90	379,00
1986	165,10	122,50	136,80	75,40	84,40	2,60	46,10	82,40	8,40	22,60	196,80	404,30
1987	20,20	71,00	267,30	141,60	96,60	22,00	8,00	14,40	72,40	75,20	113,80	63,30
1988	181,90	76,20	120,20	179,20	42,00	6,60	0,00	4,40	24,80	93,60	120,80	213,80
1989	105,40	319,80	295,00	41,00	10,00	62,40	42,00	45,00	105,00	146,20	230,00	56,10
1990	67,00	181,60	103,60	123,80	50,60	20,20	63,40	59,60	54,20	101,80	123,20	147,60
1991	561,80	204,20	320,80	123,80	41,20	15,80	19,60	3,00	98,40	134,60	202,60	309,30
1992	665,80	249,80	88,20	120,00	103,60	10,60	40,50	48,20	158,70	208,40	384,40	403,00
1993	242,80	299,70	99,80	213,30	25,40	29,50	0,00	38,60	62,40	157,60	97,60	346,70
1994	394,80	90,40	330,70	143,60	49,10	4,20	5,00	20,00	0,00	120,30	212,40	308,20
1995	153,60	125,80	178,60	44,00	78,30	10,80	4,80	0,00	48,00	284,40	174,00	498,60
1996	133,00	296,00	218,60	78,40	55,50	4,80	7,40	18,60	134,20	139,20	452,20	349,80
1997	354,40	157,60	214,20	151,40	66,10	29,40	0,40	5,40	123,80	138,60	220,70	203,80
1998	157,60	254,00	95,00	68,00	72,60	14,60	8,80	50,50	42,40	139,80	243,00	148,00
1999	146,40	64,60	156,80	10,60	7,40	8,60	13,20	0,00	55,20	64,80	319,00	195,40
2000	427,00	110,60	128,00	34,60	12,00	0,00	17,20	47,40	82,40	112,20	295,20	175,00
2001	172,40	25,80	114,60	49,80	58,00	2,40	2,20	22,00	77,60	87,00	323,30	338,60
2002	424,20	340,40	144,20	11,80	38,90	0,00	6,20	37,40	163,60	24,20	418,30	373,80
2003	654,50	39,40	185,80	42,40	22,60	0,00	9,60	51,20	44,20	67,40	229,80	321,60
2004	271,00	345,40	152,30	275,40	43,60	18,80	52,80	0,00	0,00	46,90	215,40	400,72
2005	191,00	312,60	105,80	74,80	29,40	16,60	7,40	12,40	89,80	87,00	422,80	361,80

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.11 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Pluviométrica Acaia Jusante.Tabela 36

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	-	-	-	78,60	23,00	46,40	59,60	6,50	65,90	112,70	204,30	269,70
1942	231,30	146,60	150,60	60,90	53,90	2,70	1,10	6,80	77,10	159,90	234,40	462,10
1943	347,00	224,00	169,60	81,50	5,50	37,40	0,00	25,20	7,40	174,20	105,20	432,40
1944	213,10	231,40	140,20	54,80	4,40	1,40	0,00	4,60	11,00	56,20	143,40	352,60
1945	465,80	142,60	237,00	123,60	21,80	21,20	0,00	10,00	25,20	110,20	236,60	504,00
1946	242,90	90,90	141,40	88,40	0,00	2,00	0,00	0,00	81,50	18,80	271,10	149,20
1947	254,10	75,90	231,40	0,00	21,10	0,00	1,80	53,10	45,00	67,90	142,30	398,90
1948	130,00	318,80	66,50	4,40	4,50	6,90	0,00	0,00	2,30	45,00	342,90	424,80
1949	442,60	239,20	92,20	106,00	19,20	97,50	0,00	0,00	0,00	165,60	145,70	355,40
1950	242,50	154,90	167,30	99,70	0,00	0,00	12,50	15,50	25,50	86,50	373,30	152,00
1951	111,60	336,30	440,70	13,60	1,00	10,70	0,00	0,00	16,00	3,40	28,70	285,30
1952	395,30	322,80	331,70	125,70	0,00	17,50	0,70	11,70	66,00	158,70	202,90	237,80
1953	60,30	247,70	217,30	113,50	39,90	0,00	0,00	2,43	145,22	98,17	224,80	401,60

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.12 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Pluviométrica Acaia Jusante.Tabela 37

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	12,60	91,60	140,60	18,90	39,90	0,00	4,40	0,00	0,00	64,20	163,50	207,50
1955	296,60	68,60	106,10	132,80	140,30	0,00	0,00	0,00	0,00	117,70	118,00	255,70
1956	63,90	69,20	165,10	66,50	71,00	59,80	22,50	16,80	5,40	43,10	162,20	508,60
1957	138,70	243,10	301,70	68,90	55,90	8,20	4,30	0,00	92,50	33,00	359,60	369,00
1958	141,90	187,10	198,90	121,80	37,80	2,10	60,90	2,10	151,40	138,60	90,90	146,90
1959	156,50	87,10	283,80	3,90	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	244,90	160,60	192,90
1960	283,60	159,40	214,10	46,30	65,70	27,30	8,00	0,00	85,00	41,50	191,00	350,50
1961	419,30	278,00	72,00	42,10	12,60	13,20	4,90	1,20	0,00	24,20	116,90	101,80
1962	339,70	314,80	77,50	84,70	4,70	4,80	2,30	0,00	88,70	120,10	127,90	445,50
1963	27,30	52,40	28,40	53,60	0,00	0,00	0,00	13,40	0,00	74,50	221,20	114,00
1964	619,60	264,50	40,20	58,30	27,30	12,10	38,10	11,00	0,00	386,10	181,70	594,00
1965	198,60	344,30	242,30	75,20	72,10	0,00	26,40	34,10	51,60	230,60	189,60	85,20
1966	372,40	68,40	156,00	27,30	15,70	0,00	48,10	2,10	13,60	183,50	225,50	335,60
1967	353,40	215,30	136,10	40,20	2,40	0,00	2,80	0,00	15,40	29,00	254,70	246,90
1968	170,90	157,30	25,40	53,70	38,60	7,70	20,50	22,40	73,10	208,80	155,00	177,10
1969	184,40	136,10	92,60	48,80	17,10	31,50	14,40	17,50	29,30	116,50	181,90	235,70
1970	179,60	124,90	160,10	221,70	5,60	4,10	42,70	85,20	92,40	179,50	226,40	67,80
1971	61,90	38,10	92,80	104,60	7,90	60,00	0,00	11,80	66,80	154,20	398,90	225,30
1972	100,00	247,90	175,40	87,70	2,00	0,00	77,00	13,50	81,00	135,00	251,00	362,00
1973	218,00	166,00	224,40	31,30	17,00	47,20	1,00	6,30	22,50	128,50	212,30	215,10
1974	145,00	79,90	262,30	107,70	47,20	32,40	0,00	12,40	0,00	178,10	56,00	284,50
1975	308,00	205,90	80,40	68,90	14,20	35,70	72,60	0,00	31,20	123,40	463,60	71,70

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.13 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1976 a 2005, da Estação Pluviométrica Acaia Jusante.Tabela 38

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	83,40	176,90	195,40	32,80	92,70	0,10	54,00	56,10	244,70	152,00	229,30	245,00
1977	160,40	45,90	99,50	52,90	2,30	0,10	0,00	0,30	55,40	75,60	139,10	215,50
1978	204,20	127,50	157,50	90,50	120,60	1,50	44,60	1,40	46,60	155,80	250,60	174,80
1979	450,70	254,30	109,20	114,00	47,50	2,80	10,30	33,80	82,10	27,90	289,70	322,10
1980	380,20	128,30	8,70	141,50	58,60	24,70	0,00	42,10	14,20	31,80	181,00	294,10
1981	227,40	72,30	259,90	26,20	16,70	54,00	0,00	60,00	7,80	146,20	346,10	262,20
1982	412,60	187,70	377,60	20,30	32,00	10,70	15,90	13,40	42,20	114,20	77,50	355,20
1983	384,80	117,80	225,70	170,20	44,40	18,20	39,90	2,30	168,10	198,80	284,60	341,80
1984	130,10	1,60	264,30	35,60	0,00	0,00	7,70	117,30	59,70	63,10	185,80	333,20
1985	662,20	144,40	292,10	35,80	16,30	0,00	0,80	15,40	54,20	64,10	216,00	388,30
1986	174,00	192,20	103,60	28,00	36,30	17,00	40,70	80,30	4,60	25,90	195,30	414,90
1987	125,70	29,90	258,10	127,70	105,10	9,30	16,00	30,70	140,40	46,10	132,80	427,40
1988	157,70	271,50	153,10	63,70	33,20	0,00	0,00	0,30	30,30	86,20	128,20	201,80
1989	97,40	213,90	164,00	20,00	16,80	87,30	41,30	13,50	72,00	159,50	170,00	-
1990	65,60	85,60	71,70	49,70	49,30	0,90	26,20	38,60	64,20	36,20	175,50	81,00
1991	473,00	241,30	183,20	79,80	33,40	1,70	2,80	0,00	57,90	64,10	224,70	266,30
1992	544,10	150,30	29,50	37,50	26,10	5,50	14,30	32,80	109,10	149,70	289,00	319,20
1993	118,40	62,50	74,10	140,70	39,50	11,10	0,00	19,10	67,80	92,40	159,20	278,90
1994	391,40	24,50	288,60	61,50	29,80	3,80	0,60	0,00	0,00	114,30	185,20	251,40
1995	94,80	300,40	139,50	64,10	8,40	2,90	1,50	3,00	20,40	174,90	200,70	391,60
1996	182,20	128,90	119,70	146,30	25,80	0,00	0,10	10,00	67,00	156,10	368,90	361,00
1997	473,50	82,30	160,50	55,70	13,90	26,60	9,00	6,30	76,10	104,40	207,70	356,30
1998	182,70	167,20	65,80	58,40	84,60	2,00	0,00	65,60	13,20	167,50	188,10	112,50
1999	133,50	86,60	286,60	4,40	0,50	5,70	1,90	0,00	33,00	60,50	343,30	186,80
2000	330,70	125,70	185,00	27,10	5,00	0,00	13,20	31,70	109,10	49,30	275,50	246,80
2001	132,90	11,90	123,40	39,00	30,80	0,30	0,80	33,30	66,70	116,90	266,80	281,50
2002	459,80	244,20	111,40	21,50	15,60	0,00	0,20	7,30	124,50	18,40	240,50	276,10
2003	393,20	32,40	161,20	42,40	12,00	0,00	3,90	57,70	51,00	41,80	164,20	275,30
2004	413,00	256,90	86,20	343,30	47,10	22,80	33,80	0,20	0,60	109,50	121,60	293,30
2005	242,00	192,10	252,40	52,40	46,20	21,60	11,40	16,50	99,40	80,10	224,10	243,70

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.14 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Pluviométrica Fazenda Paraíso.Tabela 39

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	-	-	-	-	29,60	41,20	46,00	5,70	68,80	114,00	173,00	318,30
1942	236,00	135,30	201,20	52,20	65,90	0,20	6,80	6,00	39,20	142,00	217,60	618,00
1943	348,90	216,40	145,60	72,00	1,80	15,70	1,10	22,40	7,20	171,60	103,40	519,80
1944	160,00	172,40	194,70	43,20	5,40	0,20	0,00	4,00	6,00	8,30	130,00	377,20
1945	432,40	168,80	200,20	125,40	5,00	26,00	0,00	5,00	28,90	132,20	207,20	506,20
1946	197,80	112,60	185,30	64,80	2,80	0,00	17,60	0,00	51,40	28,20	253,40	143,80
1947	294,00	118,60	203,00	0,00	14,80	0,00	11,60	63,40	47,70	80,80	158,20	520,40
1948	129,90	276,80	229,90	16,50	10,90	35,80	1,00	3,00	16,60	53,60	336,40	521,00
1949	419,80	224,30	77,90	91,70	16,10	98,50	0,00	0,60	0,00	177,60	167,60	380,30
1950	242,10	209,90	136,50	84,00	0,30	1,50	20,40	16,50	30,80	90,00	277,00	157,40
1951	149,40	395,00	516,00	25,10	0,80	14,60	1,80	0,70	24,00	6,40	41,20	297,60
1952	494,40	427,20	355,60	137,60	2,80	23,60	1,40	11,20	81,70	108,20	279,50	354,40
1953	65,60	212,40	274,70	111,40	28,40	0,40	0,00	10,80	168,90	116,80	232,60	366,80

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.15 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Pluviométrica Fazenda Paraíso.Tabela 40

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	17,90	149,40	149,00	99,40	121,80	0,80	28,00	0,00	0,00	79,40	194,40	202,40
1955	362,10	82,20	198,20	108,60	115,00	0,40	0,00	0,00	0,00	137,40	193,00	420,60
1956	39,80	65,60	231,20	4,60	37,40	101,10	13,20	8,60	9,00	34,70	132,40	547,10
1957	536,60	471,20	265,70	71,10	4,00	0,70	0,60	0,40	66,30	8,50	477,10	770,50
1958	138,80	241,70	46,80	17,90	42,73	3,66	61,74	3,28	86,00	85,60	25,10	45,20
1959	44,60	24,50	290,00	81,40	0,90	0,00	0,00	0,10	0,10	290,30	143,20	111,90
1960	462,40	238,90	281,70	3,00	12,50	2,90	0,50	0,60	46,50	60,50	345,20	233,30
1961	509,30	58,80	10,40	15,30	1,20	1,60	0,30	0,50	0,00	2,00	26,00	14,80
1962	94,60	227,10	6,80	46,50	3,70	0,50	0,40	0,20	10,10	13,60	80,80	303,40
1963	0,80	3,80	0,80	63,90	0,00	0,00	0,00	14,20	0,00	53,70	11,20	45,30
1964	207,40	15,30	45,20	0,00	37,40	20,00	23,30	15,60	0,00	308,60	200,20	493,10
1965	230,50	297,10	178,90	100,80	103,00	0,20	7,10	46,70	29,30	185,80	153,00	112,80
1966	369,60	84,60	168,40	24,70	15,20	0,00	49,30	0,00	17,60	191,80	239,30	362,00
1967	366,60	247,40	152,30	41,70	3,00	0,00	2,00	0,00	6,30	29,20	231,70	240,40
1968	183,10	207,10	35,50	46,50	37,10	6,20	12,40	18,80	102,90	189,90	140,00	261,20
1969	201,80	156,90	167,60	27,40	31,00	26,00	7,80	24,60	8,40	131,40	273,60	313,20
1970	234,00	92,80	106,00	122,60	2,40	3,80	34,00	61,20	80,20	191,80	135,40	114,40
1971	39,60	50,90	89,60	102,80	1,80	60,90	0,00	0,00	60,60	140,60	386,90	0,00
1972	111,60	200,00	199,40	78,00	1,40	0,00	72,40	10,00	111,20	88,80	225,50	339,40
1973	212,00	223,00	238,60	27,00	13,20	36,40	0,80	10,60	27,60	172,80	198,60	245,40
1974	202,80	103,90	226,60	98,80	13,00	34,40	0,00	8,40	0,00	189,20	51,40	286,80
1975	303,00	168,20	55,20	58,00	13,20	35,80	63,80	0,00	32,40	101,80	392,70	128,90

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.16 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1976 a 2005, da Estação Pluviométrica Fazenda Paraíso.Tabela 41

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	142,50	150,40	137,20	34,80	71,20	0,50	39,20	61,60	215,40	194,50	253,00	285,80
1977	232,30	23,80	208,00	50,80	4,80	0,60	0,00	2,40	50,00	91,40	151,20	196,50
1978	222,40	117,20	126,20	92,00	98,10	0,60	43,00	1,00	47,90	161,80	258,90	182,40
1979	498,10	532,20	101,80	102,60	75,70	0,50	14,80	37,10	73,60	38,00	236,60	304,20
1980	392,20	118,80	3,30	107,40	18,20	21,90	0,00	23,20	14,00	42,00	183,00	349,10
1981	202,60	49,60	215,20	17,60	11,00	55,40	0,00	29,80	8,90	141,30	266,50	259,40
1982	384,80	102,50	384,60	33,20	28,50	65,30	14,80	14,60	32,10	125,60	72,80	431,90
1983	456,00	141,50	195,70	160,60	46,20	15,90	52,00	2,20	154,50	176,70	233,80	415,40
1984	169,60	0,80	259,60	39,60	0,30	0,00	14,60	113,30	54,40	42,20	214,90	348,40
1985	615,40	165,00	235,60	86,00	7,50	0,00	2,00	19,80	52,60	112,10	272,40	446,40
1986	154,00	121,40	73,60	31,60	44,00	22,70	34,80	80,20	7,40	14,80	201,40	449,00
1987	209,70	41,40	235,60	105,40	92,80	7,20	7,80	33,60	111,20	66,00	122,20	444,70
1988	223,40	324,60	118,70	90,80	29,40	0,00	0,00	0,00	31,80	63,00	147,50	139,40
1989	148,40	152,80	145,80	14,80	5,80	79,30	47,80	11,40	60,80	145,00	201,40	308,80
1990	53,20	109,20	92,20	31,20	62,60	1,60	22,10	39,20	63,40	52,80	197,80	77,10
1991	433,60	222,10	179,40	79,40	26,20	1,00	3,00	0,00	62,40	70,20	212,60	288,80
1992	423,90	184,40	42,00	73,40	40,00	3,20	25,00	28,40	128,20	189,60	337,50	297,80
1993	181,20	108,60	52,40	93,20	21,40	10,60	0,00	17,60	71,80	148,00	140,20	249,20
1994	508,00	72,20	281,80	70,40	43,60	0,00	0,00	0,00	0,00	136,00	244,60	225,80
1995	77,20	204,00	136,40	63,40	6,60	3,80	0,00	0,00	11,60	146,40	182,00	358,20
1996	184,60	117,40	164,60	61,00	31,80	0,00	0,00	7,00	75,80	161,80	399,40	363,60
1997	459,20	70,00	134,20	60,60	18,40	27,80	2,80	4,80	66,40	102,80	237,40	378,80
1998	171,80	133,00	145,60	58,10	53,60	2,60	0,00	59,20	7,40	152,40	212,60	163,80
1999	215,00	68,60	271,80	26,40	0,00	3,10	0,00	0,00	30,80	205,50	291,40	233,20
2000	350,50	150,90	306,00	25,00	6,10	0,00	10,40	62,90	107,80	70,90	296,10	213,00
2001	160,50	32,00	98,40	13,70	32,90	0,30	0,70	24,00	70,00	126,10	287,00	287,60
2002	518,70	286,40	113,50	20,90	23,60	0,00	1,80	10,60	97,60	21,30	270,40	274,40
2003	458,30	119,30	91,00	49,60	12,00	0,00	6,30	55,50	43,00	43,20	186,70	269,50
2004	492,40	328,00	141,20	279,80	32,20	45,80	35,30	0,30	0,20	144,40	123,90	337,50
2005	259,40	213,00	292,20	65,40	64,60	21,50	7,70	7,10	69,70	81,10	197,70	233,10

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.17 – Relação dos dados pluviométricos mensais (mm), referente ao período de 1941 a 1965, da Estação Pluviométrica Monsenhor Horta.Tabela 42

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	-	-	-	102,20	29,50	10,20	63,00	11,30	106,40	85,50	282,80	396,30
1942	263,90	162,00	217,50	61,90	51,50	4,20	5,20	8,10	37,40	150,20	289,40	527,20
1943	377,40	216,80	263,20	62,00	5,30	14,50	0,70	24,40	19,30	155,40	142,30	507,70
1944	170,30	352,20	173,40	64,30	1,10	2,60	0,50	7,10	10,00	94,30	233,40	353,80
1945	472,80	165,40	284,50	152,70	34,40	34,30	2,50	15,40	38,70	107,20	255,80	451,90
1946	314,80	129,10	272,80	81,50	8,10	6,80	13,40	0,00	74,60	25,90	254,00	193,20
1947	363,20	163,10	199,10	3,50	13,40	4,50	5,80	51,80	58,40	118,90	179,60	458,90
1948	71,20	360,80	187,50	6,00	23,00	23,10	7,30	1,70	15,70	34,00	322,80	548,20
1949	330,40	326,20	49,20	144,70	17,90	69,00	0,30	2,70	0,00	121,80	165,30	351,30
1950	238,30	114,10	160,10	110,60	1,10	4,80	8,00	9,60	38,30	109,20	291,00	162,10
1951	137,20	374,40	401,90	25,40	1,90	6,60	1,10	1,10	16,30	34,40	51,50	371,30
1952	402,00	445,40	556,70	75,50	0,10	23,50	0,20	16,80	50,00	89,10	276,30	293,70
1953	170,90	172,90	158,80	89,90	25,70	3,20	0,00	7,20	35,40	104,50	180,00	375,40
1954	42,80	128,00	131,60	17,20	44,40	10,70	5,90	0,00	0,00	47,90	188,00	204,30
1955	355,50	68,90	154,00	110,20	105,90	0,10	0,00	0,00	0,00	155,10	170,60	410,90
1956	58,10	156,60	178,00	39,40	52,60	53,40	50,70	2,70	6,80	51,70	280,60	504,60
1957	113,40	122,00	117,60	40,80	10,60	9,00	9,20	0,00	0,00	105,00	138,00	109,90
1958	293,20	353,40	213,80	143,30	38,80	8,40	78,50	2,20	62,60	130,50	106,70	219,90
1959	139,30	139,40	235,30	14,30	0,50	0,00	0,00	2,70	1,50	277,50	273,80	193,60
1960	264,50	199,30	346,90	22,00	82,00	22,70	8,10	1,30	86,40	24,10	222,40	449,60
1961	255,10	246,80	41,50	94,80	10,70	20,30	5,30	6,80	0,00	34,20	187,50	190,20
1962	283,80	353,40	88,00	66,40	11,70	8,40	6,60	2,40	64,50	106,10	188,70	694,00
1963	72,80	75,60	10,80	36,30	0,10	7,80	0,20	16,00	0,00	37,20	178,40	149,40
1964	670,60	394,80	39,40	16,60	53,00	11,90	51,20	19,80	1,00	430,40	206,20	432,80
1965	301,80	393,80	257,60	72,30	80,60	15,00	26,00	64,40	6,00	238,80	190,60	146,60

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.18 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1976 a 2005, da Estação Fluviométrica Funil/Prazeres.Tabela 43

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	5,058	6,676	5,497	4,644	4,256	4,074	5,025	5,294	6,777	7,923	9,271	12,068
1977	13,180	10,282	8,867	8,765	6,743	5,564	5,935	6,171	6,171	5,497	6,609	9,170
1978	16,112	10,012	8,361	7,451	6,878	6,103	5,901	5,699	6,137	6,575	8,395	9,776
1979	15,101	40,780	16,011	11,630	9,102	8,193	7,552	7,080	6,878	5,968	6,777	10,215
1980	19,110	10,600	7,240	6,230	4,470	5,060	4,780	5,960	6,070	5,490	5,820	7,590
1981	6,640	6,460	7,330	5,780	5,020	2,420	3,610	6,010	6,870	6,590	8,450	11,530
1982	14,300	11,530	25,310	14,550	8,400	9,030	5,570	9,080	8,360	7,930	5,120	9,460
1983	13,250	9,740	10,460	10,370	7,350	8,650	6,010	6,370	8,020	9,200	9,940	10,230
1984	8,060	6,440	5,540	6,130	5,200	2,150	6,700	5,890	4,220	7,540	6,320	8,600
1985	11,070	14,950	18,150	12,060	7,680	7,980	7,840	7,700	8,530	8,000	8,520	14,260
1986	17,860	16,560	12,070	7,740	7,010	5,840	6,040	7,040	8,430	7,150	4,300	6,280
1987	9,280	7,400	16,210	9,390	7,480	7,250	6,570	6,660	8,170	10,340	6,600	7,880
1988	5,030	9,340	9,960	6,550	6,010	6,010	6,680	5,600	6,400	6,600	6,460	7,330
1989	4,210	4,280	5,430	4,290	2,730	3,260	3,840	6,640	8,150	8,830	7,420	6,740
1990	5,320	7,030	5,930	6,440	7,940	5,500	5,740	7,260	9,170	7,240	7,150	5,210
1991	12,890	13,810	16,020	11,800	9,320	7,850	9,140	7,630	8,010	10,660	9,120	7,850
1992	15,880	16,290	11,290	10,690	9,800	7,900	7,560	8,350	10,010	10,270	10,810	12,530
1993	13,560	9,300	11,440	11,360	8,560	9,150	8,750	8,170	9,670	10,240	8,620	7,400
1994	12,780	11,730	12,000	10,130	7,780	10,350	9,280	7,830	8,500	4,880	5,060	11,170
1995	7,570	4,880	6,390	8,100	6,570	7,030	7,500	7,660	7,150	8,640	6,780	10,470
1996	11,110	10,680	10,930	9,880	8,780	8,120	8,360	8,120	8,440	7,970	10,180	11,990
1997	9,240	10,070	10,890	9,700	9,410	8,690	8,870	8,630	9,530	9,210	7,400	10,220
1998	8,600	8,130	6,670	6,950	7,830	7,700	8,800	8,820	8,660	6,450	7,560	6,290
1999	6,650	2,770	4,770	7,330	7,180	5,820	6,830	8,940	9,060	4,950	7,960	9,040
2000	9,130	9,850	6,750	6,220	7,170	6,570	7,000	7,820	9,830	5,950	9,390	8,680
2001	9,710	3,240	4,950	4,930	5,290	8,220	9,120	6,620	7,920	6,630	6,910	9,290
2002	8,880	14,550	8,620	8,250	7,240	7,460	7,200	8,200	8,750	7,470	8,630	10,620
2003	11,810	7,520	9,720	8,320	8,130	8,460	8,310	8,900	9,130	4,930	6,340	9,590
2004	10,482	13,065	10,177	9,915	6,473	6,121	6,121	6,855	6,844	5,137	5,348	9,821
2005	11,550	13,540	17,006	10,896	8,338	5,815	5,609	7,105	6,754	6,564	9,233	10,760

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.19 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Marimbondo.Tabela 44

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	1,940	2,130	1,950	1,250	0,991	0,846	0,795	0,649	0,672	0,761	1,190	1,720
1942	2,200	1,260	1,490	1,150	0,996	0,771	0,712	0,622	0,575	0,842	1,650	3,280
1943	3,680	3,340	3,410	2,020	1,290	1,110	0,879	0,781	0,736	0,806	0,735	1,470
1944	1,800	3,210	2,440	1,150	0,941	0,838	0,718	0,640	0,592	0,657	0,680	1,580
1945	2,700	2,690	2,150	1,890	0,917	0,813	0,777	0,846	0,588	0,817	1,130	2,110
1946	2,540	1,460	1,840	1,110	1,150	0,949	0,715	0,659	0,623	0,602	1,020	1,103
1947	1,914	1,383	1,849	1,412	1,097	0,826	0,799	0,710	0,703	0,793	1,040	2,210
1948	1,330	1,110	1,450	0,998	0,754	0,680	0,619	0,549	0,533	0,647	1,390	2,810
1949	2,720	3,560	2,250	2,190	1,200	1,180	0,855	0,720	0,659	0,969	1,060	2,030
1950	2,840	2,240	1,560	1,570	0,903	0,785	0,701	0,646	0,595	0,608	1,640	1,920
1951	1,510	2,820	2,650	2,200	1,580	1,080	0,847	0,707	0,592	0,598	0,585	1,750
1952	5,240	3,040	2,440	1,540	1,120	0,832	0,820	0,761	1,140	1,150	1,740	2,140
1953	1,530	2,250	2,140	1,690	1,080	1,330	1,310	1,250	1,270	1,250	1,640	2,060

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.20 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Pai Tomás.Tabela 45

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	0,371	0,616	0,292	0,221	0,113	0,102	0,099	0,082	0,078	0,157	0,288	0,301
1942	0,304	0,178	0,203	0,164	0,150	0,140	0,137	0,126	0,124	0,158	0,221	0,438
1943	0,461	0,378	0,807	0,190	0,175	0,174	0,155	0,148	0,145	0,147	0,149	0,212
1944	0,214	0,327	0,470	0,175	0,157	0,143	0,138	0,135	0,126	0,139	0,151	0,205
1945	0,384	0,383	0,313	0,279	0,204	0,195	0,180	0,176	0,173	0,184	0,200	0,278
1946	0,318	0,194	0,225	0,190	0,170	0,153	0,140	0,131	0,132	0,137	0,167	0,178
1947	0,283	0,214	0,274	0,218	0,177	0,211	0,196	0,191	0,184	0,192	0,203	0,259
1948	0,239	0,249	0,230	0,191	0,175	0,177	0,164	0,157	0,161	0,167	0,274	0,564
1949	0,416	0,458	0,288	0,248	0,186	0,195	0,175	0,174	0,169	0,246	0,217	0,374
1950	0,568	0,324	0,232	0,242	0,186	0,186	0,177	0,173	0,171	0,180	0,276	0,263
1951	0,287	0,524	1,540	0,341	0,228	0,182	0,175	0,172	0,175	0,184	0,188	0,373
1952	0,823	0,651	0,262	0,200	0,194	0,183	0,234	0,285	0,301	0,385	0,260	0,312
1953	0,212	0,258	0,227	0,192	0,188	0,183	0,175	0,174	0,183	0,186	0,229	0,290

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.21 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Limoeiro.Tabela 46

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	1,080	1,370	1,170	0,979	0,542	0,458	0,432	0,338	0,375	0,379	0,687	1,170
1942	2,110	0,823	0,882	0,747	0,629	0,479	0,468	0,381	0,378	0,502	1,010	3,630
1943	4,610	4,820	3,710	1,460	0,918	0,769	0,639	0,630	0,528	0,511	0,561	2,270
1944	1,510	3,890	1,930	1,150	0,816	0,715	0,618	0,524	0,477	0,853	0,547	2,350
1945	2,780	1,760	1,480	1,580	0,889	0,782	0,630	0,547	0,533	0,549	0,756	1,800
1946	2,300	1,240	1,120	1,080	0,952	0,704	0,630	0,477	0,520	0,659	1,530	0,805
1947	1,920	1,190	1,830	1,230	0,796	0,558	0,504	0,497	0,476	0,478	0,728	3,710
1948	0,914	1,150	0,918	0,623	0,556	0,555	0,421	0,359	0,297	0,325	1,510	3,150
1949	1,930	4,690	1,460	1,110	0,722	0,608	0,538	0,488	0,437	0,531	0,508	1,480
1950	0,951	1,850	1,290	1,290	0,548	0,473	0,292	0,308	0,362	0,506	0,786	0,857
1951	1,820	1,960	4,510	1,460	0,974	0,738	0,687	0,508	0,465	0,508	0,445	1,360
1952	4,320	2,860	2,010	1,270	0,722	0,632	0,508	0,489	0,628	0,655	1,100	3,290
1953	1,390	1,700	3,630	0,858	0,558	0,454	0,423	0,387	0,424	0,746	0,858	3,820

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.22 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Ponte Itatiaia.Tabela 47

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	2,170	1,360	1,840	1,560	1,020	0,925	0,904	0,762	0,888	1,120	1,360	2,240
1942	3,210	2,220	2,540	1,290	1,020	0,876	0,821	0,714	0,812	1,450	2,770	4,890
1943	6,170	5,830	4,870	2,930	2,720	2,530	1,950	1,760	1,730	2,070	1,990	5,790
1944	2,660	4,050	2,420	1,450	1,150	1,030	0,920	0,836	0,794	1,280	1,140	2,770
1945	3,370	3,180	2,360	3,660	1,240	1,570	0,890	1,050	0,791	1,230	1,360	2,910
1946	3,870	1,490	1,620	1,370	1,250	1,000	0,839	0,663	0,559	0,950	0,925	2,130
1947	2,827	1,971	2,721	2,018	1,510	1,231	1,167	1,159	1,134	1,137	1,430	4,925
1948	1,648	1,924	1,652	1,307	1,228	1,227	1,070	0,997	0,925	0,958	2,346	4,268
1949	2,839	6,073	2,288	1,878	1,423	1,289	1,207	1,149	1,089	1,199	1,172	2,311
1950	1,691	2,745	2,088	2,088	1,219	1,131	0,919	0,938	1,001	1,170	1,498	1,581
1951	2,710	2,874	5,862	2,288	1,718	1,442	1,382	1,172	1,122	1,172	1,098	2,171
1952	5,640	3,929	2,932	2,065	1,423	1,317	1,172	1,150	1,313	1,344	1,866	4,432
1953	2,206	2,569	4,831	1,582	1,231	1,109	1,072	1,030	1,074	1,451	1,582	5,054

Obs: Algarismos **azuis** são coletados, os **vermelhos** são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.23 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Vargem do Tijucal (local de coleta de informações anterior a implantação da Barragem Ribeirão da Cachoeira). Tabela 48

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	5,461	5,651	5,525	4,811	3,190	2,693	2,631	2,222	2,617	3,329	6,978	6,724
1942	8,184	4,853	6,040	4,253	3,615	2,916	2,800	2,465	2,485	3,483	7,128	12,258
1943	14,794	12,382	13,242	6,918	5,148	4,347	3,585	3,135	2,853	4,067	4,010	15,107
1944	10,315	12,556	8,159	5,519	4,155	3,811	3,135	2,806	2,555	3,520	3,158	8,044
1945	12,815	9,190	9,769	8,653	5,283	4,710	3,804	3,481	3,225	3,735	3,915	14,677
1946	9,664	5,840	7,302	5,376	4,960	3,784	3,184	2,828	3,091	3,314	5,313	5,758
1947	10,065	6,416	8,984	5,054	3,582	3,576	3,944	3,725	3,834	3,671	4,016	6,817
1948	4,909	5,049	7,277	4,226	3,568	3,165	2,571	2,306	2,358	2,478	6,781	14,898
1949	13,264	15,458	5,367	5,470	4,215	3,930	3,530	3,025	2,702	3,087	3,739	4,994
1950	5,769	7,282	6,315	4,684	4,018	3,267	3,096	2,673	2,479	2,317	5,038	8,156
1951	9,198	10,776	15,964	6,778	4,557	3,760	3,261	2,911	2,204	2,276	1,992	6,565
1952	8,786	9,501	10,279	5,205	2,905	2,794	2,270	2,323	2,722	3,005	3,842	13,047
1953	7,004	6,876	7,924	3,830	2,874	2,221	1,904	1,655	1,795	1,618	2,732	4,135

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.24 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Fluviométrica Barragem Ribeirão da Cachoeira . Tabela 49

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	15,700	22,800	14,000	12,600	11,400	8,590	7,670	6,930	6,130	9,070	17,500	19,500
1955	37,000	21,300	13,600	13,000	11,000	8,620	7,470	6,990	5,860	11,300	16,900	33,000
1956	34,000	9,660	16,800	9,600	8,520	10,400	7,810	6,650	6,160	5,590	10,100	25,300
1957	23,500	20,300	32,900	30,500	18,100	15,500	14,600	13,000	14,400	11,000	27,700	41,100
1958	19,400	27,300	21,900	21,100	14,500	10,100	9,470	9,790	10,800	12,800	10,300	13,000
1959	15,600	14,300	23,700	12,000	10,100	6,700	6,230	5,990	6,070	7,410	9,950	9,150
1960	15,400	19,600	29,700	16,500	11,500	10,200	10,300	10,500	10,400	9,950	13,100	24,900
1961	57,700	47,500	36,600	23,700	18,000	15,900	14,900	12,700	10,700	13,600	16,000	16,700
1962	22,600	31,200	17,300	15,600	13,300	11,200	11,100	9,580	11,300	17,900	18,800	42,500
1963	25,000	22,500	14,400	9,770	8,950	8,680	8,890	10,200	9,010	5,940	7,110	8,550
1964	25,800	38,800	22,700	17,000	14,000	11,500	9,940	10,600	9,590	14,800	20,600	34,900
1965	32,300	46,000	36,600	22,900	19,300	16,600	16,000	16,200	14,800	18,400	18,500	17,400
1966	37,600	21,200	24,000	16,300	14,100	13,100	12,600	12,100	11,900	10,700	16,300	21,800
1967	29,800	42,600	29,500	20,400	16,000	13,800	14,400	13,400	12,800	10,700	16,600	20,000
1968	23,400	22,700	20,700	17,700	12,000	11,000	10,600	10,700	11,400	14,600	15,200	19,800
1969	16,500	12,500	15,700	10,400	9,730	8,650	7,920	8,660	10,100	12,000	18,300	24,800
1970	32,000	20,400	18,100	16,700	12,400	11,500	12,400	12,200	14,300	16,100	18,500	17,100
1971	13,300	10,100	11,100	10,100	10,100	9,930	7,880	5,770	6,520	9,720	19,600	20,800
1972	13,200	18,300	26,800	17,700	13,400	12,500	12,100	11,400	12,300	13,200	14,900	28,400
1973	29,800	27,100	30,500	19,700	15,200	14,600	13,600	12,600	12,200	11,500	14,100	16,300
1974	19,400	15,800	16,500	20,500	13,500	12,700	12,400	12,200	11,600	14,100	10,900	16,700
1975	24,100	21,900	12,200	12,300	11,100	10,600	10,900	10,700	11,300	9,380	19,600	14,600

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.25 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1976 a 2005, da Estação Fluviométrica Barragem Ribeirão da Cachoeira.Tabela 50

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	11,000	15,800	12,300	9,770	8,620	8,080	10,900	11,700	16,100	19,500	23,500	31,800
1977	35,100	26,500	22,300	22,000	16,000	12,500	13,600	14,300	14,300	12,300	15,600	23,200
1978	43,800	25,700	20,800	18,100	16,400	14,100	13,500	12,900	14,200	15,500	20,900	25,000
1979	40,800	117,000	43,500	30,500	23,000	20,300	18,400	17,000	16,400	13,700	16,100	26,300
1980	39,000	24,100	16,600	19,900	13,400	12,600	11,900	11,500	11,000	10,500	13,500	20,100
1981	18,900	17,200	18,900	14,400	12,300	9,550	9,120	11,800	12,800	15,000	21,800	26,100
1982	40,400	23,700	56,800	29,300	19,900	18,700	15,000	15,800	14,400	13,900	11,600	35,100
1983	47,700	27,600	30,500	30,600	20,900	19,600	15,800	14,200	19,400	27,300	25,400	39,000
1984	24,900	16,800	19,200	16,600	13,300	9,080	12,800	12,500	11,300	12,700	14,500	25,700
1985	72,800	51,300	55,700	33,400	22,600	18,500	16,300	14,900	15,200	15,000	16,900	28,400
1986	32,400	22,500	18,000	13,700	13,800	11,800	11,200	12,700	11,500	9,240	9,510	23,500
1987	17,700	13,900	29,000	19,700	14,300	12,700	12,000	10,600	13,300	11,600	9,620	27,400
1988	21,700	32,700	23,500	21,000	15,800	14,100	13,900	12,300	11,800	12,200	12,200	11,992
1989	12,800	15,500	20,900	10,700	7,980	8,490	8,790	10,000	15,268	17,985	12,352	9,635
1990	13,800	13,100	11,300	10,600	10,900	8,500	8,410	9,200	11,400	8,820	14,200	9,520
1991	58,300	36,100	46,200	27,800	19,600	16,500	15,900	13,400	12,900	16,000	16,700	21,200
1992	60,300	52,700	23,600	20,600	19,100	15,500	13,900	13,800	17,200	19,100	34,100	37,900
1993	35,800	29,000	24,700	27,900	18,100	16,200	13,800	12,100	12,900	15,700	12,000	18,200
1994	43,100	19,400	26,200	18,800	15,600	14,900	13,500	11,700	11,300	9,100	12,100	23,200
1995	13,000	18,200	14,100	11,700	10,100	9,710	10,200	9,520	8,490	11,900	12,900	33,900
1996	25,732	20,355	21,000	13,707	12,355	10,387	10,142	9,632	10,323	11,167	34,941	35,281
1997	99,792	28,284	30,230	20,271	17,307	15,729	14,140	12,919	13,817	15,098	14,551	30,375
1998	23,484	21,573	15,785	12,645	12,914	11,827	11,730	11,772	10,806	11,348	17,555	13,388
1999	17,903	9,063	20,509	11,499	10,104	8,848	9,140	10,139	10,465	8,404	18,832	20,197
2000	40,870	40,478	26,706	17,081	14,342	12,780	11,660	11,539	14,248	9,654	23,895	22,690
2001	25,163	11,987	13,273	10,046	9,451	9,906	10,835	8,055	10,185	9,998	20,687	23,588
2002	58,475	26,460	16,805	13,919	12,382	11,614	11,758	14,005	10,654	20,479	27,924	25,136
2003	66,665	23,778	20,887	10,009	12,202	10,739	10,012	9,747	10,189	7,885	10,227	21,604
2004	37,346	39,622	31,055	30,714	17,324	14,635	13,819	13,151	12,462	9,343	10,510	26,125
2005	22,995	27,751	52,171	20,487	17,642	12,760	11,956	11,093	9,692	8,931	19,737	32,264

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.26 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1965, da Estação Chapada 1.
Tabela 51

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	2,020	1,590	1,670	1,100	0,772	0,741	0,704	0,635	0,762	1,510	2,400	1,540
1942	2,270	1,870	1,740	0,922	0,791	0,646	0,576	0,531	0,624	0,989	2,150	2,935
1943	3,392	2,276	1,970	0,861	0,680	0,652	0,505	0,570	0,670	0,642	1,130	1,350
1944	1,400	2,610	1,270	0,701	0,561	0,489	0,429	0,372	0,350	0,771	0,630	2,050
1945	1,490	1,250	1,270	1,130	0,670	0,600	0,532	0,506	0,503	0,568	0,893	1,710
1946	2,230	1,300	1,050	0,867	0,683	0,533	0,429	0,382	0,416	0,568	0,887	0,979
1947	1,280	0,738	1,050	0,704	0,567	0,473	0,435	0,568	0,496	0,485	0,785	2,240
1948	0,941	1,290	1,130	0,633	0,684	0,598	0,416	0,363	0,357	0,540	1,190	2,550
1949	1,850	2,070	1,060	0,913	0,618	0,609	0,461	0,390	0,361	0,851	0,996	1,150
1950	1,010	0,885	1,070	0,823	0,761	0,625	0,450	0,379	0,374	0,569	1,330	1,030
1951	1,100	1,650	1,500	0,754	0,615	0,556	0,505	0,452	0,402	0,376	0,411	1,010
1952	1,430	1,630	1,570	0,772	0,582	0,538	0,508	0,425	0,480	0,658	0,816	1,260
1953	0,573	1,070	0,990	0,816	0,756	0,551	0,489	0,410	0,385	0,494	0,758	1,060
1954	0,637	0,898	0,733	0,563	0,797	0,485	0,390	0,374	0,347	0,408	1,270	0,715
1955	1,590	0,825	0,613	0,723	0,686	0,564	0,458	0,390	0,373	0,620	1,140	1,400
1956	0,759	0,534	0,769	0,503	0,416	0,735	0,432	0,394	0,390	0,423	0,688	1,450
1957	1,140	1,090	1,220	1,110	0,600	0,551	0,476	0,399	0,580	0,497	1,390	2,640
1958	1,510	1,520	1,010	1,030	0,794	0,615	0,628	0,573	0,696	0,960	0,747	1,250
1959	0,791	0,796	1,530	0,630	0,512	0,390	0,380	0,350	0,348	0,909	1,270	1,040
1960	1,350	1,110	1,140	0,710	0,772	0,500	0,447	0,390	0,426	0,526	0,679	1,930
1961	2,700	2,310	1,400	0,824	0,699	0,599	0,461	0,396	0,384	0,340	0,844	0,999
1962	1,660	1,740	0,872	0,754	0,645	0,549	0,447	0,402	0,582	1,080	1,090	1,700
1963	1,110	0,835	0,822	0,587	0,512	0,465	0,418	0,368	0,350	0,440	0,614	0,503
1964	1,520	1,730	0,998	0,914	0,593	0,597	0,709	0,569	0,431	1,800	1,330	1,960
1965	1,990	2,460	2,430	1,220	0,870	0,671	0,638	0,616	0,559	0,925	1,930	1,350

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.27 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Chapada 2. Tabela 52

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	4,148	3,098	3,293	1,902	1,101	1,025	0,935	0,767	1,077	2,903	5,076	2,976
1942	4,758	3,782	3,464	1,467	1,147	0,793	0,623	0,513	0,740	1,631	4,465	6,381
1943	7,498	4,772	4,026	1,318	0,876	0,808	0,449	0,608	0,852	0,784	1,975	2,512
1944	2,634	5,588	2,317	0,928	0,586	0,410	0,264	0,125	0,071	1,099	0,754	4,221
1945	2,854	2,268	2,317	1,975	0,852	0,681	0,515	0,452	0,444	0,603	1,396	3,391
1946	4,660	2,390	1,780	1,333	0,884	0,518	0,264	0,149	0,232	0,603	1,382	1,606
1947	2,341	1,018	1,780	0,935	0,601	0,371	0,278	0,603	0,427	0,400	1,133	4,685
1948	1,514	2,366	1,975	0,762	0,886	0,676	0,232	0,103	0,088	0,535	2,122	5,442
1949	3,733	4,270	1,804	1,445	0,725	0,703	0,342	0,169	0,098	1,294	1,648	2,024
1950	1,682	1,377	1,829	1,226	1,074	0,742	0,315	0,142	0,129	0,605	2,463	1,731
1951	1,902	3,245	2,878	1,057	0,718	0,574	0,449	0,320	0,198	0,134	0,220	1,682
1952	2,707	3,196	3,049	1,101	0,637	0,530	0,457	0,254	0,388	0,823	1,209	2,292
1953	0,615	1,829	1,633	1,209	1,062	0,562	0,410	0,217	0,156	0,422	1,067	1,804

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.28 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Fluviométrica Chapada 2.Tabela 53

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	0,952	1,461	1,139	0,807	1,264	0,655	0,470	0,439	0,386	0,505	2,187	1,104
1955	2,811	1,319	0,905	1,120	1,047	0,809	0,603	0,470	0,437	0,919	1,933	2,440
1956	1,190	0,751	1,209	0,690	0,521	1,143	0,552	0,478	0,470	0,534	1,051	2,538
1957	1,933	1,836	2,089	1,875	0,880	0,784	0,638	0,487	0,841	0,679	2,421	4,860
1958	2,655	2,675	1,680	1,719	1,258	0,909	0,934	0,827	1,067	1,582	1,166	2,148
1959	1,252	1,262	2,694	0,938	0,708	0,470	0,450	0,392	0,388	1,482	2,187	1,738
1960	2,343	1,875	1,933	1,094	1,215	0,684	0,581	0,470	0,540	0,735	1,034	3,475
1961	4,977	4,216	2,440	1,317	1,073	0,878	0,608	0,482	0,458	0,372	1,356	1,658
1962	2,948	3,104	1,410	1,180	0,967	0,780	0,581	0,493	0,844	1,816	1,836	3,026
1963	1,875	1,338	1,313	0,854	0,708	0,616	0,524	0,427	0,392	0,567	0,907	0,690
1964	2,675	3,084	1,656	1,492	0,866	0,874	1,092	0,819	0,550	3,221	2,304	3,533
1965	3,592	4,509	4,450	2,089	1,406	1,018	0,954	0,911	0,800	1,514	3,475	2,343
1966	2,740	1,378	1,644	0,883	0,691	0,569	0,574	0,478	0,443	0,461	0,822	1,818
1967	2,170	2,918	1,818	1,087	0,709	0,535	0,526	0,474	0,421	0,356	0,900	1,048
1968	1,718	1,218	1,052	0,870	0,430	0,378	0,369	0,352	0,382	0,582	0,661	1,479
1969	1,235	0,635	0,878	0,391	0,339	0,291	0,239	0,274	0,317	0,600	1,331	1,957
1970	2,309	1,239	0,891	0,813	0,495	0,426	0,465	0,622	0,800	0,917	1,287	0,835
1971	0,552	0,339	0,452	0,343	0,287	0,287	0,178	0,095	0,139	0,365	1,465	1,518
1972	0,569	1,213	1,483	0,852	0,508	0,435	0,443	0,387	0,435	0,556	0,826	2,088
1973	1,866	1,757	2,083	1,157	0,704	0,674	0,609	0,526	0,478	0,622	0,783	1,078
1974	1,461	0,922	1,252	1,139	0,678	0,530	0,491	0,487	0,443	0,635	0,391	1,004
1975	1,674	1,566	0,717	0,735	0,513	0,435	0,430	0,330	0,352	0,356	1,270	0,704

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.29 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1975 a 2005, da Estação Chapada
2.Tabela 54

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1976	0,513	0,883	0,626	0,408	0,334	0,265	0,374	0,421	0,717	0,926	1,213	1,848
1977	1,992	1,283	1,161	1,074	0,687	0,548	0,487	0,469	0,487	0,426	0,700	1,144
1978	2,179	1,157	0,856	0,696	0,591	0,439	0,400	0,356	0,395	0,504	0,809	1,065
1979	2,840	8,030	2,792	2,022	1,392	1,091	0,961	0,843	0,826	0,639	0,935	1,709
1980	3,890	1,640	0,770	1,240	0,670	0,550	0,500	0,510	0,500	0,530	1,210	2,070
1981	1,930	1,190	1,240	0,960	0,670	0,550	0,500	0,510	0,500	0,530	1,210	2,070
1982	2,610	2,220	3,620	1,880	1,060	0,890	0,540	0,540	0,520	1,188	1,030	1,920
1983	2,370	1,390	1,400	0,960	0,700	0,610	0,560	0,510	0,600	0,800	1,270	1,920
1984	2,370	1,390	1,400	0,960	0,700	0,610	0,560	0,510	0,600	0,850	1,250	1,630
1985	2,670	1,390	1,400	0,960	0,700	0,610	0,560	0,510	0,600	0,800	1,270	3,830
1986	5,350	3,370	1,400	0,960	0,700	0,610	0,560	0,510	0,600	0,800	1,270	2,120
1987	2,370	1,390	2,470	1,450	0,700	0,610	0,550	0,550	0,600	1,570	1,550	2,320
1988	0,880	1,390	1,400	0,700	0,700	0,610	0,560	0,510	0,600	0,800	1,270	1,920
1989	1,150	1,180	0,990	0,540	0,200	0,310	0,230	0,200	0,370	0,420	1,370	1,920
1990	0,680	1,360	0,840	0,790	0,720	0,510	0,520	0,540	0,660	0,650	0,920	1,040
1991	3,350	1,550	2,100	0,870	0,670	0,610	0,530	0,350	0,670	1,020	1,280	1,320
1992	4,220	2,290	1,150	1,100	0,980	0,550	0,540	0,500	0,810	0,850	1,940	2,680
1993	1,910	1,690	1,350	1,640	0,900	0,650	0,600	0,580	0,720	0,800	1,270	1,210
1994	2,400	0,940	2,320	1,130	0,800	0,750	0,740	0,430	0,350	0,470	0,600	1,580
1995	0,730	0,820	1,190	0,940	0,480	0,380	0,360	0,330	0,330	0,910	0,660	2,120
1996	1,790	1,290	1,290	0,750	0,700	0,670	0,600	0,500	0,730	0,750	1,500	1,730
1997	2,770	1,020	1,480	1,100	0,810	0,760	0,690	0,600	0,630	0,840	1,080	1,840
1998	1,740	1,260	0,850	0,790	0,700	0,610	0,580	0,600	0,660	0,890	1,070	1,180
1999	1,270	0,820	1,270	0,720	0,610	0,600	0,600	0,500	0,610	0,710	1,340	1,560
2000	2,260	1,560	0,950	0,800	0,660	0,600	0,600	0,590	0,650	0,610	1,260	1,440
2001	1,680	0,740	0,940	0,740	0,610	0,600	0,600	0,600	0,620	0,690	1,610	1,590
2002	2,210	3,050	0,950	0,760	0,710	0,650	0,640	0,630	0,770	0,600	1,390	2,250
2003	2,990	0,960	1,020	0,890	0,780	0,730	0,690	0,670	0,650	0,650	0,930	1,540
2004	1,996	1,895	1,643	1,935	0,904	0,761	0,680	0,547	0,465	0,430	0,476	1,401
2005	1,121	1,294	2,467	0,917	0,771	0,570	0,478	0,458	0,467	0,423	1,109	1,815

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.30 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Ponte do Caboclo.Tabela 55

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	11,000	9,550	10,700	7,290	4,660	4,020	3,880	3,420	4,360	5,600	10,600	11,600
1942	15,400	9,750	9,140	6,110	5,310	4,020	4,000	4,000	3,670	5,580	11,700	24,300
1943	39,500	23,000	26,600	10,200	7,341	6,339	5,234	4,772	4,104	5,157	5,543	16,718
1944	8,959	17,206	10,244	7,110	5,209	4,412	3,667	2,999	2,768	3,924	4,592	12,659
1945	22,550	15,408	13,738	13,352	8,317	6,827	5,594	4,567	4,438	5,080	7,624	17,386
1946	19,364	11,965	10,372	9,473	6,545	5,440	4,284	3,410	3,539	3,539	7,058	8,523
1947	15,588	9,602	13,815	7,367	4,952	4,412	3,796	3,847	4,027	3,847	8,600	19,364
1948	8,959	11,426	11,015	6,802	5,157	4,515	3,488	3,154	2,794	2,897	9,268	20,571
1949	18,285	24,348	12,890	9,961	6,750	6,853	4,695	4,335	3,693	5,055	10,501	12,119
1950	9,807	10,244	8,086	6,339	4,361	3,539	2,948	2,203	2,075	3,565	7,469	9,576
1951	7,675	16,615	22,010	13,275	7,161	5,594	4,695	4,284	3,513	3,282	2,588	8,266
1952	14,714	19,004	21,882	10,783	7,033	5,748	4,567	3,770	3,770	3,667	7,084	9,859
1953	6,288	9,807	7,932	6,930	4,669	3,513	2,794	2,152	2,717	2,486	4,952	10,527

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.31 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Ponte Santa Rita.Tabela 56

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	0,674	0,863	0,735	0,573	0,410	0,385	0,393	0,337	0,356	0,364	0,486	0,812
1942	1,140	0,591	0,657	0,553	0,494	0,394	0,371	0,331	0,361	0,530	0,743	1,610
1943	1,990	1,340	1,980	0,889	0,631	0,517	0,417	0,383	0,377	0,393	0,365	1,190
1944	0,732	1,563	1,187	0,509	0,451	0,396	0,355	0,316	0,420	0,358	1,340	0,768
1945	1,740	1,270	1,170	1,060	0,652	0,546	0,469	0,359	0,347	0,381	0,592	1,070
1946	1,700	0,659	0,571	0,560	0,431	0,357	0,308	0,269	0,304	0,351	0,832	0,497
1947	1,190	0,731	1,130	0,758	0,492	0,384	0,376	0,338	0,369	0,341	0,518	1,490
1948	0,646	0,539	0,705	0,484	0,365	0,329	0,299	0,265	0,258	0,313	0,675	1,368
1949	1,324	1,733	1,095	1,065	0,583	0,573	0,415	0,349	0,319	0,470	0,514	0,987
1950	1,382	1,090	0,758	0,763	0,438	0,380	0,339	0,313	0,288	0,294	0,797	0,934
1951	0,734	1,372	1,290	1,070	0,768	0,524	0,411	0,342	0,286	0,289	0,283	0,851
1952	2,552	1,480	1,187	0,748	0,544	0,403	0,397	0,369	0,553	0,558	0,846	1,041
1953	0,744	1,095	1,041	0,822	0,524	0,646	0,636	0,607	0,617	0,607	0,797	1,002

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.32 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1941 a 1953, da Estação Fluviométrica Acaia Jusante 1.Tabela 57

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	53,600	49,300	52,100	40,700	28,000	25,100	24,800	20,300	23,300	26,600	32,300	51,800
1942	66,000	44,600	56,900	35,400	29,800	25,100	22,800	20,100	19,400	27,000	42,800	93,800
1943	109,000	71,900	75,200	45,000	35,800	31,900	27,600	25,800	23,200	27,300	28,800	72,300
1944	42,100	74,200	47,100	34,900	27,500	24,400	21,500	18,900	18,000	22,500	25,100	56,500
1945	95,000	67,200	60,700	59,200	39,600	33,800	29,000	25,000	24,500	27,000	36,900	74,900
1946	82,600	53,800	47,600	44,100	32,700	28,400	23,900	20,500	21,000	21,000	34,700	40,400
1947	67,900	44,600	61,000	35,900	26,500	24,400	22,000	22,200	22,900	22,200	40,700	82,600
1948	42,100	51,700	50,100	33,700	27,300	24,800	20,800	19,500	18,100	18,500	43,300	87,300
1949	78,400	102,000	57,400	46,000	33,500	33,900	25,500	24,100	21,600	26,900	48,100	54,400
1950	45,400	47,100	38,700	31,900	24,200	21,000	18,700	15,800	15,300	21,100	36,300	44,500
1951	37,100	71,900	92,900	58,900	35,100	29,000	25,500	23,900	20,900	20,000	17,300	39,400
1952	64,500	81,200	92,400	49,200	34,600	29,600	25,000	21,900	21,900	21,500	34,800	45,600
1953	31,700	45,400	38,100	34,200	25,400	20,900	18,100	15,600	17,800	16,900	26,500	48,200

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 4 Tabela 4.33 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1954 a 1975, da Estação Fluviométrica Acaiaça Jusante 1.Tabela 58

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	25,800	32,700	22,500	21,600	19,900	15,300	13,300	11,600	10,500	12,900	34,300	37,100
1955	46,100	29,600	23,300	22,000	16,400	15,900	12,700	11,300	10,200	15,800	20,500	44,500
1956	43,100	17,900	26,200	15,900	14,500	15,300	13,000	11,700	11,400	10,800	18,500	51,200
1957	41,200	38,500	59,200	41,400	30,000	23,600	20,700	17,200	18,800	16,100	37,000	72,400
1958	45,000	45,300	32,600	33,800	26,300	19,500	21,600	18,300	18,600	19,700	17,500	19,400
1959	25,600	18,700	38,900	19,300	15,200	11,500	11,900	10,900	10,500	14,400	22,500	21,100
1960	31,400	31,700	45,200	23,800	20,400	17,000	16,300	15,500	15,600	14,000	21,000	38,600
1961	75,900	81,900	48,700	31,700	25,500	24,300	20,900	17,300	16,200	17,700	21,300	22,500
1962	33,500	49,800	29,500	23,300	19,300	16,600	15,800	14,100	15,800	20,300	24,400	66,900
1963	35,500	26,800	18,200	15,900	14,200	14,200	13,200	15,400	13,500	11,400	14,100	13,000
1964	55,100	53,200	30,500	23,400	20,000	16,000	15,200	14,800	12,800	25,600	30,300	64,900
1965	61,400	83,900	69,400	43,100	35,300	28,300	25,900	26,300	23,600	31,800	34,000	33,500
1966	71,400	40,100	46,200	28,700	24,300	21,500	21,600	19,400	18,600	19,000	27,300	50,200
1967	58,300	75,500	50,200	33,400	24,700	20,700	20,500	19,300	18,100	16,600	29,100	32,500
1968	47,900	36,400	32,600	28,400	18,300	17,100	16,900	16,500	17,200	21,800	23,600	42,400
1969	36,800	23,000	28,600	17,400	16,200	15,100	13,900	14,700	15,700	22,200	39,000	53,400
1970	61,500	36,900	28,900	27,100	19,800	18,200	19,100	22,700	26,800	29,500	38,000	27,600
1971	21,100	16,200	18,800	16,300	15,000	15,000	12,500	10,600	11,600	16,800	42,100	43,300
1972	21,500	36,300	42,500	28,000	20,100	18,400	18,600	17,300	18,400	21,200	27,400	56,400
1973	51,300	48,800	56,300	35,000	24,600	23,900	22,400	20,500	19,400	22,700	26,400	33,200
1974	42,000	29,600	37,200	34,600	24,000	20,600	19,700	19,600	18,600	23,000	17,400	31,500
1975	46,900	44,400	24,900	25,300	20,200	18,400	18,300	16,000	16,500	16,600	37,600	24,600

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

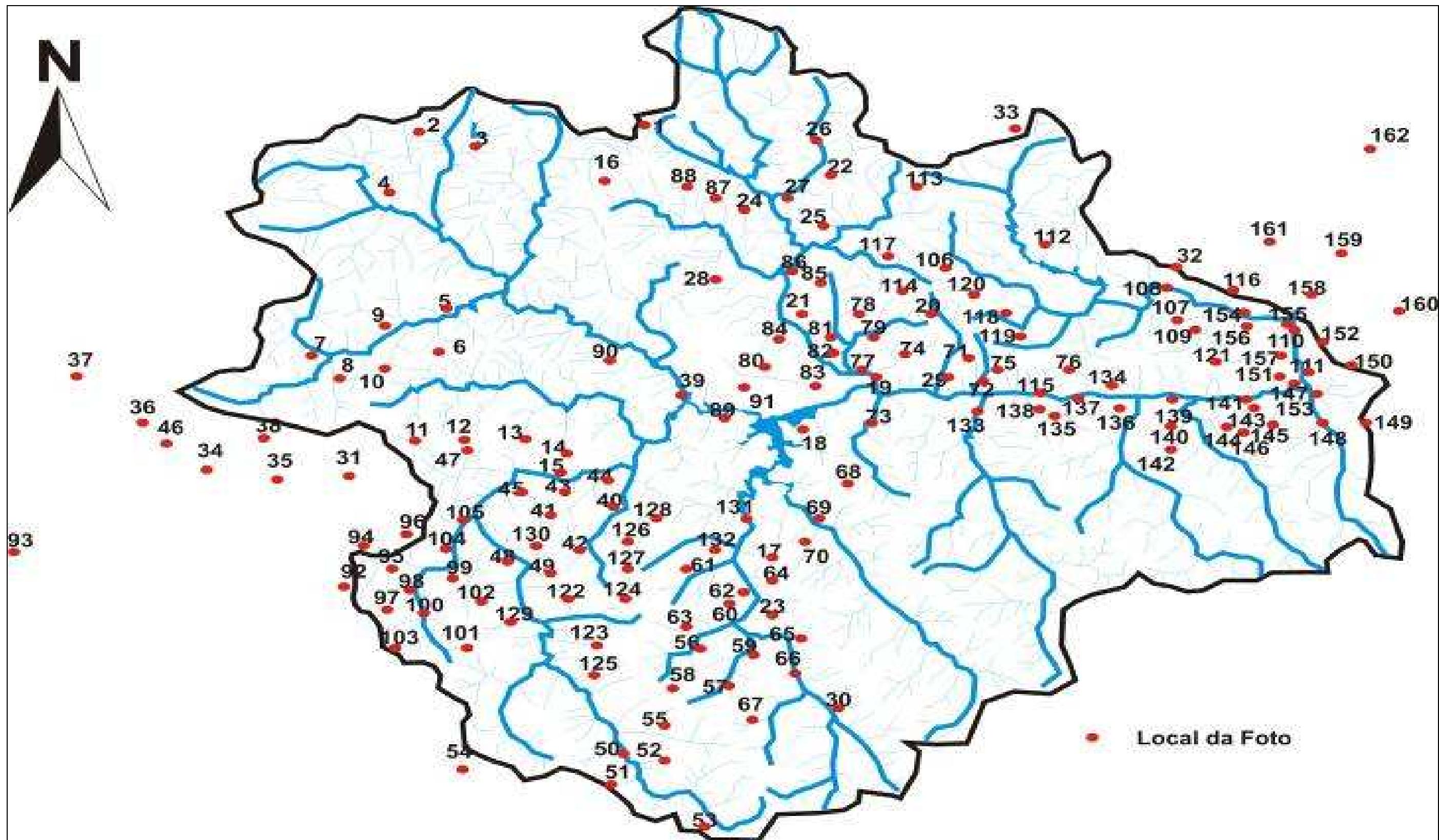
Apêndice 4 Tabela 4.34 – Relação dos dados fluviométricos mensais (m^3/s), referente ao período de 1975 a 2005, da Estação Fluviométrica Acaia Jusante 2.Tabela 59

Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1975	-	-	-	-	-	-	-	15,500	16,000	16,500	33,500	23,900
1976	20,200	28,700	22,800	17,800	16,100	14,500	17,000	18,100	24,900	29,700	36,300	50,900
1977	54,200	37,900	35,100	33,100	24,200	21,000	19,600	19,200	19,600	18,200	24,500	34,700
1978	58,500	35,000	28,100	24,400	22,000	18,500	17,600	16,600	17,500	20,000	27,000	32,900
1979	73,700	193,000	72,600	54,900	40,400	33,500	30,500	27,800	27,400	23,100	29,900	47,700
1980	70,400	44,000	31,900	37,900	26,900	24,800	22,200	20,900	19,700	18,800	26,700	43,600
1981	36,800	32,700	39,200	28,900	24,100	19,700	17,500	20,100	19,300	24,900	38,400	44,100
1982	64,300	38,300	86,900	45,200	33,200	30,000	24,400	24,000	21,700	21,400	17,400	49,100
1983	71,300	47,500	51,300	48,300	35,500	32,400	27,400	24,000	32,500	45,200	45,400	66,700
1984	45,500	31,500	35,700	28,600	22,700	16,700	20,600	22,500	21,200	23,300	27,200	49,700
1985	115,000	78,600	83,200	52,200	39,700	32,700	29,200	27,000	27,100	27,900	32,700	60,700
1986	60,900	40,500	35,200	27,400	26,700	22,600	22,200	24,700	19,700	17,200	18,500	45,400
1987	32,900	25,700	45,300	34,400	26,900	23,100	21,000	18,400	22,400	19,700	18,500	46,600
1988	40,000	56,300	35,300	31,500	24,000	21,200	19,600	17,300	16,700	18,100	20,700	-
1989	21,900	26,700	32,400	18,600	14,500	15,500	14,900	15,400	-	-	-	-
1990	20,400	18,400	16,400	15,900	15,000	12,800	12,900	13,300	14,700	12,900	18,500	14,400
1991	68,000	42,200	51,800	33,600	24,200	20,000	25,700	21,700	20,900	25,900	24,800	30,600
1992	86,700	72,100	36,000	32,800	29,200	23,600	23,200	21,300	27,200	27,800	52,000	51,400
1993	40,900	44,000	38,300	45,000	34,100	27,800	23,600	22,000	22,800	27,400	21,700	36,500
1994	60,700	31,900	47,000	35,500	27,500	27,000	23,700	20,100	20,000	18,600	27,100	43,300
1995	25,800	37,500	28,500	22,100	20,400	19,200	18,000	16,500	15,400	21,500	24,300	52,100
1996	41,500	34,100	34,400	25,500	23,100	19,700	18,300	17,400	19,700	21,100	49,900	52,700
1997	110,000	39,300	42,500	33,800	25,900	23,700	21,500	19,200	21,400	26,000	26,700	49,000
1998	32,800	36,400	27,200	24,100	21,800	20,000	18,400	20,400	18,400	22,700	31,100	27,000
1999	30,215	17,507	36,070	19,650	16,963	15,091	15,668	15,383	16,328	14,765	28,216	32,496
2000	57,834	55,232	38,297	25,268	21,346	18,189	17,043	17,132	20,705	15,150	36,856	36,822
2001	37,989	19,658	21,543	15,473	14,700	14,684	15,289	12,546	14,760	15,960	33,465	37,670
2002	62,136	75,096	38,911	28,094	23,332	20,549	18,732	17,149	20,550	15,517	31,912	42,887
2003	90,145	34,523	32,549	19,333	20,339	19,899	18,410	17,819	17,721	15,705	20,927	32,921
2004	54,301	51,969	46,177	52,894	29,189	25,901	24,037	20,982	19,090	18,302	19,347	40,610
2005	34,171	38,165	65,135	29,497	26,134	21,517	19,396	18,941	19,146	18,133	33,913	50,140

Obs: Algarismos azuis são coletados, os vermelhos são preenchidos e os locais com “-” não possuem informação.

Apêndice 5. Relatório Fotográfico

Para melhor compreensão desta Sub-Bacia foram fotografados, durante todo o projeto, os principais pontos visitados. Na figura 5.1 pode-se visualizar a localização das 162 fotografias contidas neste relatório.



Apêndice 5 Figura 5.1 – Distribuição dos locais fotografados na Sub-Bacia do Rio Maynart que podem ser visualizados neste relatório.



Foto 1 – Aspecto dos Campos Graminosos (ao fundo) próximo a Rodrigo Silva, passando pela antiga estrada de Ferro Central do Brasil que contorna boa parte do limite norte da bacia do Rio Maynart.



Foto 2 – Floresta Estacional Semidecidual Montana próximo ao Dom Bosco, onde se pode visualizar suas áreas de Campos e Matas.



Foto 3 – Visão parcial de uma mineração situada próxima a Rodrigo Silva que explora Topázio Imperial e Manganês há vários anos neste local.

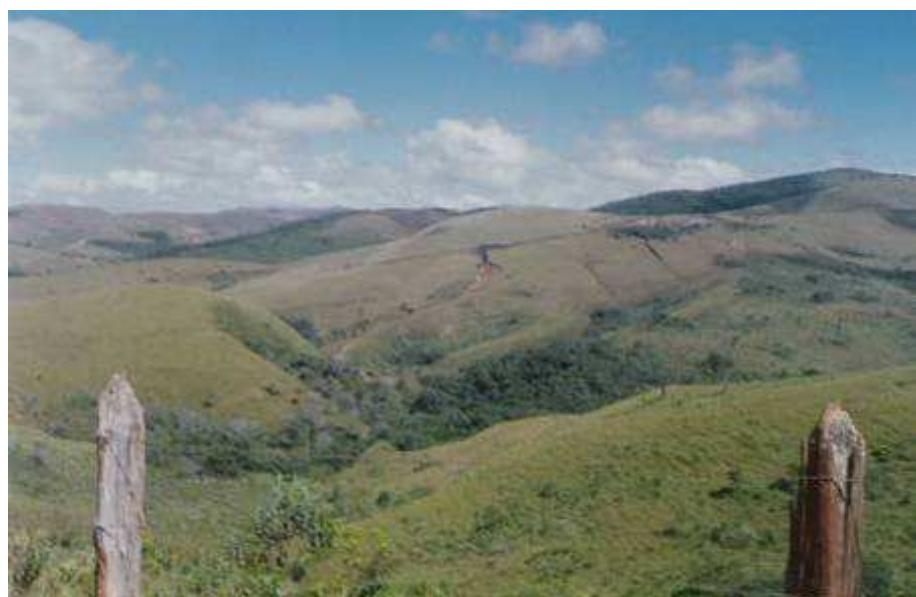


Foto 4 – Vista de local entre Dom Bosco e Morro do Gabriel, que mostra a fragilidade dos solos - qualquer modificação, como a construção de uma estrada, exige cuidados com a drenagem.



Foto 5 – Vista de um local onde foi explorado manganês no passado e que foi recuperado através de plantios florestais de espécies como o Eucalipto.



Foto 6 – Vista de um local entre o Morro do Gabriel e o Alto da Serra do Ouro Branco - Na imagem podem se ver formações florestais ciliares conservados junto às nascentes do Córrego Lavrinha.



Foto 7 – Complexo Rupestre com suas áreas diversas e grande variedade de ambientes, e enorme quantidade de espécies herbáceas.



Foto 8 – Vista dos Campos Graminosos localizados na Serra do Ouro Branco. Grande parte desta área é utilizada como pastagem natural.



Foto 9 – Vista do Complexo Rupestre mostrando um imenso Capão situado entre o Distrito de Morro Gabriel e Itatiaia - No local existe poucos sinais de exploração atualmente, apesar de antigos registros de exploração do século 18 e 19.



Foto 10 – Registro das Matas Ciliares do Complexo Rupestre que cobrem apenas as faixas úmidas situadas principalmente nas margens dos cursos d'água da região.



Foto 11 – Vista parcial do relevo denominado Mar de Morros situado na porção sul da Bacia do Rio Maynart, no local definido como Floresta Estacional Semidecidual Submontana, onde são encontrados Latossolos e Cambissolos como as principais classes de solos do local.



Foto 12 – Vista do extremo leste da bacia do Rio Maynart mostrando outra tipologia vegetacional e outra formação geológica.



Foto 13 – Vista das áreas conhecidas como Mata do Palmital, Cristais e Moreiras, conforme denominações dadas pelos moradores locais em função de suas características.

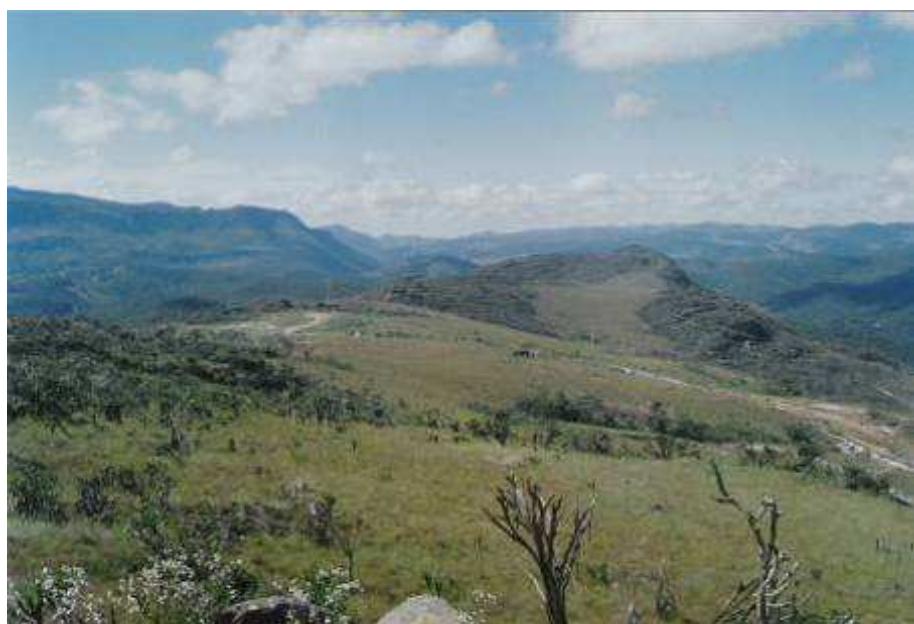


Foto 14 – Vista do alto da Serra do Ouro Branco mostrando a Serra de Itatiaia conhecida, do outro lado, como Serra da Chapada - Forma parte das áreas de Neossolos com uma formação do Complexo Rupestre característica denominada Campos em Afloramentos e Campos de Velózia.

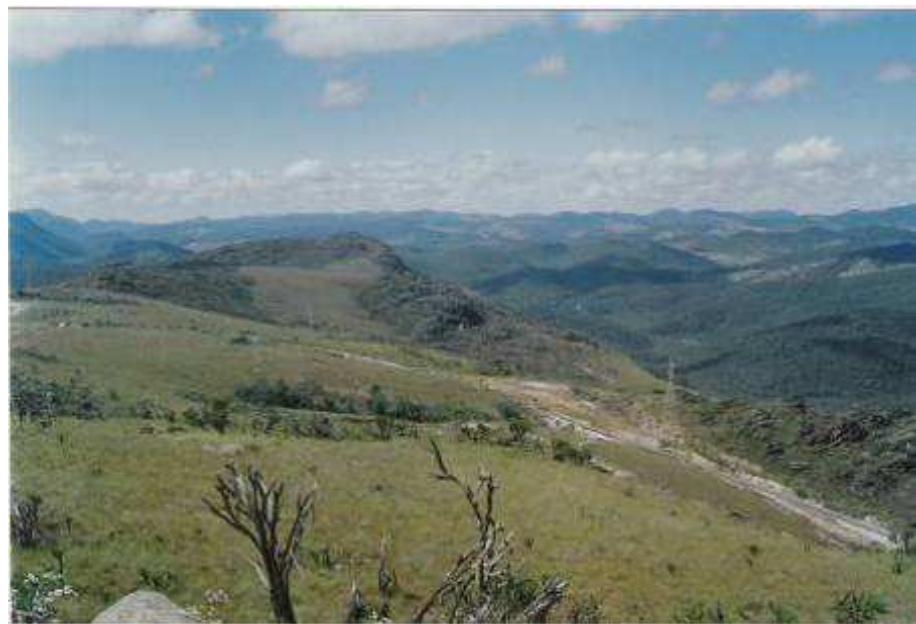


Foto 15 – Foto da destruição da espécie característica local conhecida popularmente como Canela de Ema, cientificamente denominada *Vellozia compacta*.



Foto 16 – Solo jovem de origem sedimentar que, sob qualquer forma de perturbação, pode produzir enormes voçorocas.



Foto 17 – Vista parcial do Distrito de Santa Rita de Ouro Preto localizado nas áreas de Latossolos e ocupado principalmente por pastagens e florestas nativas e plantadas - Na região, é muito intensa a exploração da pedra sabão.



Foto 18 – Imagem mostrando o Lago “Tabuão” no Ribeirão da Cachoeira, formado desde o ano de 1958 para geração de energia no chamado Sistema Maynart constituído pelas Usinas do Caboclo, Salto e Funil/Prazeres.



Foto 19 – Local de encontro do Ribeirão da Cachoeira e Ribeirão Falcão, formando o Rio Maynart.



Foto 20 – Imagem mostrando parte da Serra do Trovão. Porção situada próximo aos distritos da Chapada e de Lavras Novas.



Foto 21 – Área de drenagem do Ribeirão Falcão e entrada de uma das suas principais cachoeiras, conhecida como Cachoeira do Falcão.



Foto 22 – Área de Eucalipto implantada em área de Complexo Rupestre implantadas na década de 70 pelo incentivo fiscal adotado pelo governo federal.



Foto 23 – Imagem mostrando a utilização do solo na região com os topos de morro preservados, relacionados às principais áreas de abastecimento das nascentes, por estarem em locais de baixa produtividade e de difícil acesso.



Foto 24 – Vista do Complexo Rupestre na região das nascentes do Ribeirão Falcão, em área onde são encontradas as classes de solos denominadas de Neossolos e Cambissolo.



Foto 25 – Vista de uma Formação Quartzítica próxima à entrada dos distritos da Chapada e Lavras Novas, próxima à Estrada Real, no Distrito da Rancharia, município de Ouro Preto.



Foto 26 – Local próximo ao distrito da Rancharia sob os efeitos da regeneração natural. Os solos das plantas.



Foto 27 – Vista parcial da Estrada Real entre o trecho Ouro Branco-Ouro Preto, onde é possível visualizar vários vestígios de antigas explorações da região.

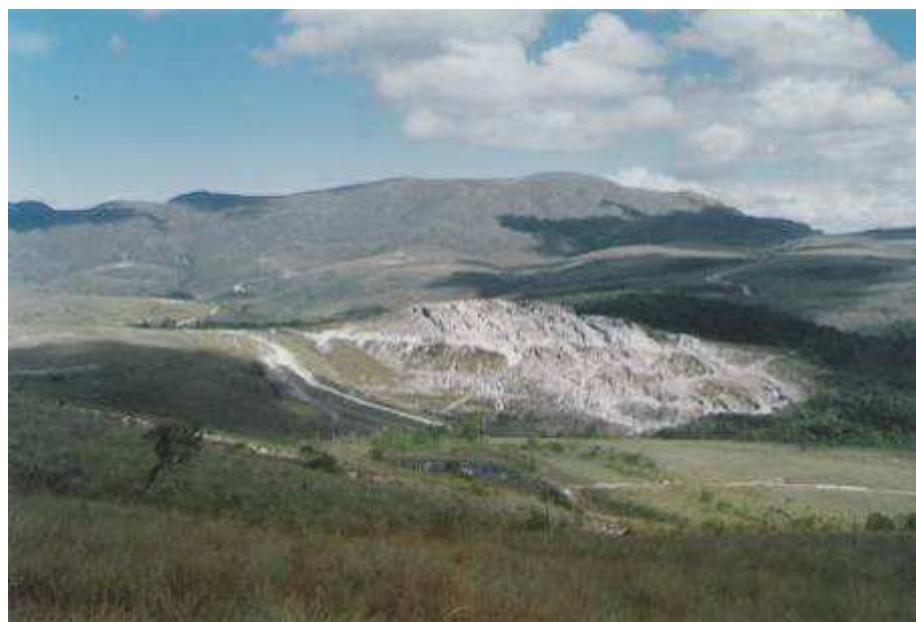


Foto 28 – Vista de uma antiga área de exploração de Areia Quartzítica para construção civil e para servir como fundentes de pequenas siderúrgicas da região.



Foto 29 – Vista da Serra do Salto próxima dos Distritos de Lavras Novas e Santo Antônio do Salto, em área também é conhecida como Serra do Pinto, cujo nome se deve aos seus antigos donos.



Foto 30 – Vista de local próximo a Santa Rita de Ouro Preto, mostrando reflorestamentos para abastecer o mercado de carvão dos empreendimentos mínero-metalúrgicos da região.



Foto 31 – Serra do Ouro Branco vista da área sub-montana onde pode-se encontrar vegetação característica de indivíduos da Floresta Estacional e do Cerrado.



Foto 32 – Vista do Pico Itacolomi, um dos principais marcos dos Bandeirantes em Ouro Preto, que está preservado e faz parte de um Parque Estadual, cujas imediações fazem divisa com a área do Rio Maynart estudada.



Foto 33 – Vista do Morro do Cachorro, onde encontra-se instalada a torre de transmissão de televisão de Ouro Preto, um dos divisores de água da Bacia do Rio Maynart na porção nordeste.



Foto 34 – Vista do município de Ouro Branco, situado no extremo oeste da Bacia do Rio Maynart - área que pertence à Bacia do Rio Paraopeba, afluente do Rio São Francisco.



Foto 35 – Foto mostrando parte da Serra do Ouro Branco, um dos divisores de águas das importantes bacia no contexto nacional: Bacias do Rio São Francisco e do Rio Doce.



Foto 36 – Vista do Alto da Serra do Ouro Branco, onde encontram-se instaladas as torres de transmissão de televisão de Ouro Branco, um dos principais pontos de referência deste Projeto de Pesquisa.



Foto 37 – Foto mostrando áreas marginais da área de pesquisa, que possui grande semelhança com as características geomorfológicas da Bacia do Rio Maynart.



Foto 38 – Foto do afloramento quartzítico formado pela Serra do Ouro Branco que, para muitos pesquisadores, é o ponto extremo Sul da Cadeia do Espinhaço.



Foto 39 – Vista da Serra de Itatiaia, um dos principais afloramentos quartzíticos da Bacia do Rio Maynart.



Foto 40 – Visualização de área de pastagem situada próxima às áreas de afloramentos quartzíticos, que apresentam solos profundos denominados Latossolos, onde também são encontrados Cambissolos em locais elevados da região.



Foto 41 – Vista parcial da Serra do Ouro Branco, situada próxima à Comunidade de Marimbondo, que faz parte da área de drenagem do Córrego da Água Limpa, um dos principais afluentes do Ribeirão da Cachoeira.



Foto 42 – Foto mostrando área de Floresta Estacional Semidecidual Submontana retirada para dar lugar a pastagem, uma das principais atividades da região.



Foto 43 – Vista do local onde foi lançada a parcela 1 para levantamento volumétrico das matas da região - O local é próximo ao Córrego Água Limpa, um dos principais formadores do Ribeirão da Cachoeira, afluente do Rio Maynart.



Foto 44 – Vista de uma Bromélia muito comum na região, mostrando uma floresta conservada, apesar de não apresentar indivíduos de porte elevado - apresenta indivíduos de estágios avançados de sucessão para uma mata secundária como visualizado em campo.



Foto 45 – Vista do solo próximo a Serra do Ouro Branco, formando um solo com perfil razoavelmente profundo, com camada orgânica no Horizonte A e presença de áreas de B latossólico e B incipiente nas camadas subjacentes, sob um horizonte saprolítico oriundo do Complexo Gnaíssico-Granítóide.



Foto 46 – Vista da área de Afloramento da Serra do Ouro Branco que forma um dos divisores de água da Bacia do Rio Maynart na porção extremo Oeste.



Foto 47 – Vista da Serra do Ouro Branco que faz parte de um Complexo Vegetacional denominado, neste trabalho, de Complexo Rupestre.



Foto 48 – Vista do solo próximo à Serra do Ouro Branco, formando um solo com perfil pouco profundo, com camada orgânica no Horizonte A e presença de áreas de B incipiente nas camadas subjacentes, sob um horizonte saprolítico oriundo do Complexo Gnaíssico-Granítóide.



Foto 49 – Vista do solo próximo à Serra do Ouro Branco, formando um solo com perfil pouco profundo, com camada orgânica no Horizonte A e presença de áreas de B latossólico e B incipiente nas camadas subjacentes, sob um horizonte saprolítico oriundo do Complexo Gnaíssico-Granítóide.



Foto 50 – Foto da Floresta Estacional Semidecidual Submontana encontrada próxima à comunidade dos Moreiras, situada no extremo Sul da Bacia do Rio Maynart.



Foto 51 – Visualização de um dos locais em que foi realizado levantamento volumétrico de espécies florestais para análise da vegetação na Bacia do Rio Maynart.



Foto 52 – Floresta da Bacia do Rio Maynart em estágio Secundário de sucessão, com enorme área ainda preservada. Existe corte de madeira de agricultores que necessitam de madeira para lenha e exploram as reservas nativas, já descaracterizadas em muitos locais da região.



Foto 53 – Visualização da construção de cerca em empreendimento agrícola mostrando um dos principais usos da madeira nativa retirada dos fragmentos florestais desta região.

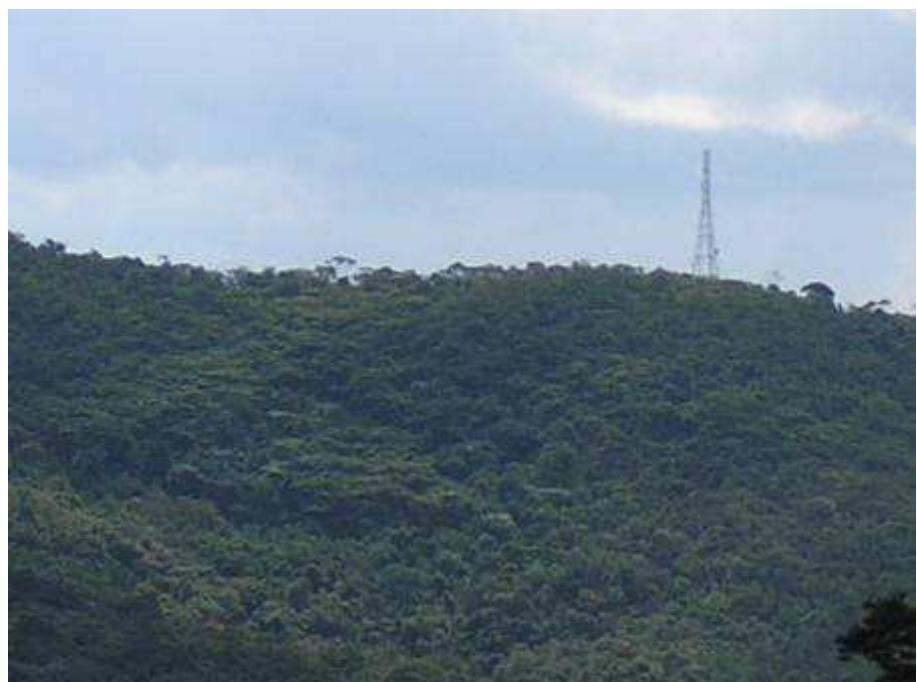


Foto 54 – Floresta Estacional Semidecidual em área elevada (topo de morro) e que ocupava toda porção sul da Bacia do Rio Maynart.



Foto 55 – Floresta Estacional Semidecidual Submontana recebendo, provavelmente, constantes cortes pelo grande número de indivíduos de Embaúba identificados neste fragmento florestal.



Foto 56 – Vista de um local onde se concentram pequenas minerações de Pedra Sabão utilizadas pelos artesãos de Ouro Preto para a produção de produtos artesanais como panelas, enfeites e lembranças de Ouro Preto.



Foto 57 – Imagem mostrando a ocorrência de enormes voçorocas devidas à exploração de pedra sabão, que provocam o assoreamento de áreas à jusante do local.



Foto 58 – Imagem mostrando área comum de exploração, que ocorre a vários anos.



Foto 59 – Local próximo a topo de morro, onde o perfil do solo é menor, preferencial para a exploração da Pedra Sabão na região.



Foto 60 – Rochas Filito e Xisto, que deram origem aos solos da área, encontradas em quantidades significativas, e que fazem parte do Complexo Gnáissico-granítóide descrito para a Bacia do Rio Maynart formando a chamada Pedra Sabão.



Foto 61 – Imagem mostrando os resíduos lançados em locais anteriormente explorados, geralmente nos topos de morro e meias encostas, onde o material saprolitizado não está muito profundo - local em que é encontrado material lucrativo para a região que não possui alternativas de renda para os proprietários rurais, senão a pedra sabão.



Foto 62 – Local de exploração do material denominado Pedra Sabão, facilmente encontrado nos horizontes subjacentes aos perfis B incipiente e B latossólico comuns nesta região.



Foto 63 – Forma de exploração basicamente artesanal com a utilização de carrinhos de mão, enxadas, pás, enxadões, além de picaretas e muita força física dos trabalhadores desta região.



Foto 64 – As jazidas estão situadas geralmente nos locais de Topo de Morro e Meia Encosta desta região onde geralmente os perfis do solo possuem as menores espessuras facilitando a exploração da Pedra Sabão.



Foto 65 – Vista de pequenas áreas preservadas da Floresta Estacional Semidecidual Submontana, próximas à Comunidade dos Maciel, localizada junto ao distrito de Santa Rita de Ouro Preto.



Foto 66 – Área de drenagem apresentando valores aparentemente maiores de carreamento de sedimentos, devido a intensa movimentação dos horizontes superficiais decorrente da ausência de medidas mitigadoras para exploração da Pedra Sabão.



Foto 67 – Região situada próxima à comunidade dos Maciel, com pequenas áreas abertas para extração da Pedra Sabão e que provocam enormes voçorocas e concorrem para o assoreamento dos cursos d`água a jusante do local.



Foto 68 – Fragmentos florestais formados por indivíduos de Eucalipto, espécie australiana muito utilizada nos reflorestamentos e florestamento da Bacia do Rio Maynart.



Foto 69 – Distrito de Santa Rita de Ouro Preto, que possui aproximadamente 5.000 habitantes que vivem de atividades como o artesanato, a agropecuária e a mineração.



Foto 70 – Um dos poucos locais que possuem vegetação nativa, formada próxima à divisa das propriedades, e situada em local elevado da propriedade.



Foto 71 – Cachoeira do Mulato, próxima aos distritos de Santa Rita de Ouro Preto, Lavras Novas e Santo Antônio do Salto - Local de extrema beleza que, em período de chuva, faz o espetáculo do escoamento superficial da área de drenagem do Córrego do Mulato, na conhecida Serra do Pinto, uma montanha de formação quartzítica.



Foto 72 – Contexto da Serra do Pinto, próxima ao córrego do Tabuão, e próxima ao maior Lago de armazenamento do Sistema Maynart de geração de energia elétrica.



Foto 73 – Aspecto do solo no início do período chuvoso mostrando que ainda não foi possível a inteira permeabilização do solo deste local.

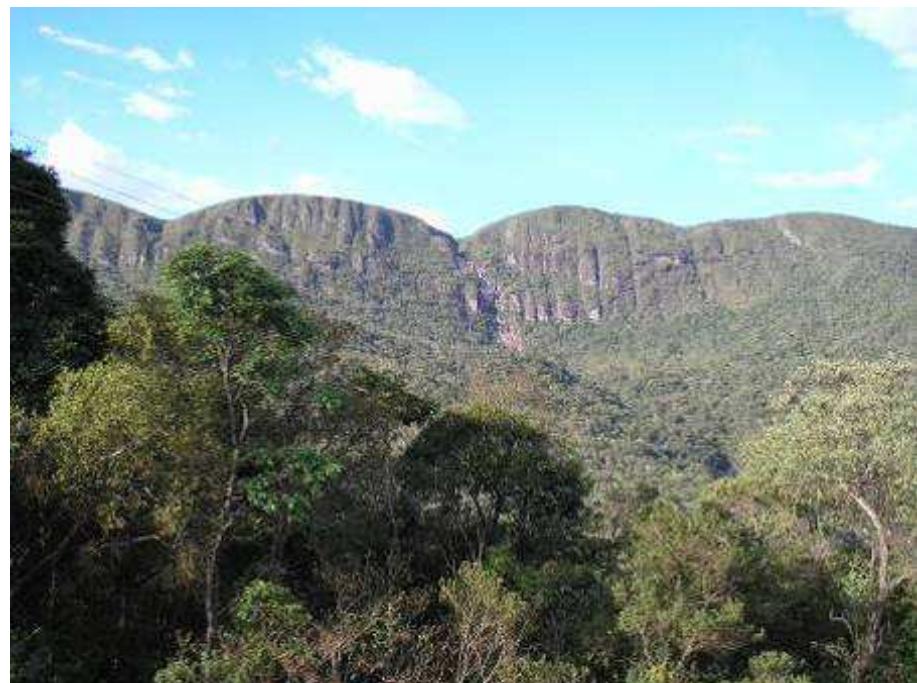


Foto 74 – Neossolos típicos da região situados em altitudes superiores a 900m e atingindo altitudes de 1.770m em alguns locais, como o Pico do Itacolomi, situado nas proximidades da região pesquisada.



Foto 75 – Vista da Cachoeira do Mulato nas proximidades de Lavras Novas, local onde é possível contemplar as formações Quartzicas sendo lapidadas pelo escoamento superficial criando fendas e carreando naturalmente sedimentos para jusante.



Foto 76 – Vista do extremo leste, onde é possível estabelecer as divisas das Classes de Solos e das Tipologias Vegetacionais identificadas neste trabalho, e onde se pode diferenciar facilmente o Complexo Rupestre e a Floresta Estacional Semidecidual.

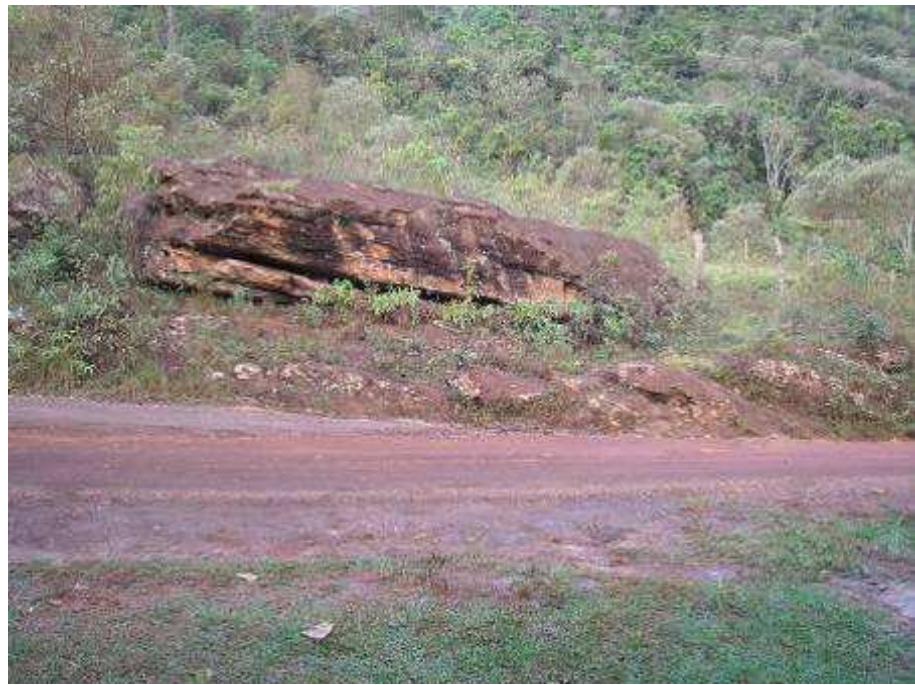


Foto 77 – Detritos retirados de afloramentos para a construção da estrada que liga Ouro Preto a Santa Rita de Ouro Preto, passando pelo distrito da Chapada, próximo a este Distrito.



Foto 78 – Os Capões, comuns na região, que aparecem próximos aos cursos d`água e suas nascentes, onde se pode visualizar a Candeia (*Vanylomopsis erythropapa*), uma das principais espécies desta variação do Complexo Rupestres.



Foto 79 – Área do Complexo Rupestre sendo tomada por construção de condomínio em local de preservação permanente, criando ambiente urbano em local de grande vulnerabilidade ambiental.



Foto 80 – Uso indevido do solo com a implantação de área de florestamento em local em que nunca existiu floresta, influenciando a área de drenagem do Ribeirão Falcão que se encontra quase que inteiramente em áreas de Neossolos e Cambissolos.



Foto 81 – Indivíduos de Eucalipto introduzidos nas áreas de Campos Graminosos próximo a Chapada, município de Ouro Preto.



Foto 82 – Vista do perfil de um Neossolo Quartzarênico Típico situado próximo ao trevo do distrito de Lavras Novas.

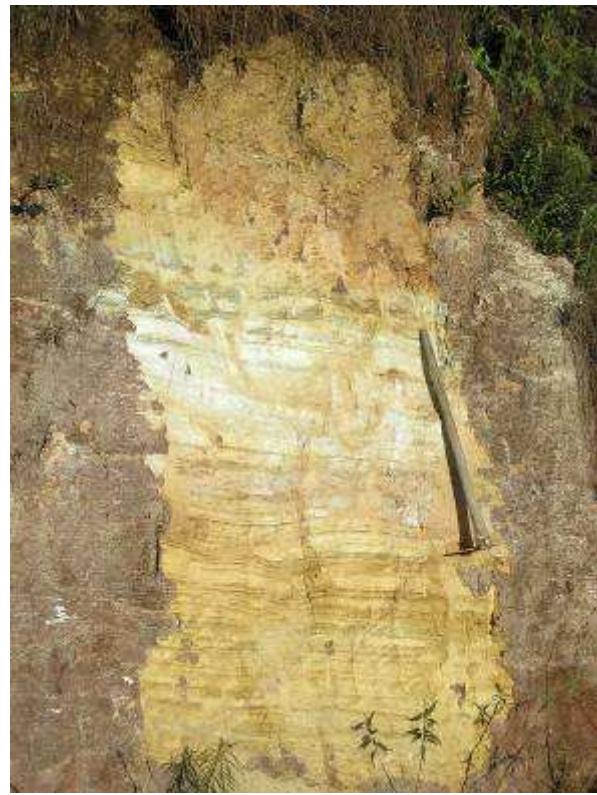


Foto 83 – As áreas de Neossolos são extensas podendo ocorrer locais que possuam características de Cambissolos já com a presença de horizonte B incipiente.



Foto 84 – Os Neossolos na região da Bacia apresentam variações conforme a altitude e localização, visto que nesta região pode-se encontrar solos originários do Quartzito e do Gnaisse.



Foto 85 – Os Neossolos e Cambissolos são áreas muito susceptíveis a erosão e qualquer intervenção humana, sem a utilização de técnicas apropriadas, pode gerar enormes voçorocas.



Foto 86 – Vista da Serra do Trovão situada próxima aos distritos de Lavras Novas e Chapada, muito utilizada como área de Quilombo e exploração no passado.



Foto 87 – Vista de sumidouro próximo à Estrada Real no trecho Ouro Preto-Ouro Branco e à Ponte sobre o Ribeirão Falcão.

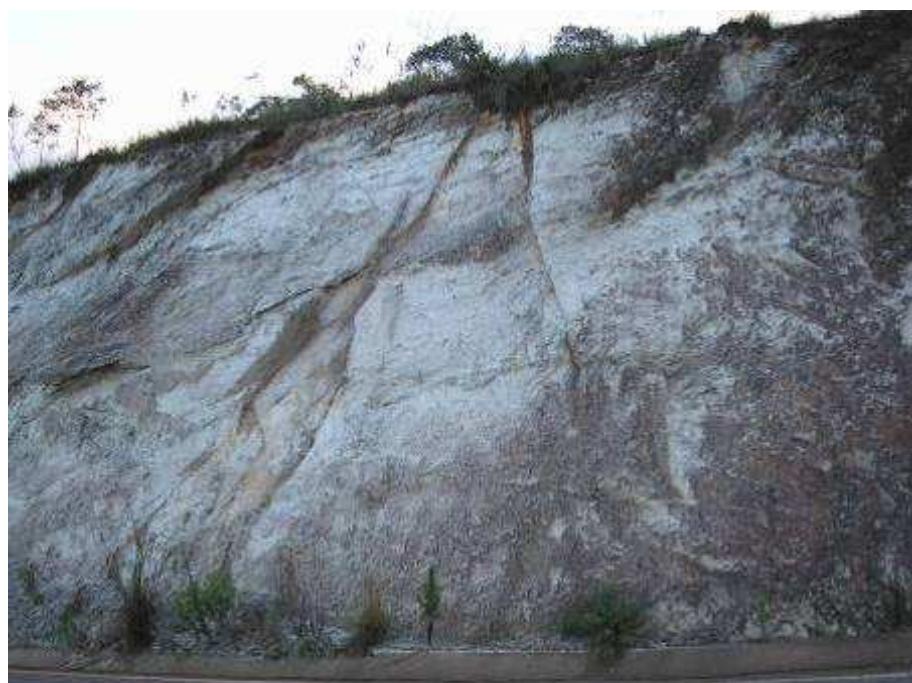


Foto 88 – Os Neossolos podem variar quanto constituição nesta Bacia sendo Areníticos ou Metasedimentares conforme os locais que ocupam na paisagem.



Foto 89 – Serra de Itatiaia, assim conhecida do lado de Ouro Branco, ou Serra da Chapada, como é conhecida do lado de Ouro Preto, local que apresenta formações quartzíticas extremamente comuns no Quadrilátero Ferrífero.



Foto 90 – Imagem no período de seca, mostrando a intensa sedimentação provocada pela exploração mineral do Topázio Imperial nas nascentes do Ribeirão da Cachoeira, próximo ao distrito de Rodrigo Silva, que possui várias minas irregulares que lançam centenas de toneladas de sedimentos que vão ser depositados no leito da Represa do Taboão.



Foto 91 – Serra de Itatiaia, situada na porção central da área de pesquisa, que forma um importante referencial geográfico para realização deste trabalho.



Foto 92 – Vista da parte extrema leste da Bacia do Rio Maynart, onde nos períodos frios do ano as nuvens ficam muito baixas e cobrem os picos elevados da região.



Foto 93 – Empreendimento mÍnero-metalúrgicos Gerdau Açominas S.A., situado no municÍpio de Ouro Branco, que margeia a bacia e pode causar alteração climática na regIão, visto a grande emissão de gases oriundos dos processos de fabricação do aço.



Foto 94 – Locais elevados cobertos pela neblina, principalmente nos períodos de inverno, e que sãointensamente queimados para a renovação das pastagens que brotam durante o início do período chuvoso.



Foto 95 – Imagem mostrando a ocupação típica do distrito de Olaria, pertencente ao município de Ouro Branco, onde existem faixas de matas situadas principalmente nos topos de Morros ou em áreas de abastecimento de nascentes.



Foto 96 – Relevo ondulado e Latossolos típicos de extensas áreas do sudoeste da Bacia do Rio Maynart.



Foto 97 – Plantação de tubérculos como a Batata Inglesa e a Batata Baroa, muito comuns na região, atualmente uma das principais fontes de renda do Distrito de Olaria.



Foto 98 – Região do distrito de Olaria com ocupações do solo por pastagens, que cobrem extensas áreas, e onde também são encontrados vários plantios de espécies forrageiras utilizadas, geralmente, para incrementar a alimentação do gado nos períodos de seca.



Foto 99 – Queimadas realizadas de certa forma controlada para manutenção das pastagens e das áreas abertas na região, técnica mais utilizada pelos agricultores. A limpeza dos pastos ocorre, geralmente, nos meses de julho, agosto e setembro, período mais seco que facilita o emprego da “técnica”.



Foto 100 – Floresta Estacional Semidecidual Submontana localizada na região do Distrito de Olaria e situada, principalmente, nos topos de Morros onde geralmente os horizontes superficiais são rasos e representados por Cambissolos que apresentam um horizonte B incipiente e que suportam florestas de Asteraceas e Melastomatáceas.



Foto 101 – Vista parcial do extremo sudoeste da área da Bacia do Rio Maynart próximo ao distrito de Olaria em Ouro Branco, Minas Gerais.



Foto 102 – Baixa cobertura florestal de indivíduos arbóreos em pastagem degradada, situada próximo ao distrito de Cristais: Áreas de Topo de Morro desmatadas possuem muita dificuldade para se regenerar.



Foto 103 – Altitudes elevadas da região, normalmente com picos e elevações variando de 800 a 1.300 m, com relevo ondulado, áreas declivosas e presença de classes de solos classificadas como Latossolos e Cambissolos.



Foto 104 – Horizonte claro mostrado no barranco em área próxima aos Cristais, sobre o Bloco Ouro Branco, em região explorada de Xisto-Talco para processamento em antiga planta industrial no município de Ouro Branco, conhecida como Minas Talco S.A.



Foto 105 – Vestígio da rocha de origem conhecida como Xisto, nas proximidades de Cristais, distrito de Ouro Branco, próximo à Serra do Ouro Branco, identificando a presença comum de Cambissolos nos Topos de morro.



Foto 106 – Espécie conhecida como Arnica do Campo muito encontrada na Serra do Trovão, próxima ao Distrito de Lavras Novas.



Foto 107 – Uma das três pequenas barragens na bacia pesquisada do Rio Maynart, utilizadas para o desvio do curso d'água até as usinas do Sistema Maynart de Energia.



Foto 108 – Córrego dos Prazeres, cujo curso d'água perde cerca de 98% para um dos canais que são direcionados para a Usina Funil/Prazeres.



Foto 109– Vista da Serra do Cibrão, localizada no extremo leste da Bacia do Rio Maynart, região para onde converge todo escoamento superficial da bacia, e posição mais à jusante da área de pesquisa.



Foto 110 – Local onde atualmente são medidas as vazões referentes aos dados da Estação Funil Prazeres.

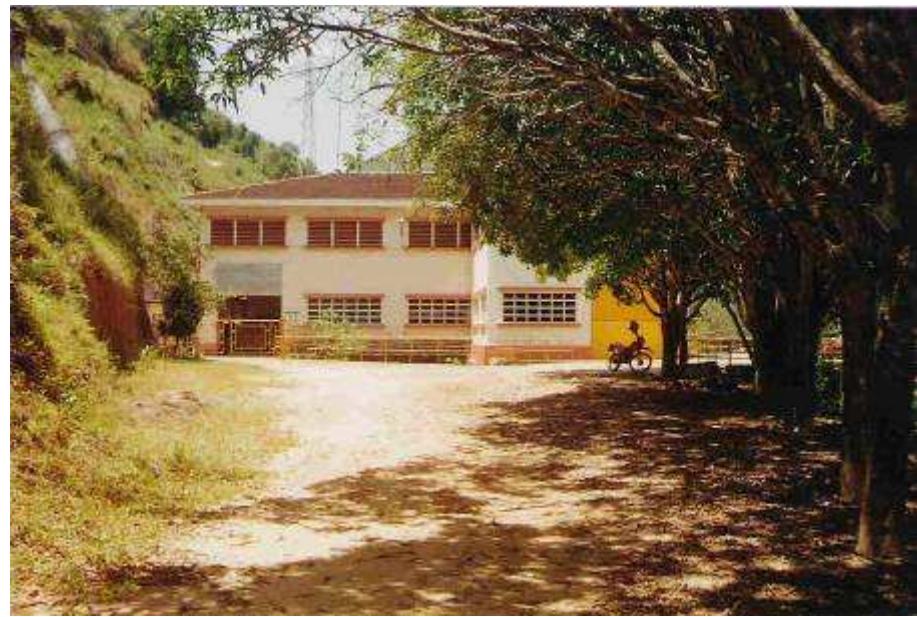


Foto 111 – Vista da Usina Funil/Prazeres, situada no extremo leste da Bacia do Rio Maynart, que utiliza grande parte do potencial hídrico desta região.



Foto 112 – Complexo Rupestre predominando na porção norte da Bacia do Rio Maynart: áreas de Mata Ciliares, Campos Graminosos e Campos Graminosos em Afloramentos.



Foto 113 – Matas Ciliares e Capões facilmente identificados nesta imagem.



Foto 114 – Vista parcial da Serra do Trovão, próxima ao Distrito de Lavras Novas, com afloramento quartzítico: formações chamadas de Green Stones por serem rochas de origem metasedimentar que possuem determinada inclinação magnética.



Foto 115 – Vista do Mar de Morros do Distrito de Lavras Novas, que é a tipologia do relevo do sul da Bacia do Rio Maynart.



Foto 116 – Florestas Estacional Semidecidual Submontana e Montana preservadas, com inúmeras espécies arbóreas na porção nordeste da área de pesquisa, próxima aos limites do Parque Estadual do Itacolomi.



Foto 117 – Exuberância das Sempre Vivas e Campos Graminosos em Afloramentos da região.



Foto 118 – Variedade da espécie de Sempre Viva, comum na região da Serra do trovão.



Foto 119 – Diferentes famílias de Melastomatáceas, Poaceas e Bromeliáceas em Campos Graminosos sobre Afloramentos.

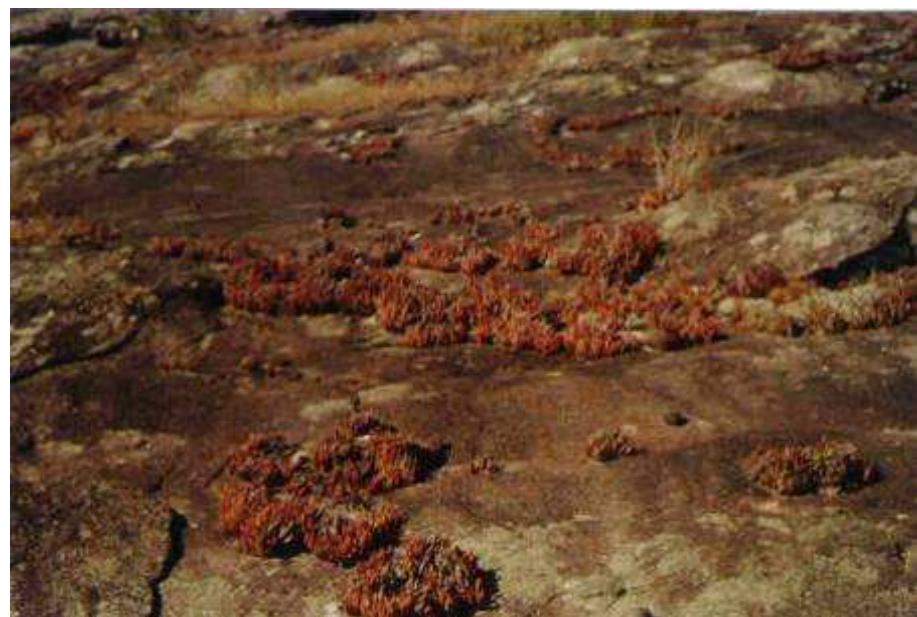


Foto 120 – Espécies da família Orquidaceae encontradas em Campos Graminosos sobre Afloramentos, completamente adaptadas às condições adversas de umidade e temperatura.



Foto 121 – Vista do canal de derivação construído na década de 50 para condução da água utilizada na geração de energia elétrica para a instalação da antiga Alcan Alumínio, atual Novelis S.A.



Foto 122 – A Seriema, ave mostrada como exemplo dos inúmeros animais encontrados na região.

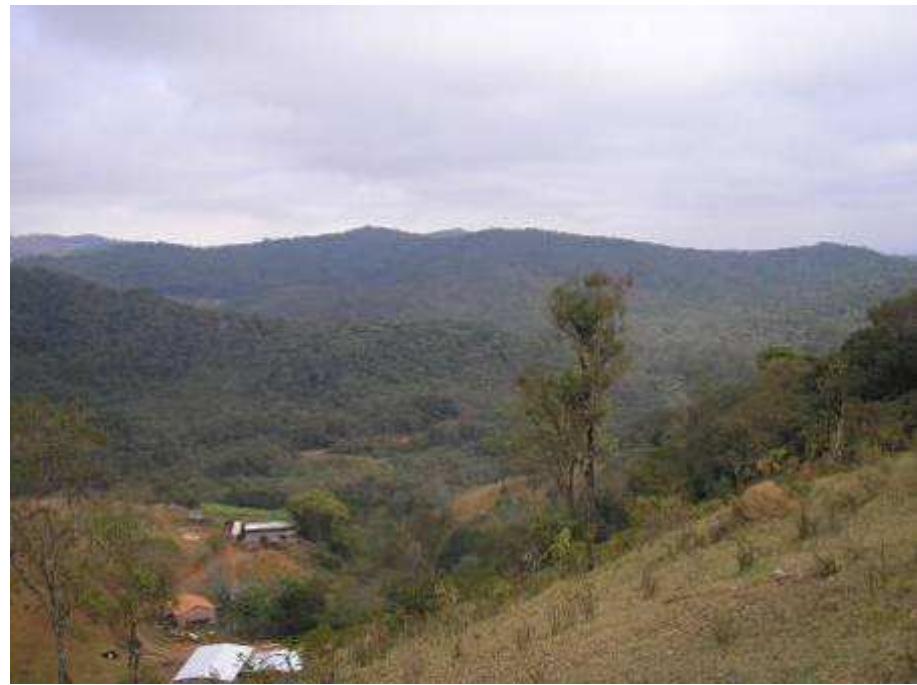


Foto 123 – Vista do limite do divisor de água a oeste da bacia do rio Maynart, próximo à Fazenda Pé do Morro no município de Ouro Branco, Minas Gerais.



Foto 124 – Vista da Mineração de Serpentinito, na região de Marimbondo, em Ouro Branco, já próxima à comunidade dos Maciel, em Ouro Preto, região rica em Esteatita (pedra sabão) explorada há vários anos.



Foto 125 – Área de solo originário do Bloco Ouro Branco, pertencente ao complexo Gnaíssico, onde são encontrados Latossolos e Cambissolos.



Foto 126 – Vista de perfil de estrada sob o Bloco Ouro Branco, mostrando solo raso classificado visualmente como Cambissolo por apresentar vestígios da rocha de origem no horizonte B incipiente.



Foto 127 – Bignoniáceas representadas pelo gênero *Tabebuia* de ocorrência muito comum na região, facilmente identificadas nos meses de agosto e setembro em toda área da Bacia do Rio Maynart.



Foto 128 – Vista de Cambissolo sob o Bloco Ouro Branco apresentando vestígios de materiais depositados em períodos remotos.



Foto 129 – Produção de carvão na Bacia do Rio Maynart, uma prática muito antiga. A produção de carvão com madeira de florestas plantadas em maiores áreas ocorreu somente a partir dos anos 60 e 70, com as Leis de Incentivo Fiscal.



Foto 130 – Cupim em área do Bloco Ouro Branco, com os tons claros mostrando os vestígios da influência do material de origem.



Foto 131 – Vista do Córrego do Engenho, também Cuiabá, situado próximo ao distrito de Santa Rita de Ouro Preto.



Foto 132 – Vista da área de drenagem do Córrego do Engenho que possui suas nascentes influenciadas por atividades de mineração há vários anos.



Foto 133 – Vista do Córrego do Forjo, próximo ao distrito de Santo Antônio do Salto, cujas nascentes encontram-se em áreas de reflorestamento iniciado, provavelmente, nos anos 50 no período de implantação do Sistema Maynart de geração de Energia.



Foto 134 – Instalação de sitiantes, que exploram a região há anos, em locais próximos aos afloramentos onde o solo é mais profundo.



Foto 135 – Vista do canal de condução d'água para a Usina do Caboclo, próximo ao distrito de Santo Antônio do Salto.



Foto 136 – Usina do Caboclo, que utiliza cerca de 80% da vazão do Rio Maynart para geração de energia, que tem como afluentes principais os Ribeirões da Cachoeira e Falcão.

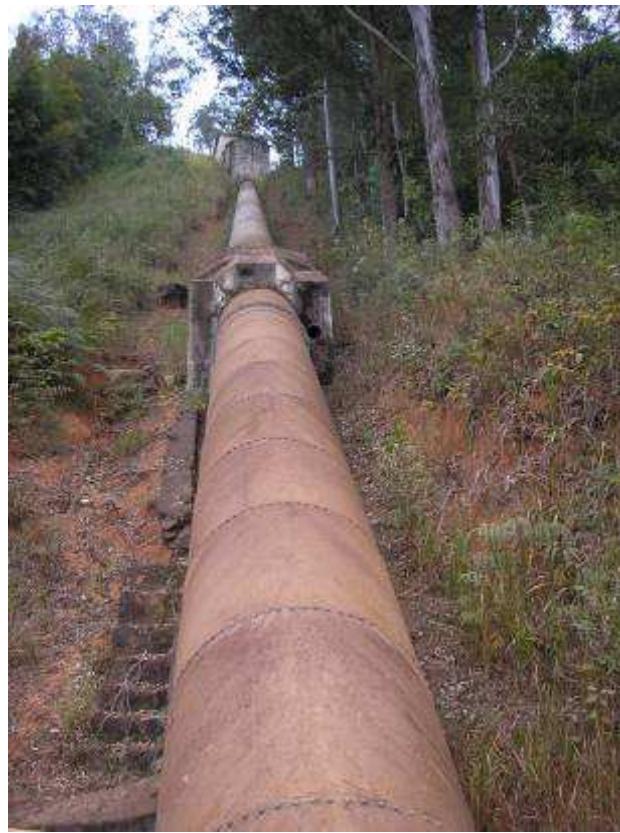


Foto 137 – Conduto forçado da Usina do Caboclo, onde a altura de coluna d'água deve ser de aproximadamente 80 m para o melhor aproveitamento energético.

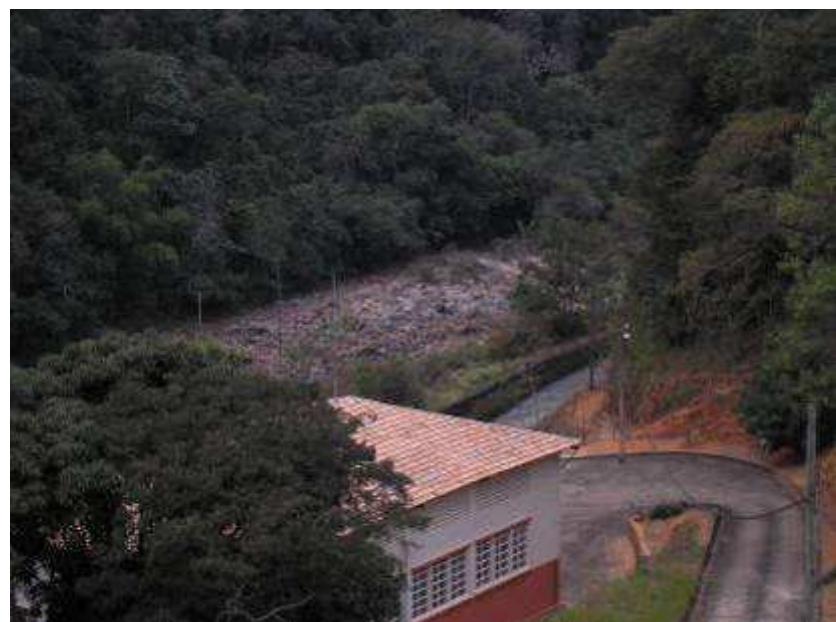


Foto 138 – Nesta imagem pode-se visualizar a Usina Hidrelétrica do Caboclo, onde o canal segue diretamente até outra usina mais a jusante denominada Usina Hidrelétrica do Salto.



Foto 139 – Canal passando pelo distrito de Santo Antônio do Salto, num percurso de aproximadamente 5 km até a Usina do Salto.



Foto 140 – Apesar das visíveis dificuldades de execução, várias obras foram construídas influenciando o relevo do local.



Foto 141 – Vista do Rio Maynart, a jusante da Usina hidrelétrica do Caboclo e a montante da Usina Hidrelétrica do Salto.



Foto 142 –Vista de afloramentos gnáissicos no distrito de Santo Antônio do Salto.



Foto 143 – Conduto forçado da Usina do Salto, onde a altura da coluna d`água é de aproximadamente 70m.

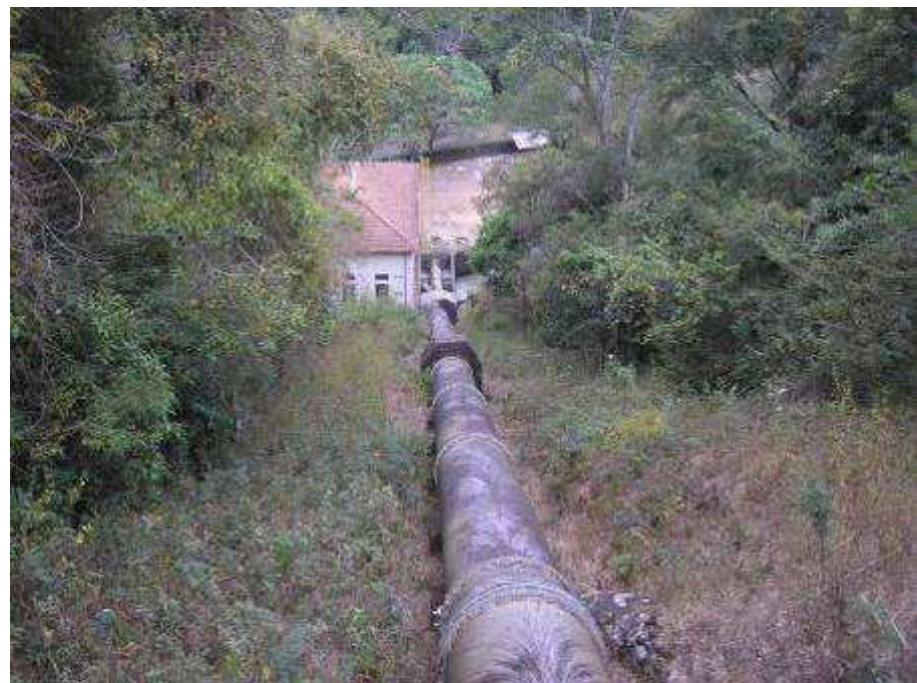


Foto 144 – Tubulação da tomada d`água de grande diâmetro (1,5 m aproximadamente) na Usina Hidrelétrica do Salto.

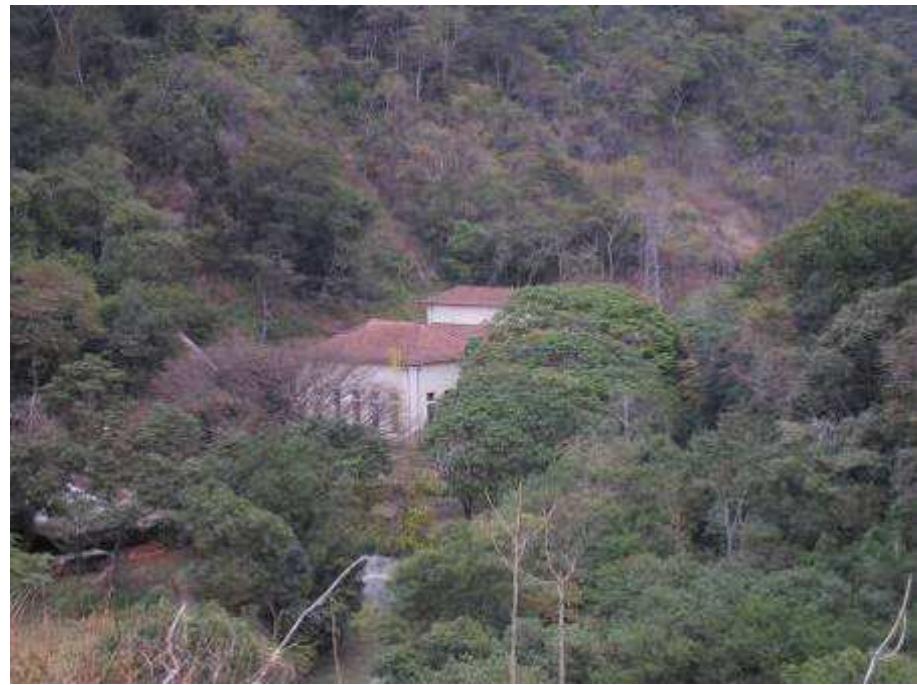


Foto 145 – Vista da Usina Hidrelétrica do Salto onde novamente o Rio Maynart se une e volta a correr no leito natural, a jusante da Usina do Salto,



Foto 146 – Vista de cachoeira próxima ao distrito de Santo Antônio do Salto, apesar do pequeno volume está cachoeira não é intermitente.

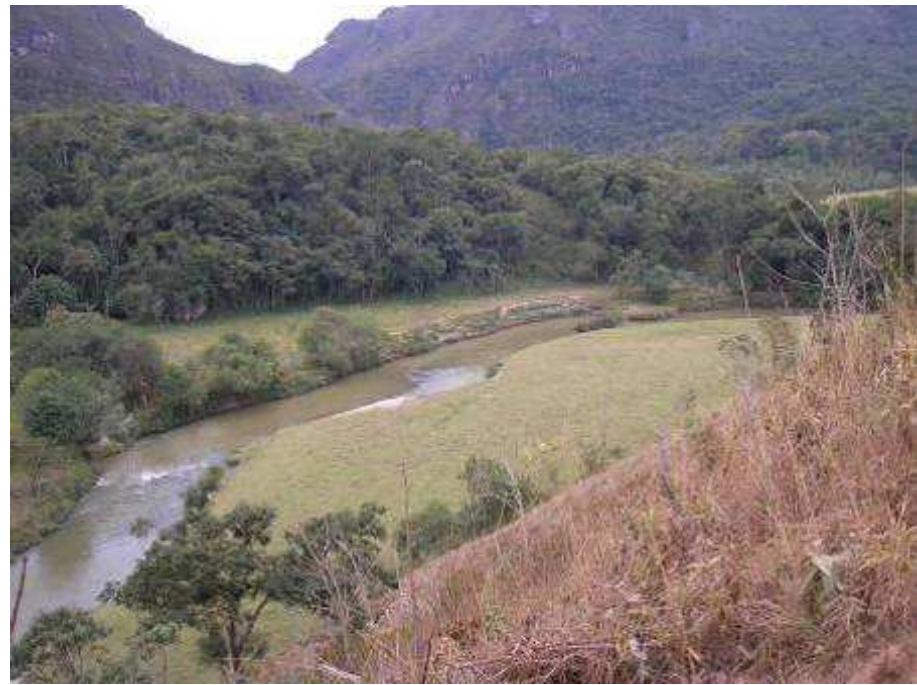


Foto 147 – Vista do Rio Maynart a jusante da Usina do Salto, em trecho onde já recebeu a vazão turbinada da usina hidrelétrica.



Foto 148 – Cachoeira sob afloramento gnáissico na bacia do Rio Maynart, em trecho onde curso d'água é conhecido como Córrego do Baú.



Foto 149 – Complexo Gnáissico-Granítóide que abrange boa parte da região situada na porção sudeste da Bacia do rio Maynart.



Foto 150 – Serra do Cibrão, situada no extremo leste da Bacia do rio Maynart, que faz parte dos afloramentos quartzíticos citados neste trabalho.

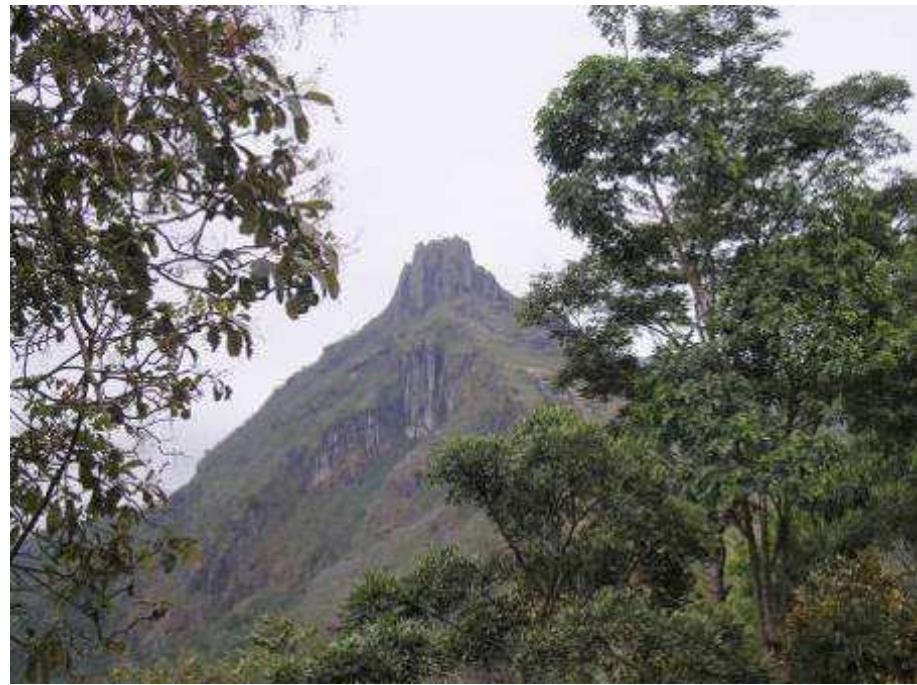


Foto 151 – Região conhecida como Funil, que divide a Serra do Pinto e a Serra do Cibrão, situada no Eixo Leste-Oeste da Bacia do Rio Maynart - Imagem realizada de Leste para o Oeste mostrando as características dos afloramentos deste local.

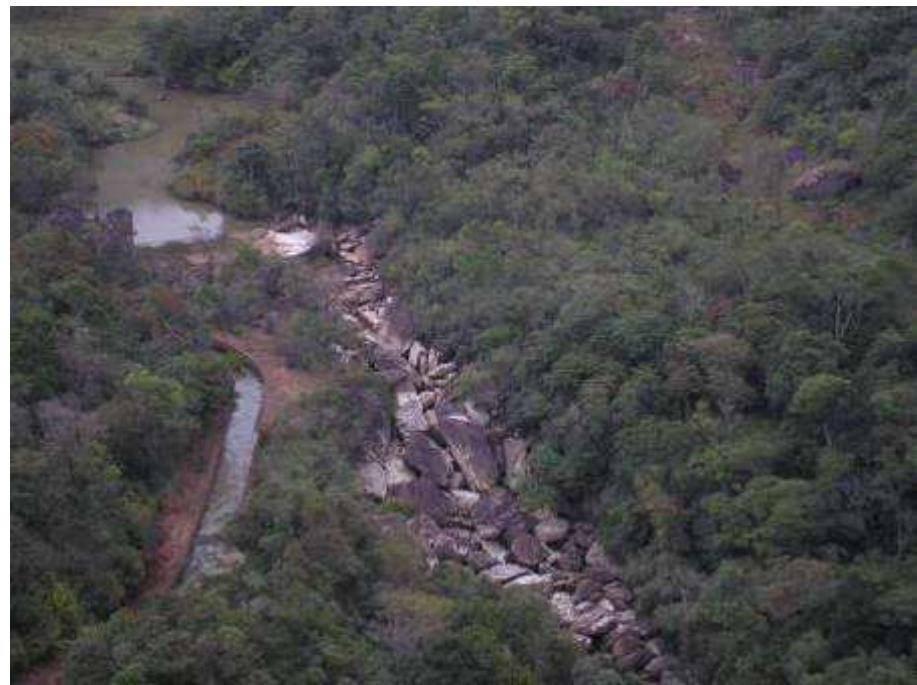


Foto 152 – Barragem para desvio de cerca de 50% da vazão do Rio Maynart, após a Usina do Caboclo e Salto, para alimentar a Usina Funil/Prazeres, situada na região conhecida como Funil.

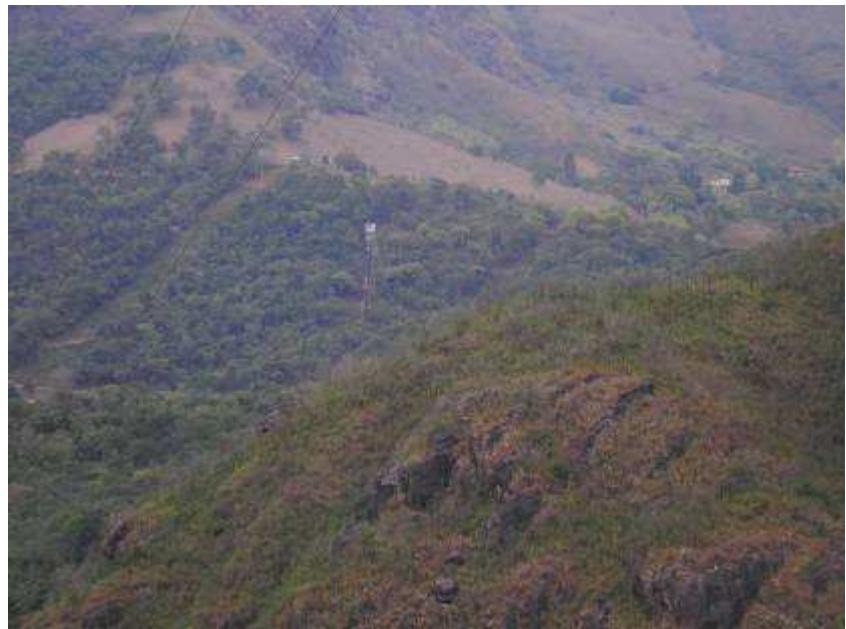


Foto 153 – Vista parcial da tomada de água da Usina do Salto, tomada da estrada de acesso à Usina Funil/Prazeres.



Foto 154 – Vista da Cachoeira dos Prazeres, em época de seca. A cachoeira apresentava antes da existência do canal de alimentação da Usina Funil/Prazeres, até 1953, um volume considerável - após o empreendimento a cachoeira desapareceu, ocorrendo quedas somente em períodos de chuvas prolongadas ou de chuvas muito fortes de baixa probabilidade de recorrência.



Foto 155 – As duas tomadas d‘água da Usina Funil/Prazeres, uma no Rio Maynart e outra no Córrego dos Prazeres, em região no extremo da área de pesquisa.



Foto 156 – Vista da Floresta Estacional Semidecidual Submontana, situada próxima à Usina Funil/Prazeres, que corresponde à área do divisor de água nordeste da Bacia do Rio Maynart pesquisada. A região faz parte do Parque Estadual do Itacolomi e está conservada desde a criação do Parque na década de 60.



Foto 157 – Conduto forçado da Usina Funil/Prazeres: para girar as turbinas da Usina, a tomada d’água atinge uma diferença de nível aproximada de 100m, uma quantidade considerável de energia potencial hídrica a ser transformada em energia elétrica.



Foto 158 – Encontro do Rio Maynart com o Córrego dos Prazeres situado no extremo leste da bacia: deste ponto para montante encontra-se a área drenagem objeto da presente pesquisa.



Foto 159 – Visão do Rio Maynart após a passagem pela região conhecida como Funil, próxima ao distrito de Santo Antônio do Salto, no município de Ouro Preto.



Foto 160 – Vista de uma área de Floresta Estacional Semidecidual Submontana em processo de regeneração natural, em local onde há vestígios de exploração mineral.



Foto 161 – Limites do Parque Estadual do Itacolomi, que apresentam fragmentos florestais bem conservados onde podem ser encontradas características de sucessão muito avançadas em relação aos fragmentos da região.



Foto 162 – Vista do Rio Maynart em trecho que cruza a estrada que liga o distrito de Santo Antônio do Salto ao município de Mariana, passando pela estrada que dá acesso aos distritos de Maynart e Pinheiros Altos.