

PLANO DIRETOR DE CONTROLE DE EROSÃO RURAL DE MARÍLIA – SP



PREFEITURA MUNICIPAL DE MARÍLIA

Processo nº

Convite nº 012/2015

Processo nº 012/2015



ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

PLANO DIRETOR DE CONTROLE DE EROSÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE MARÍLIA – SP

Contratante:

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARÍLIA

CNPJ/MF: 44.477.909/0001-00

RUA BAHIA, 40 - CENTRO

CEP: 17501-900

FONE/FAX: (014) 3402-6000

Contratada:

MEP Consultoria e Ambiental LTDA

CNPJ/MF: 12.561.325/0001-22

Rua Costa e Lima, 209

CEP: 17.501-500

Telefone: (014) 3413 - 5643

Bairro: Boa Vista

Marília - SP

ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

EQUIPE TÉCNICA:

Carlos Eduardo Quaglia Giampa – Geólogo CREA-SP: 0600330507

Edson Geraldo Sabbag Júnior – Engenheiro Civil CREA-SP: 5061405394

Lilian Mesquita S. Dalevedo – Engenheira Agrônoma CREA-SP: 5069012208

Vinicius Henrique da S. – Tecg. Mecanização. Agrícola CREA-SP: 5069863060

Luiz Carlos Galli Neto – Técnico em Informática

João Ricardo R. A. Bertoncini – Auxiliar de topografia

Renato José Basso – Técnico em topografia

Gabriel Gonçalves de Oliveira – Auxiliar de campo



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	21
LISTA DE GRÁFICOS.....	22
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES	23
1. Introdução e Contextualização	24
2. Objetivo	25
2.1. Objetivos Específicos.....	25
3. Caracterização do município	26
3.1. Dados históricos.....	26
3.2. Dados de população	26
3.3. Área	27
3.4. Dados de saneamento	27
3.5. Descarte de resíduos sólidos.....	28
3.6. Estratificação das áreas agrícolas	28
3.7. Ocupação do uso do solo	29
3.8. Geologia.....	32
3.9. Aspectos climáticos.....	33
3.10. Relevo.....	35
3.11. Bacia hidrográfica	35
3.12. Dados socioeconômicos	37
3.12.1. Densidade demográfica	37
3.12.2. Taxa de natalidade (por mil habitantes)	38
3.12.3. Renda per capita (em salários mínimos)	38
3.12.4. Índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM	39
3.12.5. Participação no PIB do Estado	39
4. Discussões	40
4.1. Erosão.....	40
4.2. Estrada rural.....	41
4.3. Assoreamento	42
5. Reunião inicial junto ao colegiado da Prefeitura.....	43



6. Memorial descritivo referente à elaboração dos mapas do território municipal	43
6.1. Mapa pedológico	47
6.2. Mapa de microbacia hidrográfica	49
6.3. Mapa de malha viária rural	49
6.4. Mapa de declividade	51
6.5. Mapa de estudo hidrológico e hidráulico	52
6.6. Mapa base da área, com sua localização e hidrografia	52
6.7. Mapa de diagnóstico ambiental	53
6.8. Mapa de uso e ocupação do solo	55
6.9. Mapa de nascentes	56
6.10. Mapa de processos erosivos	57
6.11. Mapa de prioridades	58
6.12. Mapa de classe de capacidade de uso do solo	59
6.13. Mapa base da área, com sua localização, hidrografia e fotografia aérea	63
6.14. Mapa hipsométrico	64
7. Levantamento de Campo	65
7.1. Estrada MAR - 204	66
7.2. Estrada MAR - 208	68
7.3. Estrada MAR - 209	70
7.4. Estrada Sem Denominação 01	71
7.6. Estrada MAR - 206	72
7.7. Estrada Sem Denominação 02	74
7.8. Estrada MAR - 108	75
7.9. Estrada MAR - 109	77
7.10. Estrada MAR - 210	79
7.11. Estrada MAR - 213	80
7.12. Estrada MAR - 432	83
7.13. Estrada MAR - 435	86
7.14. Estrada MAR - 412	87
7.15. Estrada MAR - 412 (A)	91



ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

7.16. Estrada MAR - 428.....	92
7.17. Estrada MAR - 427.....	93
7.18. Estrada MAR – 116.....	94
7.19. Estrada MAR – 421 (C).....	95
7.20. Estrada MAR – 421 (B).....	97
7.21. Estrada MAR – 431.....	99
7.22. Estrada MAR - 117.....	102
7.23. Estrada Sem Denominação 03.....	103
7.24. Estrada MAR - 113.....	105
7.25. Estrada MAR - 413.....	106
7.26. Estrada Sem Denominação 04.....	110
7.27. Estrada MAR - 157.....	111
7.28. Estrada MAR - 425.....	118
7.29. Estrada MAR – 412 (B).....	119
7.30. Estrada MAR – 416.....	120
7.31. Estrada MAR - 410.....	122
7.32. Estrada MAR - 135.....	123
7.33. Estrada MAR – 126 (C).....	125
7.34. Estrada MAR 128 (B).....	126
7.35. Estrada MAR – 128 (D).....	129
7.36. Estrada MAR - 133.....	130
7.37. Estrada MAR - 131.....	132
7.38. Estrada MAR – 132 (A).....	134
7.39. Estrada MAR - 132.....	135
7.40. Estrada MAR – 126 (B).....	137
7.41. Estrada MAR - 126.....	138
7.42. Estrada MAR – 128 (C).....	140
7.43. Estrada MAR – 128 (A).....	141
7.44. Estrada MAR – 128.....	143
7.45. Estrada MAR – 125 (B).....	144
7.46. Estrada MAR - 124.....	145
7.47. Estrada MAR - 123.....	147





ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

7.48. Estrada MAR - 129.....	148
7.49. Estrada MAR - 130.....	150
7.50. Estrada MAR - 125.....	151
7.51. Estrada MAR - 119.....	153
7.52. Estrada MAR – 119 (A)	156
7.53. Estrada MAR - 122.....	157
7.54. Estrada MAR – 120.....	159
7.55. Estrada MAR - 121.....	160
7.56. Estrada MAR – 110 (C).....	162
7.57. Estrada MAR – 107.....	163
7.58. Estrada MAR – 106 (DIRCEU).....	166
7.59. Estrada MAR – 106 (A) (DIRCEU).....	169
7.60. Estrada MAR - 110.....	170
7.61. Estrada MAR – 110 (A).....	174
7.62. Estrada MAR – 110 (B).....	175
7.63. Estrada MAR - 118.....	176
7.64. Estrada MAR - 408.....	179
7.65. Estrada MAR - 112.....	180
7.66. Estrada MAR – 114.....	182
7.67. Estrada MAR – 438 (B).....	183
7.68. Estrada MAR – 438 (A).....	184
7.69. Estrada MAR - 430.....	186
7.70. Estrada MAR - 440.....	189
7.71. Estrada MAR - 438.....	191
7.72. Estrada MAR – 106 (ROSÁLIA).....	193
7.73. Estrada MAR - 429.....	195
7.74. Estrada MAR – 431 (A).....	196
7.75. Estrada MAR - 134.....	199
7.76. Estrada MAR – 125 (A).....	200
7.77. Estrada MAR – 129 (A).....	201
7.78. Estrada MAR - 461.....	202
7.79. Estrada MAR - 463.....	205





ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

7.80. Estrada MAR - 311.....	207
7.81. Estrada MAR - 188.....	208
7.82. Estrada MAR – 313.....	212
7.83. Estrada MAR - 320.....	213
7.84. Estrada MAR - 317.....	214
7.85. Estrada MAR – 319.....	216
7.86. Estrada MAR – 473.....	218
7.87. Estrada MAR – 178 (A)	219
7.88. Estrada Sem Denominação 05	221
7.89. Estrada Sem Denominação 06	222
7.90. Estrada MAR-330.....	223
7.91. Estrada Sem Denominação 07	224
7.92. Estrada MAR-178.....	225
7.93. Estrada MAR-324.....	227
7.94. Estrada Sem Denominação 08	229
7.95. Estrada MAR-306.....	230
7.96. Estrada MAR- 406.....	232
7.97. Estrada MAR-415.....	236
7.98. Estrada MAR-458.....	237
7.99. Estrada MAR-207.....	238
7.100. Estrada Sem Denominação 09	241
7.101. Estrada MAR-214.....	242
7.102. Estrada Sem Denominação 10	243
7.103. Estrada MAR-215.....	244
7.104. Estrada MAR-205.....	246
7.105. Estrada Sem Denominação 11	247
7.106. Estrada MAR-405.....	248
8. Estratégia	250
8.1. Justificativa.....	251
9. Plano de Ação	251
9.1. Ações	252
9.1.1. Manutenção e adequação de estradas rurais.....	252





ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

9.1.2. Recuperação de áreas degradadas.....	256
9.1.3. Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (mata ciliar).....	258
9.1.4. Práticas específicas por propriedade rural.....	260
9.1.5. Instalação de fossas sépticas	261
9.1.6. Disponibilização do Plano Municipal de Controle de Erosão Rural (PDCER) no site da prefeitura	262
10. Síntese das Estimativas de Custo.....	262
11. Hierarquia de prioridades	265
12. Apresentação do Plano Diretor Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural, ao colegiado da Prefeitura Municipal e demais interessados	268
13. Recomendação	270
14. Conclusão	271
15. Referência Bibliográfica.....	274
APÊNDICE A.....	278
APÊNDICE B.....	282
ANEXO I.....	294



ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização das UGHRIs 20 e 21	37
Figura 2 - Suscetibilidade a erosão na Bacia Hidrográfica dos Rios Aguapeí e Peixe	41
Figura 3 - Mapa pedológico.....	48
Figura 4 - Mapa de microbacias hidrográficas.....	49
Figura 5 - Mapa de malha viária rural.....	50
Figura 6 - Mapa de declividade.	51
Figura 7 - Mapa de estudo hidrológico e hidráulico.....	52
Figura 8 - Mapa base da área, com a sua localização e hidrografia.	53
Figura 9 - Mapa de diagnóstico ambiental.	55
Figura 10 - Mapa de uso e ocupação do solo.	56
Figura 11 - Mapa de nascentes.....	57
Figura 12 - Mapa de processos erosivos.	58
Figura 13 - Mapa de prioridades.	59
Figura 14 - Mapa de classe de capacidade de uso do solo.	63
Figura 15 - Mapa base da área com fotografia aérea.	64
Figura 16 - Mapa hipsométrico.....	65
Figura 17 - Areião.....	66
Figura 18 - Trecho com trilho de concreto.....	67
Figura 19 - Trecho sem saída d'água.....	67
Figura 20 - Plataforma não conformada.....	68
Figura 21 - Passagem d'água sob a estrada.....	69
Figura 22 - Erosão no leito carroçável.....	69
Figura 23 - Entulho na lateral da estrada.	70
Figura 24 - Duas tubulações de concreto de 800 mm.....	70
Figura 25 - Caixas de contenção na lateral da estrada.	71
Figura 26 - Trecho encaixado.....	71
Figura 27 - Trecho estreito.	72
Figura 28 - Trecho com revestimento de pedra brita.....	72
Figura 29 - Trecho em aclave / declive.....	73

Figura 30 - Ausência de saída d'água.	73
Figura 31 - Plataforma não conformada.	74
Figura 32 - Final da estrada.	74
Figura 33 - Ausência de revestimento.	75
Figura 34 - Estrada com aspectos de pouco trafego.	76
Figura 35 - Tubulação de armco de 2500 mm.	76
Figura 36 - Tubulação de armco de 1500 mm.	77
Figura 37 - Desmoronamento do barranco.	78
Figura 38 - Erosão na lateral da estrada.	78
Figura 39 - Processo erosivo na lateral da estrada.	79
Figura 40 - Tubulação não visível.	79
Figura 41 - Trecho revestido com sobras asfálticas.	80
Figura 42 - Longo trecho em declive.	80
Figura 43 - Areião.	81
Figura 44 - Erosão na lateral da estrada.	81
Figura 45 - Início de trecho com paralelepípedo.	82
Figura 46 - Ponte de madeira, dimensões 20,40 x 4,60 x 5,60 metros.	82
Figura 47 - Córrego assoreado.	83
Figura 48 - Ponte de madeira com as seguintes dimensões 8,00 x 4,10 x 0,80 metros.	83
Figura 49 - Estrada em seus aspectos gerais.	84
Figura 50 - Tubulação de concreto de 1500 mm.	84
Figura 51 - Atoleiro.	85
Figura 52 - Tubulação de concreto de 1500 mm.	85
Figura 53 - Tubulação de concreto de 1500 mm.	86
Figura 54 - Tubulação afogada.	86
Figura 55 - Trecho encaixado.	87
Figura 56 - Areião.	87
Figura 57 - Erosão na lateral da estrada.	88
Figura 58 - Areião.	88
Figura 59 - Processo erosivo na lateral da estrada.	89
Figura 60 - Areião.	89

Figura 61 - Ponte de concreto de 73,00 x 10,00 x 9,50 metros.....	90
Figura 62 - Tubulação de concreto de 1000 mm.....	90
Figura 63 - Plataforma não conformada e barranco.....	91
Figura 64 - Estrada sem revestimento.	91
Figura 65 - Final da estrada.	92
Figura 66 - Areião.....	92
Figura 67 - Trecho estreito.	93
Figura 68 - Areião.....	94
Figura 69 - Tubulação de concreto de 1000 mm.....	94
Figura 70 - Plataforma não conformada.....	95
Figura 71 - Afloramento de rocha.....	95
Figura 72 - Trecho estreito.	96
Figura 73 - Ponte de madeira de 22,40 x 4,40 x 3,10 metros.	96
Figura 74 - Areião.....	97
Figura 75 - Barranco.	98
Figura 76 - Gramíneas no leito carroçável.	98
Figura 77 - Ponte de madeira de 7,40 x 4,80 x 2,50 metros.	99
Figura 78 - Areião.....	100
Figura 79 - Barranco.	100
Figura 80 - Tubulação afogada.	101
Figura 81 - Tubulação não visível.	101
Figura 82 - Tubulação afogada.	102
Figura 83 - Tubulação afogada.	102
Figura 84 - Plataforma não conformada.....	103
Figura 85 - Trecho estreito.	103
Figura 86 - Trecho em aclave / declive.....	104
Figura 87 - Trecho com revestimento de pedra brita.....	104
Figura 88 - Ausência de saída d'água.	105
Figura 89 - Tubulação de concreto de 800 mm.....	105
Figura 90 - Plataforma não conformada.....	106
Figura 91 - Gramíneas no leito carroçável.	106
Figura 92 - Processo erosivo na lateral da estrada.	107

Figura 93 - Areião.....	108
Figura 94 - Aduela assoreada.	108
Figura 95 - Tubulação de 1000 mm.	109
Figura 96 - Tubulação não visível.	109
Figura 97 - Ponte de madeira de 17,40 x 4,40 x 3,80 metros.	110
Figura 98 - Trecho estreito em aclive / declive.	110
Figura 99 - Passagem molhada.	111
Figura 100 - Processo erosivo na lateral da estrada.	112
Figura 101 - Trecho encaixado entre barrancos.....	112
Figura 102 - Tubulação de concreto de 1500 mm.....	113
Figura 103 - Tubo de PVC de 100 mm.....	113
Figura 104 - Tubulação não visível.	114
Figura 105 - Tubo de concreto de 600 mm.	114
Figura 106 - Tubulação afogada.	115
Figura 107 - Tubulação afogada.	115
Figura 108 - tubulação de concreto danificada de 600 mm.....	116
Figura 109 - Tubulação afogada.	116
Figura 110 - Tubulação de concreto de 800 mm.....	117
Figura 111 - Ponte de madeira de 18,60 x 4,40 x 2,50 metros.....	117
Figura 112 - Ponte de madeira medindo 21,20 x 4,30 x 5,20 metros.....	118
Figura 113 - Ponte de alvenaria de 7,40 x 6,00 x 2,70 metros.	118
Figura 114 - Areião.....	119
Figura 115 - Trecho encaixado entre barrancos.....	119
Figura 116 - Plataforma não conformada.....	120
Figura 117 - Ausência de saída d'água.	120
Figura 118 - Início da estrada.....	121
Figura 119 - Tubulação de concreto de 1500 mm.....	121
Figura 120 - Trecho encaixado entre barrancos.....	122
Figura 121 - Areião.....	123
Figura 122 - Ausência de saída d'água.	124
Figura 123 - Voçoroca na lateral da estrada.	124

Figura 124 - Ponte de madeira com dimensões de 17,30 x 4,20 x 5,40 metros.	125
.....	125
Figura 125 - Barranco.	126
Figura 126 - Afloramento de rocha.	126
Figura 127 - Areião e trecho estreito.	127
Figura 128 - Processo erosivo no leito carroçável.	127
Figura 129 - Tubulação de concreto de 600mm.	128
Figura 130 - Tubulação de concreto de 600mm.	128
Figura 131 - Ponte de madeira de 16,00 x 4,40 x 4,60 metros.	129
Figura 132 - Ponte de madeira com a plataforma danificada de 9,80 x 4,10 x 2,90 metros.	129
Figura 133 - Ausência de revestimento.	130
Figura 134 - Afloramento de rocha.	130
Figura 135 - Areião.	131
Figura 136 - Passagem molhada.	131
Figura 137 - Tubulação de concreto de 600 mm.	132
Figura 138 - Tubo de 1500 mm de concreto.	132
Figura 139 - Trecho encaixado entre barrancos e areião.	133
Figura 140 - Trecho revestido com pedra brita.	133
Figura 141 - Revestimento com paralelepípedo.	134
Figura 142 - Ponte de alvenaria com 11,20 x 6,00 x 4,20 metros.	134
Figura 143 - Barranco.	135
Figura 144 - Areião.	135
Figura 145 - Revestimento de paralelepípedo.	136
Figura 146 - Areião.	136
Figura 147 - Gramíneas no leito carroçável.	137
Figura 148 - Tubulação de ferro de 100 mm.	137
Figura 149 - Areião.	138
Figura 150 - Trecho revestido com paralelepípedo e gramíneas no leito carroçável.	138
Figura 151 - Estrada em seus aspectos gerais.	139
Figura 152 - Interdição da estrada por más condições.	139

Figura 153 - Trecho estreito.....	140
Figura 154 - Final da estrada.....	140
Figura 155 - Ausência de saída d'água.....	141
Figura 156 - Barranco.....	142
Figura 157 - Barranco.....	142
Figura 158 - Ponte de madeira de 19,30 x 4,60 x 5,00 metros.....	143
Figura 159 - Início da estrada.....	143
Figura 160 - Areião.....	144
Figura 161 - Trecho estreito.....	144
Figura 162 - Barranco.....	145
Figura 163 - Trilho de roda e barranco.....	146
Figura 164 - Revestimento com entulho de construção civil.....	146
Figura 165 - Trecho encaixado entre barrancos.....	147
Figura 166 - Tubulação de 1000 mm de concreto.....	147
Figura 167 - Ausência de saída d'água.....	148
Figura 168 - Areião.....	148
Figura 169 - Trilho de roda.....	149
Figura 170 - Ausência de sistema de drenagem.....	149
Figura 171 - Ausência de saída d'água.....	150
Figura 172 - Trecho estreito.....	150
Figura 173 - Trecho em aclave / declive.....	151
Figura 174 - Trecho encaixado entre barrancos.....	152
Figura 175 - Tubulação de concreto de 1000 mm.....	152
Figura 176 - Ponte de madeira de 23,00 x 4,60 x 4,00 metros.....	153
Figura 177 - Atoleiro.....	154
Figura 178 - Areião.....	154
Figura 179 - Revestimento de cascalho.....	155
Figura 180 - Tubulação de 1500 mm de concreto.....	155
Figura 181 - Ponte de alvenaria de 8,20 x 4,40 x 3,20 metros.....	156
Figura 182 - Ponte de madeira de 10,00 x 4,20 x 3,40 metros.....	156
Figura 183 - Areião.....	157
Figura 184 - Processo erosivo no leito carroçável.....	157

Figura 185 - Trecho encaixado entre barrancos.....	158
Figura 186 - Ausência de saída d'água.....	158
Figura 187 - Trecho estreito e encaixado entre barrancos.....	159
Figura 188 - Tubulação de concreto de 800 mm.....	159
Figura 189 - Trecho estreito.....	160
Figura 190 - Ausência de saída d'água.....	160
Figura 191 - Areião.....	161
Figura 192 - Barranco.....	161
Figura 193 - Ponte de madeira em más condições medindo 11,60 x 4,60 x 2,20 metros.....	162
Figura 194 - Ponte de madeira com 14,60 x 4,40 x 2,20 metros.....	162
Figura 195 - Estrada em seus aspectos gerais.....	163
Figura 196 - Atoleiro.....	164
Figura 197 - Areião.....	164
Figura 198 - Ponte de madeira medindo 19,20 x 4,10 x 4,80 metros.....	165
Figura 199 - Ponte de madeira com 19,00 x 4,40 x 2,30 metros.....	165
Figura 200 - Afloramento de rocha.....	166
Figura 201 - Trecho encaixado entre barrancos.....	166
Figura 202 - Areião.....	167
Figura 203 - Revestimento de paralelepípedo.....	167
Figura 204 - Processo erosivo na lateral da estrada.....	168
Figura 205 - Ponte de concreto destruída.....	168
Figura 206 - Ponte de madeira medindo 38,00 x 4,10 x 4,80 metros.....	169
Figura 207 - Tubulação de 1000 mm de concreto.....	169
Figura 208 - Barranco.....	170
Figura 209 - Areião.....	170
Figura 210 - Processo erosivo no leito carroçável.....	171
Figura 211 - Tubulação de 1000 mm de concreto.....	172
Figura 212 - Duas tubulações de 800 mm de concreto.....	172
Figura 213 - Ponte de madeira com 7,40 x 4,60 x 4,60 metros.....	173
Figura 214 - Ponte de madeira com 34,00 x 4,40 x 5,40.....	173
Figura 215 - Ponte de alvenaria medindo 11,20 x 4,40 x 2,60 metros.....	174

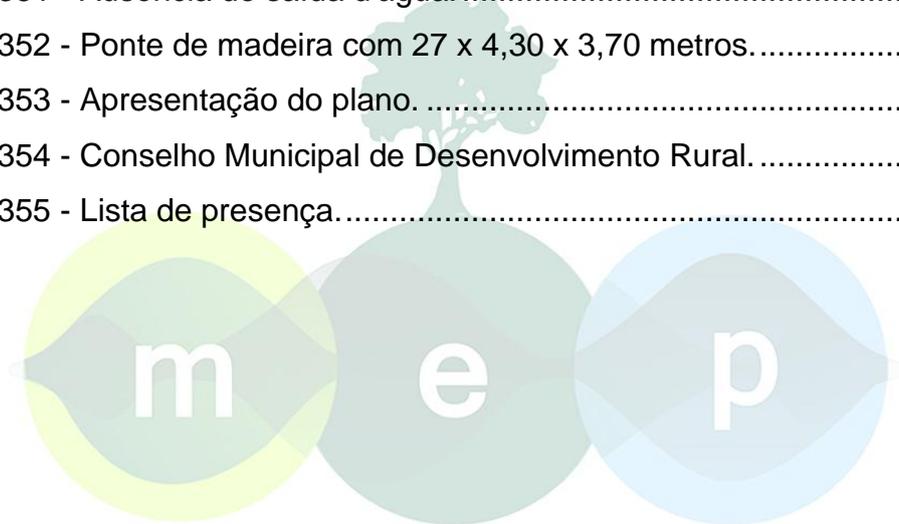
Figura 216 - Estrada em seus aspectos gerais.	174
Figura 217 - Areião.....	175
Figura 218 - Final da estrada.	175
Figura 219 - Afloramento do lençol freático.....	176
Figura 220 - Areião.....	177
Figura 221 - Areião.....	177
Figura 222 - Processo erosivo na lateral da estrada.	178
Figura 223 - Tubulação de 800 mm de concreto.....	178
Figura 224 - Ponte de madeira com 20,20 x 4,10 x 4,00 metros.....	179
Figura 225 - Trecho estreito.	179
Figura 226 - Plataforma não conformada.....	180
Figura 227 - Trecho encaixado entre barrancos.....	181
Figura 228 - Trecho estreito.	181
Figura 229 - Tubulação de concreto de 800 mm.....	182
Figura 230 - Ponte de madeira com 8,00 x 4,60 x 4,20 metros.....	182
Figura 231 - Processo erosivo no leito carroçável.....	183
Figura 232 - Ausência de saída d'água.	184
Figura 233 - Areião.....	184
Figura 234 - Revestimento parcial com pedra brita.....	185
Figura 235 - Gramíneas no leito carroçável.	185
Figura 236 - Areião.....	186
Figura 237 - Processo erosivo na lateral da estrada.....	187
Figura 238 - Tubulação de concreto de 600 mm.....	187
Figura 239 - Aduela de concreto assoreada de 1,5 x 1 m.....	188
Figura 240 - Aduela de concreto de 1,5 x 1 m.....	188
Figura 241 - Tubulação de concreto de 800 mm.....	189
Figura 242 - Tubo armco de 3000 mm.....	189
Figura 243 - Trilho de roda e areião.	190
Figura 244 - Poça d'água.	190
Figura 245 - Tubulação de concreto de 1000 mm.....	191
Figura 246 - Ponte de alvenaria com dimensões de 32,70 x 9,30 x 8,00 metros.	191

Figura 247 - Voçoroca invadindo o leito carroçável.....	192
Figura 248 - Areião.....	192
Figura 249 - Tubulação de 1000 mm.	193
Figura 250 - Duas tubulações de concreto de 1000 mm.....	193
Figura 251 - Barranco.	194
Figura 252 - Areião.....	194
Figura 253 - Tubulação de concreto afogada.....	195
Figura 254 - Ponte de madeira medindo 29,00 x 5,00 x 5,00 metros.....	195
Figura 255 - Ausência de saída d'água.	196
Figura 256 - Trecho interditado.	196
Figura 257 - Processo erosivo na lateral da estrada.	197
Figura 258 - Areião.....	197
Figura 259 - Ponte de madeira com a plataforma em más condições com medidas de 10,20 x 4,40 x 3,60 metros.	198
Figura 260 - Ponte de madeira medindo 10,20 x 4,40 x 3,60.....	198
Figura 261 - Duas aduelas de 2,5 x 2 metros.....	199
Figura 262 - Areião.....	199
Figura 263 - Ausência de saída d'água.....	200
Figura 264 - Trecho encaixado entre barrancos.....	201
Figura 265 - Gramíneas no leito carroçável.	201
Figura 266 - Estada em seus aspectos gerais.	202
Figura 267 - Processo erosivo no leito carroçável.....	203
Figura 268 - Atoleiro.....	203
Figura 269 - Ponte de madeira com 23,40 x 4,70 x 3,60 metros.....	204
Figura 270 - Tubulação de armco de 2000 mm.....	204
Figura 271 - Duas tubulações de concreto de 800 mm.	205
Figura 272 - Ponte de madeira medindo 14,80 x 4,30 x 5,20 metros.....	205
Figura 273 - Areião.....	206
Figura 274 - Barranco.	206
Figura 275 - Trecho estreito.	207
Figura 276 - Ponte de madeira de 54,00 x 4,00 x 3,30 metros.....	207
Figura 277 - Atoleiro e areião.	208

Figura 278 - Revestimento de paralelepípedo.....	208
Figura 279 - Processo erosivo na lateral da estrada.	209
Figura 280 - Areião.....	210
Figura 281 - Tubulação de 600 mm.	210
Figura 282 - Ponte de madeira com 16,70 x 4,60 x 4,00 metros.....	211
Figura 283 - Tubulação de concreto de 600 mm.....	211
Figura 284 - Ponte de madeira medindo 22,50 x 4,30 x 2,70 metros.....	212
Figura 285 - Ausência de saída d'água.	212
Figura 286 - Final da estrada.	213
Figura 287 - Trecho estreito e encaixado entre barrancos.....	213
Figura 288 - Final da estrada.	214
Figura 289 - Trecho revestido com paralelepípedo.	215
Figura 290 - Areião.....	215
Figura 291 - Ponte de alvenaria com medidas de 11,60 x 4,60 x 2,90 metros.	216
Figura 292 - Tubulação de concreto de 600 mm.....	216
Figura 293 - Areião.....	217
Figura 294 - Trecho estreito e encaixado entre barrancos.....	217
Figura 295 - Barranco.	218
Figura 296 - Tubulação de 800 mm de concreto.....	218
Figura 297 - Traçado em aclave/declive.....	219
Figura 298 - Ponte de madeira.....	219
Figura 299 - Plataforma não conformada.....	220
Figura 300 - Ausência de saída d'água.	220
Figura 301 - Areião.....	221
Figura 302 - Gramíneas no leito carroçável.	221
Figura 303 - Trecho da serra revestido com paralelepípedo.....	222
Figura 304 - Tubulação afogada.	223
Figura 305 - Processo erosivo no leito carroçável.....	224
Figura 306 - Trecho estreito.	224
Figura 307 - Estrada em seus aspectos gerais.	225
Figura 308 - Final da estrada.	225

Figura 309 - Processo erosivo no leito carroçável.....	226
Figura 310 - Areião.....	226
Figura 311 - Tubulação de concreto de 800mm.....	227
Figura 312 - Ponte de madeira com 15,90 x 4,20 x 2,10 metros.....	227
Figura 313 - Barranco.	228
Figura 314 - Processo erosivo na lateral da estrada.	228
Figura 315 – Ponte de madeira medindo, 49,00 x 4,20 x 4,00 metros.	229
Figura 316 - Voçoroca nas áreas lindeiras.....	229
Figura 317 - Trecho encaixado entre barrancos.....	230
Figura 318 - Areião.....	230
Figura 319 - Ausência de saída d'água e areião.	231
Figura 320 - Tubulação de concreto de 1000 mm.....	231
Figura 321 - Trecho de serra revestido com paralelepípedo.....	232
Figura 322 - Atoleiro.....	233
Figura 323 - Processo erosivo no leito carroçável.....	233
Figura 324 - Ponte de alvenaria medindo 12,60 x 5,80 x 6,10 metros.	234
Figura 325 - Ponte de madeira com 24,70 x 4,40 x 3,70 metros.....	234
Figura 326 - Tubulação afogada.	235
Figura 327 - Ponte de madeira 16,40 x 4,00 x 4,20 metros.	235
Figura 328 - Entulho.....	236
Figura 329 - Processo erosivo no leito carroçável.....	237
Figura 330 - Plataforma não conformada.....	237
Figura 331 - Processo erosivo na lateral da estrada.	238
Figura 332 - Areião.....	238
Figura 333 - Ausência de saída d'água.	239
Figura 334 - Plataforma não conformada.....	240
Figura 335 - Areião.....	240
Figura 336 - Ponte de alvenaria medindo 63,50 x 10,40 x 11,50 metros.	241
Figura 337 - Ausência de revestimento.....	241
Figura 338 - Atoleiro.....	242
Figura 339 - Processo erosivo na lateral da estrada.	243
Figura 340 - Ponte de madeira com 12,20 x 4,20 x 1,40 metros.....	243

Figura 341 - Areião.....	244
Figura 342 - Trecho encaixado entre barrancos.....	244
Figura 343 - Barranco e areião.....	245
Figura 344 - Ponte de madeira de 15,50 x 4,20 x 5,00 metros.....	245
Figura 345 - Plataforma não conformada.....	246
Figura 346 - Ponte de alvenaria medindo 11,40 x 8,30 x 6,60 metros.	247
Figura 347 - Ausência de saída d'água.....	247
Figura 348 - Trecho estreito.....	248
Figura 349 - Trecho de serra revestido com paralelepípedo.....	249
Figura 350 - Processo erosivo no leito carroçável.....	249
Figura 351 - Ausência de saída d'água.....	250
Figura 352 - Ponte de madeira com 27 x 4,30 x 3,70 metros.....	250
Figura 353 - Apresentação do plano.....	268
Figura 354 - Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural.....	269
Figura 355 - Lista de presença.....	269

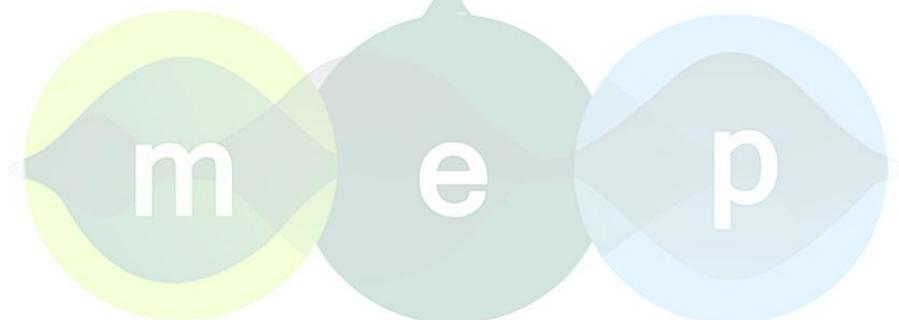


LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População total, urbana e rural.	27
Tabela 2 – Áreas do município.....	27
Tabela 3 – Índices de cobertura de água, coleta e tratamento do esgoto, cargas poluidoras domésticas e corpo receptor.	27
Tabela 4 – Estratificação das áreas agrícolas.....	29
Tabela 5 – Ocupação do uso do solo.....	30
Tabela 6 - Classificação climática de Wilhelm Koppen.	34
Tabela 7 - Enquadramento das terras em classes de capacidade de uso	61
Tabela 8 – Estimativa de custo para implantação do sistema de sinalização.	253
Tabela 9 - Estimativa de custo para adequação e manutenção das estradas.	254
Tabela 10 – Estimativa de investimento para recuperação de áreas degradadas.	258
Tabela 11 – Estimativa de custo para isolamento e recomposição das APPs.	259
Tabela 12 – Implantação de fossas sépticas biodigestoras.	262
Tabela 13 – Síntese das estimativas de custo.	263
Tabela 14 – Cronograma financeiro de execução.....	264
Tabela 15 – Microbacias prioritárias do município.	265
Tabela 16 – Estimativa de custo de adequação e manutenção das estradas prioritárias.....	266
Tabela 17 – Cursos d’água prioritários do município.	266
Tabela 18 – Voçorocas prioritárias do município.....	267
Tabela 19 – Critérios para seleção de microbacias hidrográficas.	279
Tabela 20 – Peso correspondente a cada parâmetro de avaliação.	281
Tabela 21 – Estimativa dos dados finais do estudo.	292

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Estratificação de áreas agrícolas	29
Gráfico 2 – Ocupação do Uso do Solo	30
Gráfico 3 – Produção agrícola municipal de cana-de-açúcar no período de 1990 a 2010	32
Gráfico 4 – Pluviograma do acumulado médio mensal de 1939 a 2015 do município	34
Gráfico 5 – Densidade demográfica – 2015	37
Gráfico 6 – Taxa de natalidade – 2013	38
Gráfico 7 – Renda per capita – 2010	38
Gráfico 8 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – 2010	39
Gráfico 9 – Participação do PIB no município	40
Gráfico 10 – Capacidade de vazão e vazão máxima.	293



ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

- APP – Área de Preservação Permanente
- CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
- CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CODASP - Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo
- DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
- FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- FUNDAÇÃO SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
- HA – Hectare
- IAC – Instituto Agrônomo de Campinas
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- LUPA – Projeto de Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola
- PBH - AP – Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí-Peixe
- PIB – Produto Interno Bruto
- PMDRS – Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável
- PVA – Podzólicos Vermelhos-Amarelos
- SAA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo
- SSRS – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
- UGRHI – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- UPA – Unidade de Produção Agropecuária

1. Introdução e Contextualização

Uma das principais diretrizes instituídas pelo modelo de gerenciamento de recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecido a partir da Lei 7.663/91, é a elaboração de estudos para atividades de manejo e aproveitamento das fontes hídricas naturais.

Dentre estas atividades inclui-se o lançamento de efluentes provenientes da drenagem dos terrenos, sabidamente uma das mais importantes fontes de degradação dos recursos hídricos e causa de sérios problemas que afligem as populações rurais e urbanas do Brasil.

Qualquer planejamento para o desenvolvimento de um município deve considerar, entre outros aspectos, diretrizes previamente estabelecidas para o real uso e ocupação do solo, fazendo com que os investimentos em melhoria da qualidade de vida das populações que nela habitarão sejam sustentáveis ao longo do tempo, bem como na conservação dos recursos hídricos.

Os municípios brasileiros esperam passar por mudanças profundas que lhes garantam um futuro de desenvolvimento equilibrado e a universalização do direito à moradia digna em um ambiente saudável para todos (DUTRA, 2005).

Para tanto, os municípios precisam contar com fontes estáveis e seguras de financiamento para o desenvolvimento urbano e rural, indispensáveis para que possam manter-se e expandir-se adequada e democraticamente. Planejar o futuro dos municípios incorporando todos os setores sociais, econômicos e políticos que a compõe, de forma a construir um compromisso entre cidadãos e governos na direção de um projeto que inclua todos, é o desafio que o Estatuto da Cidade impõe a todos os Planos Diretores (DUTRA, 2005).

O plano diretor de controle de erosão rural do município de Marília tem como objeto de estudo a área rural deste município no interior do Estado de São Paulo, situada na Bacia Hidrográfica dos Rios Aguapeí-Peixe, localizada na latitude 22°07' sul e na longitude 49°33' oeste.

Este é o instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana e rural do município. Os Planos Diretores atenderão sempre mais diretamente aos seus objetivos quanto mais

forem abertos a inovação e a criatividade, e quanto mais estimularem a participação dos cidadãos e a produção coletiva (BRASIL, 2005).

Através do diagnóstico ambiental do território do município e tendo como aval a participação comunitária local para identificação dos problemas de erosão da área, o Plano Diretor passa a ser uma ferramenta de planejamento para futuras tomadas de decisões de modo a causar o menor impacto negativo sobre o ambiente e os recursos hídricos.

2. Objetivo

Levantar e prevenir a erosão rural do município e preservar os recursos hídricos. O plano abrange o levantamento e atualização da malha viária rural e erosões de parte do município. Diretrizes se direcionaram a prevenir à degradação ambiental; a preservar os mananciais; evitar poluição; proporcionar melhor qualidade de vida e buscar o pleno desenvolvimento rural sustentável e suas potencialidades.

2.1. Objetivos Específicos

- Identificar e propor soluções dos problemas de erosão e estradas encontrados, definindo metodologias de controle e prioridades de ações;
- Realizar levantamento das estradas rurais, do uso atual do solo e as pressões antrópicas;
- Propor medidas de conservação de solo, ações preventivas e corretivas sobre as causas e os efeitos dos processos erosivos, visando proteger a população e as atividades econômicas sediadas na área rural da cidade;
- Fornecer banco de dados e base cartográfica ao município com a geração dos mapas: pedológico, declividades, diagnóstico ambiental, malha viária rural, uso atual do solo, microbacias hidrográficas, hidráulico e hidrológico, nascentes, hipsometria, prioridades, processos erosivos e mapa base da área, com localização e hidrologia;
- Elaborar estratégia de ação municipal para execução do Plano Diretor.

3. Caracterização do município

3.1. Dados históricos

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1913, o governo do Estado encarregou o Coronel Antônio Carlos Ferraz de Sales de abrir uma estrada ligando Presidente Pena, hoje Cafelândia, na Noroeste, e Platina, na Sorocabana. Aberta a estrada, Cincinato César da Silva Braga adquiriu as terras que margeavam o espigão divisor das Bacias Peixe e Tibiriçá, denominando-a Cincinatina, e determinou que nelas fossem plantados 10.000 pés de café.

Muitos imigrantes chegaram à região, sobretudo os de origem japonesa, italiana, espanhola e síria. Em 1923, o lusitano Antônio Pereira das Silva e seus filhos adquiriram 53 alqueires e procederam a um loteamento para formação do povoado que passou a ser denominado Alto do Cafezal.

Ao lado do Alto do Cafezal, floresceu o patrimônio da Vila Barbosa, aberto por Vasques Carrión. Em 1925, Bento de Abreu Sampaio Vidal abriu um terceiro patrimônio nas vertentes de Cincinatina, posteriormente transformado em distrito, em 1936, com o nome de Lácio.

Sampaio Vidal, em 1926, cedeu terras para as instalações da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, que começava a avançar pela região. Em 22 de dezembro do mesmo ano, o povoado foi elevado a distrito, incorporando os três patrimônios.

Em 1928, foi inaugurada a estação ferroviária, com o nome de Marília. O nome, por sugestão de Sampaio Vidal, inspirado na obra de Thomaz Antônio Gonzaga, “Marília de Dirceu”, foi dado pela Companhia, que a partir de Piratininga, seguia uma ordem alfabética.

3.2. Dados de população

População total: 216.684 habitantes, a maioria na área urbana, segundo último censo demográfico do IBGE (2010), conforme a tabela 1.

Tabela 1 – População total, urbana e rural.

População total, rural e urbana		
População total	População urbana	População rural
216.684	207.737	8.947

Fonte: Censo IBGE (2010).

3.3. Área

A tabela mostra a área total, urbana, rural e a área de estudo do município. O município possui 118.182,18 hectares (ha), conforme tabela 2.

Tabela 2 – Áreas do município.

Área total, urbana, rural		
Área total	Área urbana	Área rural
118.182,18 ha	4.250,41 ha	113.931,77 ha

3.4. Dados de saneamento

A tabela 3 apresenta a concessionária, coleta e tratamento de esgoto, eficiência, cargas poluidoras domésticas e o corpo receptor do município.

Tabela 3 – Índices de cobertura de água, coleta e tratamento do esgoto, cargas poluidoras domésticas e corpo receptor.

Município	Concessão	Atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo Receptor
		Coleta	Tratamento		Potencial	Remanesc.		
Marília	ÁGUAS DE MARÍLIA	80	0		11.925	11.925	1,20	Cór. Cascatinha, do Pombo, do Barbosa, Palmital, Cincinatina e Rib.dos Índios

Fonte: CETESB (2014).

Segundo dados da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2014), o município apresenta 80% do esgoto coletado, porém sem tratamento.

Na zona rural a captação de água de abastecimento é feita por poço caipira e a maioria do efluente é descartado em fossas negras e uma pequena parte em fossas sépticas.

3.5. Descarte de resíduos sólidos

O município não possui aterro sanitário, o descarte é feito no aterro de Piratininga. Na zona rural grande parte dos proprietários enterram seus resíduos, pois não existe coleta de lixo nessa área. Alguns ainda queimam. Existem alguns proprietários que possuem residências na área urbana, com isso levam seus resíduos até esses endereços para que estes sejam coletados.

3.6. Estratificação das áreas agrícolas

O Projeto de Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola (Projeto LUPA) define Unidade de Produção Agropecuária (UPA) como:

- a) conjunto de propriedades agrícolas contíguas e pertencente ao(s) mesmo(s) proprietário(s);
- b) localizadas inteiramente dentro de um mesmo município, inclusive dentro do perímetro urbano;
- c) com área total igual ou superior a 0,1 ha;
- d) não destinada exclusivamente para lazer.

Segundo dados do LUPA (2008), as áreas agrícolas são em sua maioria constituídas por propriedades entre 200 - 500 ha (22,79%), sendo que o maior número de propriedades estão concentradas entre 20 - 50 ha.

A tabela 4 e o gráfico 1 mostram a estratificação nas áreas agrícolas no município.

Tabela 4 – Estratificação das áreas agrícolas.

Estratificação das áreas agrícolas				
Extrato - ha	UPAs		Área total	
	Nº	%	ha	%
0 - 10	131	14,24	803,30	0,76
10 - 20	234	25,43	3656,80	3,45
20 - 50	253	27,50	8156,90	7,69
50 - 100	81	8,80	5642,30	5,32
100 - 200	99	10,76	13730,80	12,95
200 - 500	77	8,37	24158,90	22,79
500 - 1000	25	2,72	18110,50	17,08
1000 - 2000	16	1,74	21361,80	20,15
2000 - 5000	4	0,43	10406,80	9,82
Área total	920	100	106.028,10	100

Fonte: LUPA – CATI/SAA (2007/08).

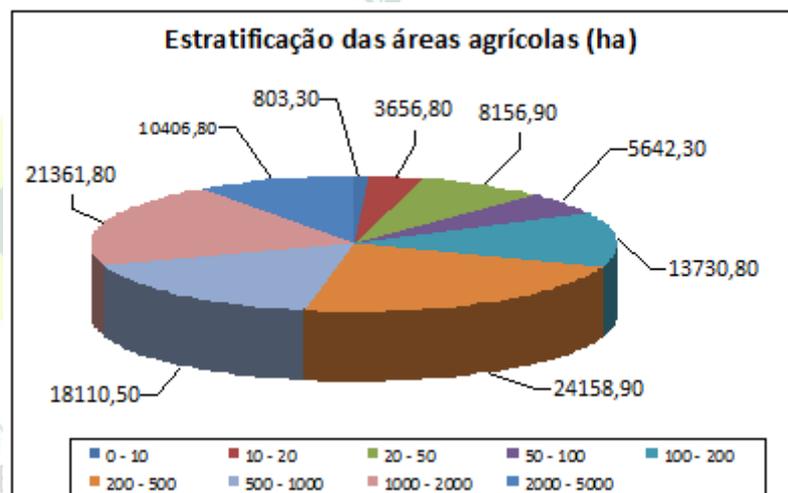


Gráfico 1 – Estratificação de áreas agrícolas –
Fonte: Projeto LUPA (2007/2008).

3.7. Ocupação do uso do solo

A tabela 5 e o gráfico 2 mostram a ocupação do solo, onde a cultura temporária se destaca, correspondendo a uma área de 10.548,7 hectares.

Tabela 5 – Ocupação do uso do solo.

Descrição de uso do solo	Nº de UPAs	Área (ha)	%
Cultura Perene	206	3.091,30	2,92
Cultura Temporária	185	4.758,20	4,49
Pastagem	793	82.073,40	77,41
Reflorestamento	183	1.462,60	1,38
Vegetação Natural	350	9.163,10	8,64
Vegetação de brejo e várzea	317	1.938,50	1,83
Área em descanso	88	2.063,90	1,95
Área Complementar	865	1.477,10	1,39
Área total	920	106.028,10	100

Fonte: LUPA – CATI/SAA (2007/08).

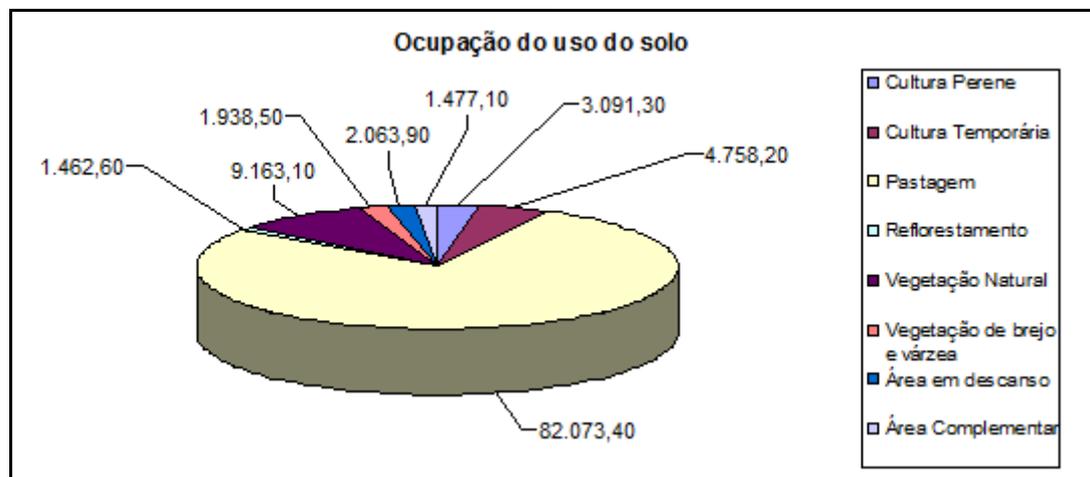


Gráfico 2 – Ocupação do Uso do Solo - Fonte: Projeto LUPA (2008).

O Projeto LUPA define as ocupações citadas acima como:

Área com cultura perene (permanente): compreende as culturas de longo ciclo vegetativo, com colheitas sucessivas, sem necessidade de novo plantio. Exemplo: café, laranja.

Área com cultura temporária (anual e semiperene): áreas com culturas de curta ou média duração, geralmente com ciclos vegetativos inferior a um ano. Após a colheita necessita de um novo plantio. Exemplos: milho, soja, abacaxi, cana-de-açúcar, mamão, mamona, mandioca, maracujá e palmito.

Áreas de pastagem: terras ocupadas com capins e similares que sejam efetivamente utilizadas em exploração animal, incluindo aquelas destinadas a capineiras, bem como as destinadas ao fornecimento de matéria verde para

silagem ou para elaboração de feno. Compreende tanto pastagem natural quanto pastagem cultivada (também conhecida como artificial ou formada ou plantada).

Área com reflorestamento: terras ocupadas com o cultivo de essências florestais exóticas.

Áreas de vegetação natural: terras ocupadas com vegetação natural, incluindo mata nativa, capoeira, cerrado, cerradão, campos e similares. A mata natural refere-se a toda área de vegetação ainda preservada pelo ser humano, bem como àquelas em adiantado grau de regeneração. A capoeira refere-se à fase inicial de regeneração de uma mata natural. Cerrado/cerradão referem-se a esse tipo próprio de vegetação e suas variações, como campo limpo e campo sujo.

Áreas em descanso (também conhecida como de pousio): terras normalmente agricultáveis, mas que, por algum motivo, não estão sendo cultivadas no momento. A área utilizada com culturas anuais e que está sem uso na entressafra não deve ser considerada como pousio.

Áreas de vegetação de brejo e várzea: terras ocupadas com brejo, várzea ou outra forma de terra inundada ou encharcada, sem utilização agropecuária.

Área complementar: demais terras da UPA, como as ocupadas com benfeitorias (casa, curral, estábulo), represa, lagoa, estrada, carreador, cerca, e também áreas inaproveitáveis para atividades agropecuárias.

O PIB agrícola de Marília originado das atividades agropecuárias representa 0,96% (R\$44,01 milhões) do PIB total do município, que é de R\$4.585,31 milhões (SEADE, 2012).

O gráfico 3 mostra a evolução do crescimento anual na produção da cultura cana-de-açúcar de 1990 a 2010.

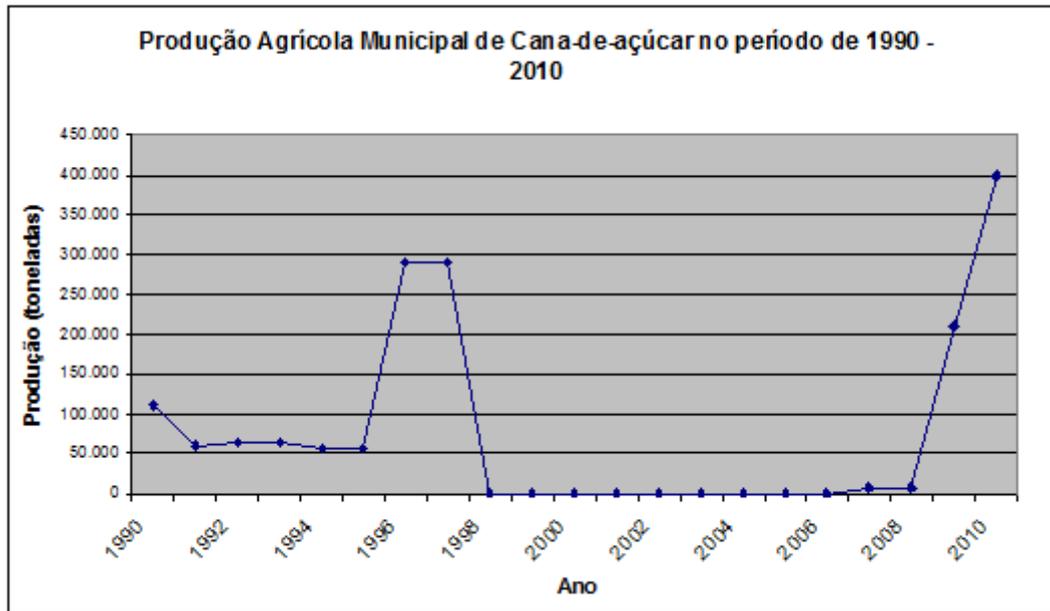


Gráfico 3 – Produção agrícola municipal de cana-de-açúcar no período de 1990 a 2010 – Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal (2010).

A produção de cana-de-açúcar teve sua maior produção no ano de 2010 com 400.000 toneladas e a menor produção se deu em 1994 e 1995, com 56.000 toneladas. Portanto, conclui-se que o PIB do município é influenciado pelas atividades agrícolas.

3.8. Geologia

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1989), destaca que o município localiza-se nas formações: Marília, Adamantina e Sedimentos Aluvionares.

A Formação Adamantina, é a de mais ampla distribuição em área dentre as formações do Grupo Bauru. Ele ocorre em grande parte da área de estudo, aparecendo normalmente nas cotas mais elevadas dos baixos cursos dos rios.

Possui normalmente contatos transicionais e interdigitados com a Formação Santo Anastácio. Localmente, porém, são observados contatos bruscos entre as duas unidades. O contato entre a Formação Adamantina e os basaltos é marcado por uma discordância erosiva, apresentando, às vezes, um delgado nível de brecha basal.

A Formação Marília ocorre na porção central das duas bacias, com ocorrência restrita relativamente às demais formações do Grupo Bauru, sendo que a linha de contato desenha um intrincado recorte, resultante da erosão ao longo da drenagem principal. Nas regiões de Marília e Echaporã sustenta escarpas características, com até uma centena de metros de desnível, definindo uma superfície aplainada denominada Planalto de Marília-Garça-Echaporã (ou Planalto de Marília). A Formação Marília (Km) depositou-se em um embaciamento localizado desenvolvido ao término da deposição Bauru, em situação parcialmente marginal, repousando geralmente sobre a Formação Adamantina, e, mais para leste, diretamente sobre os basaltos Serra Geral (PBH-AP, 2011).

Os Sedimentos Aluvionares apresentam aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços (SILVA, 2000).

3.9. Aspectos climáticos

Possui um clima do tipo tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

Segundo a classificação internacional de Wilhelm Koppen este clima se caracteriza como Aw (CEPAGRI, 2008).

A tabela 6 demonstra a temperatura do ar e a precipitação média do município.

Tabela 6 - Classificação climática de Wilhelm Koppen.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	mínima	média	máxima	
JAN	19.0	31.0	25.0	233.3
FEV	19.0	31.0	25.0	218.2
MAR	19.0	31.0	25.0	136.8
ABR	18.0	30.0	24.0	77.2
MAI	15.0	27.0	21.0	77.8
JUN	14.0	26.0	20.0	57.5
JUL	14.0	27.0	21.0	36.5
AGO	16.0	29.0	23.0	30.9
SET	17.0	29.0	23.0	74.7
OUT	18.0	31.0	25.0	135.7
NOV	19.0	31.0	25.0	131.8
DEZ	19.0	31.0	25.0	217.8
Ano	17.3	29.5	23.5	1428.2
Min	14.0	26.0	20.0	30.9
Max	19.0	31.0	25.0	233.3

Fonte: CEPAGRI (1988 – 2008).

De acordo com o banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2008), o município encontra-se com maior concentração de chuva nos meses de verão e menor concentração nos meses de inverno, conforme mostra o gráfico 4.

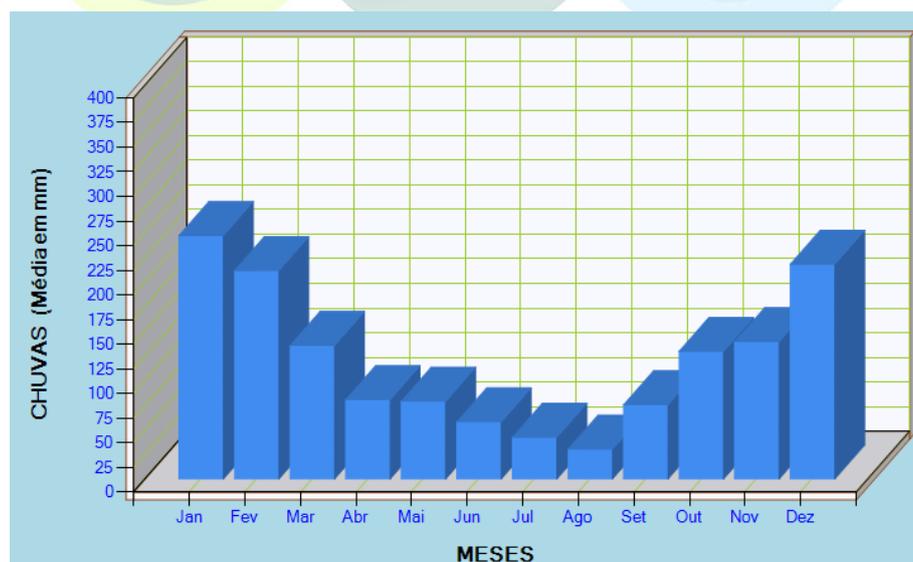


Gráfico 4 – Pluviograma do acumulado médio mensal de 1939 a 2015 do município - Fonte: DAEE (2008).

3.10. Relevo

O município possui relevo colinoso, com colinas amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem, de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes. De colinas médias, onde predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes. Morrotes Alongados e Espigões onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados. Escarpas Festonadas, desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechado. E Planícies Aluviais com terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações. (IPT, 1989).

Latitude 22° 7', longitude 49° 33' e altitude de 671m (CEPAGRI, 2008).

3.11. Bacia hidrográfica

O Ministério da Agricultura (1987) definiu a microbacia hidrográfica como “uma área fisiográfica drenada por um curso de água ou por um sistema de cursos de água conectados e que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho d'água, constituindo uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente por ela definido”. Segundo Kobiyama (2008) bacias e microbacias apresentam características iguais, sendo que a única diferença entre elas é o tamanho.

Bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída

comum, num determinado ponto de um canal fluvial. O limite de uma bacia hidrográfica é conhecido como divisor de drenagem ou divisor de águas. A bacia de drenagem pode desenvolver-se em diferentes tamanhos, que variam desde a bacia do Amazonas, com milhões de km², até bacias com poucos metros quadrados que drenam para a cabeça de um pequeno canal erosivo ou, simplesmente, para o eixo de um fundo de vale não canalizado (depende essencialmente da escala de análise). Bacias de diferentes tamanhos articulam-se a partir de divisores de drenagens principais e drenam em direção a um canal, tronco ou coletor principal, constituindo um sistema de drenagem hierarquicamente organizado (COELHO NETO, 1994 apud SILVA, 2004).

Segundo o Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe (PBH-AP, 2008), o município pertence parcialmente a Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Aguapeí (UGRHI-20), com área total de 13.052 Km², e a Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI – 21) na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, que possui área de drenagem de 10.769 Km² limitando-se com a Bacia do Rio Aguapeí ao Norte, ao Sul com a Bacia do Rio Paranapanema, a Oeste com o Rio Paraná e a Leste com a Serra do Mirante.

A figura 1 mostra a localização das UGRHIs – 20 e 21 dentro do estado de São Paulo.

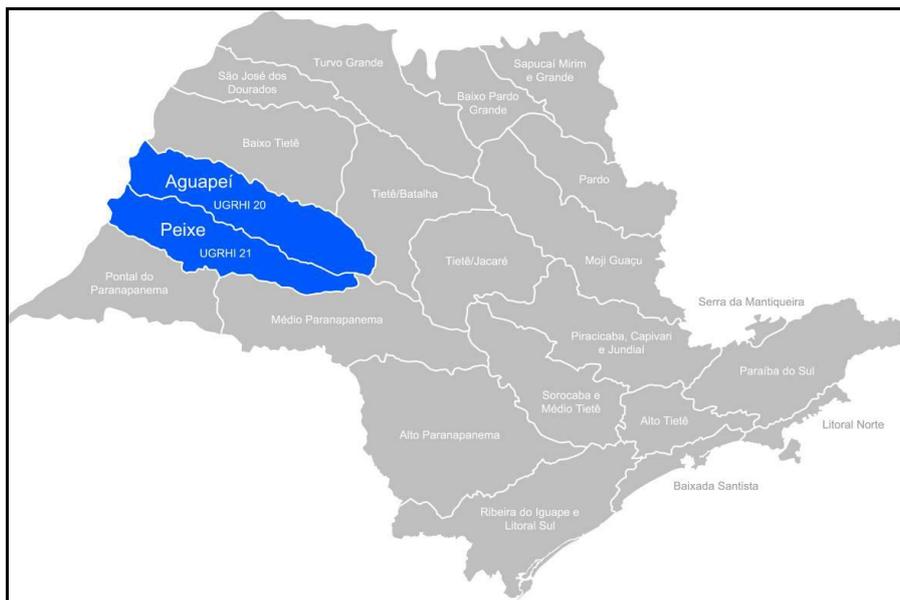


Figura 1 - Localização das UGRHIs 20 e 21
Fonte: PBH - AP (2008).

3.12. Dados socioeconômicos

3.12.1. Densidade demográfica

Número de habitantes residentes de uma unidade geográfica em determinado momento, em relação a área dessa mesma unidade. O município apresentou taxa de 191,97Hab./Km², conforme gráfico 5.

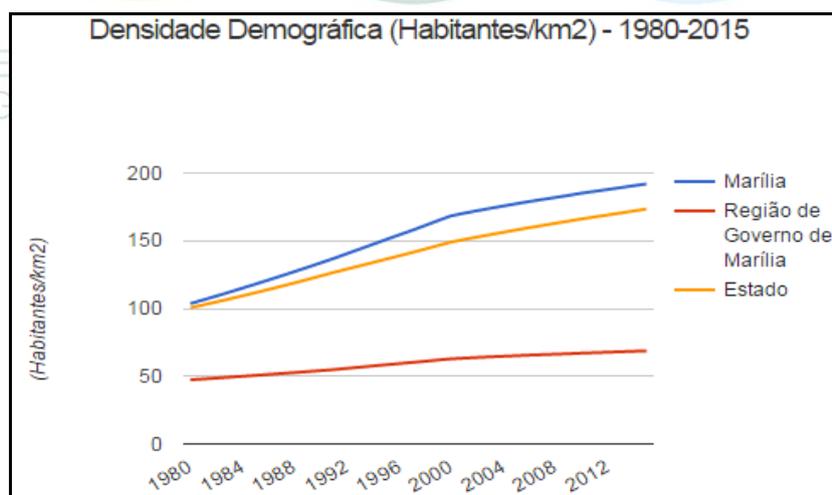


Gráfico 5 – Densidade demográfica – 2015 –
Fonte: Fundação SEADE (2015).

3.12.2. Taxa de natalidade (por mil habitantes)

Representa a relação entre os nascidos vivos de uma determinada unidade geográfica, ocorridos e registrados num certo período de tempo e a população estimada para o meio do período, multiplicados por 1000. O município apresentou uma taxa de 13,45 Mil/Hab., conforme gráfico 6.

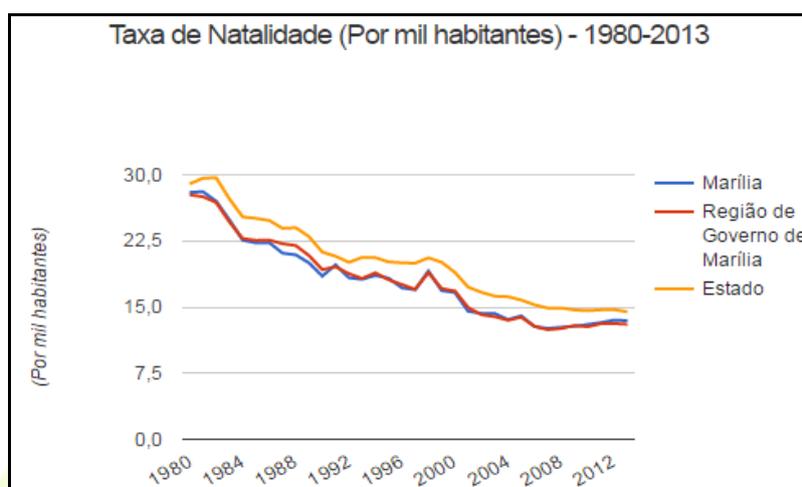


Gráfico 6 – Taxa de natalidade – 2013 –
Fonte: Fundação SEADE (2013).

3.12.3. Renda per capita (em salários mínimos)

Marília tem uma renda de 794,23, em salários mínimos, conforme gráfico

7.

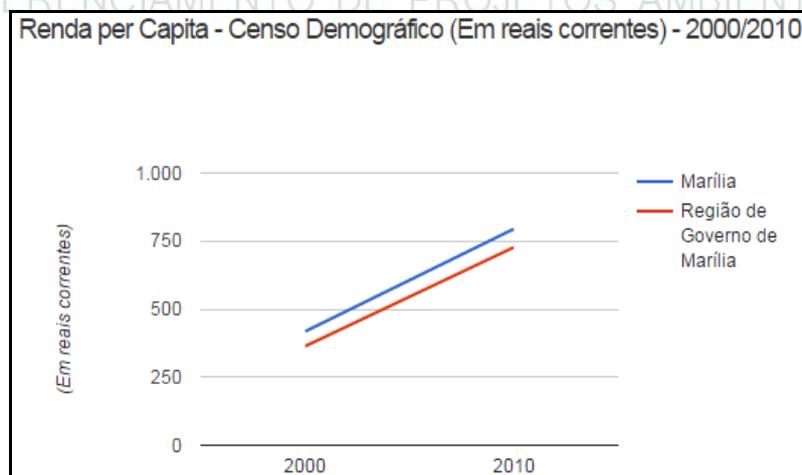


Gráfico 7 – Renda per capita – 2010 –
Fonte: Fundação SEADE (2010).

3.12.4. Índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM

É o indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação. O município apresenta um índice de 0,798.

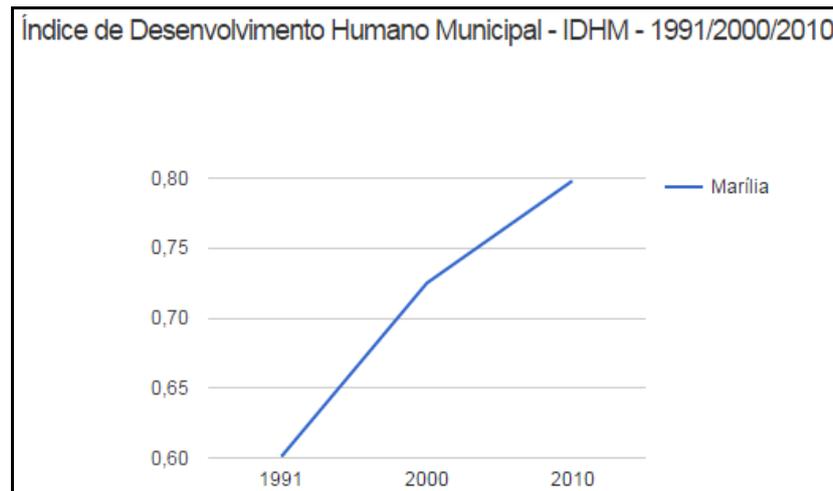


Gráfico 8 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – 2010 –
Fonte: Fundação SEADE (2010).

3.12.5. Participação no PIB do Estado

É o percentual com que a agregação geográfica participa no PIB (Produto Interno Bruto) do Estado. PIB é o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtivas, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos. A participação de Marília é menor do que 0,325453%, conforme gráfico 9.

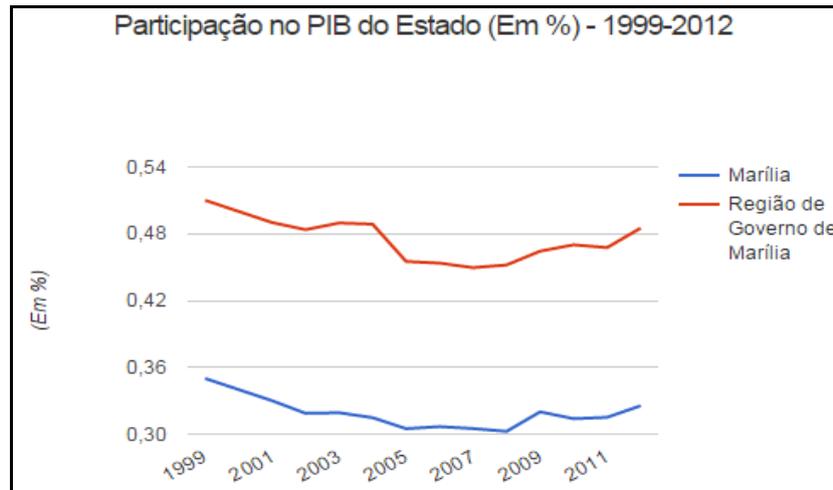


Gráfico 9 – Participação do PIB no município –
Fonte: Fundação SEADE (2012).

4. Discussões

4.1. Erosão

A erosão consiste no processo de desprendimento e araste das partículas do solo, ocasionado pela ação da água e do vento, constituindo a principal causa da degradação das terras agrícolas. Grandes áreas cultivadas podem se tornar improdutivas, ou economicamente inviáveis, se a erosão não for mantida em níveis toleráveis (HIGITT, 1991 apud PRUSKI, 2006).

Segundo PRUSKI (1961), além das partículas de solo em suspensão, o escoamento superficial transporta nutrientes químicos, matéria orgânica, sementes e defensivos agrícolas que, além de causarem prejuízos diretos à produção agropecuária, provocam a poluição das nascentes. Assim, as perdas por erosão tendem a elevar os custos de produção, aumentando a necessidade do uso de corretivos e fertilizantes e reduzindo o rendimento operacional das máquinas agrícolas.

Atualmente a erosão é um dos principais processos de degradação e perda da qualidade ambiental em áreas rurais, sendo que boa parte da deterioração do ambiente ocorre pela ação do homem. A erosão causa redução na qualidade e quantidade de água nos leitos dos rios, decorrentes do assoreamento e da poluição dos cursos d'águas.

A figura 2 ilustra a suscetibilidade a erosão, assim como o nível de risco da Bacia Hidrográfica dos Rios Aguapeí e Peixe, onde o município localiza-se na Unidade de Risco I (muito alto), com áreas extremamente suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas; e na Unidade de Risco II, com áreas muito suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas.

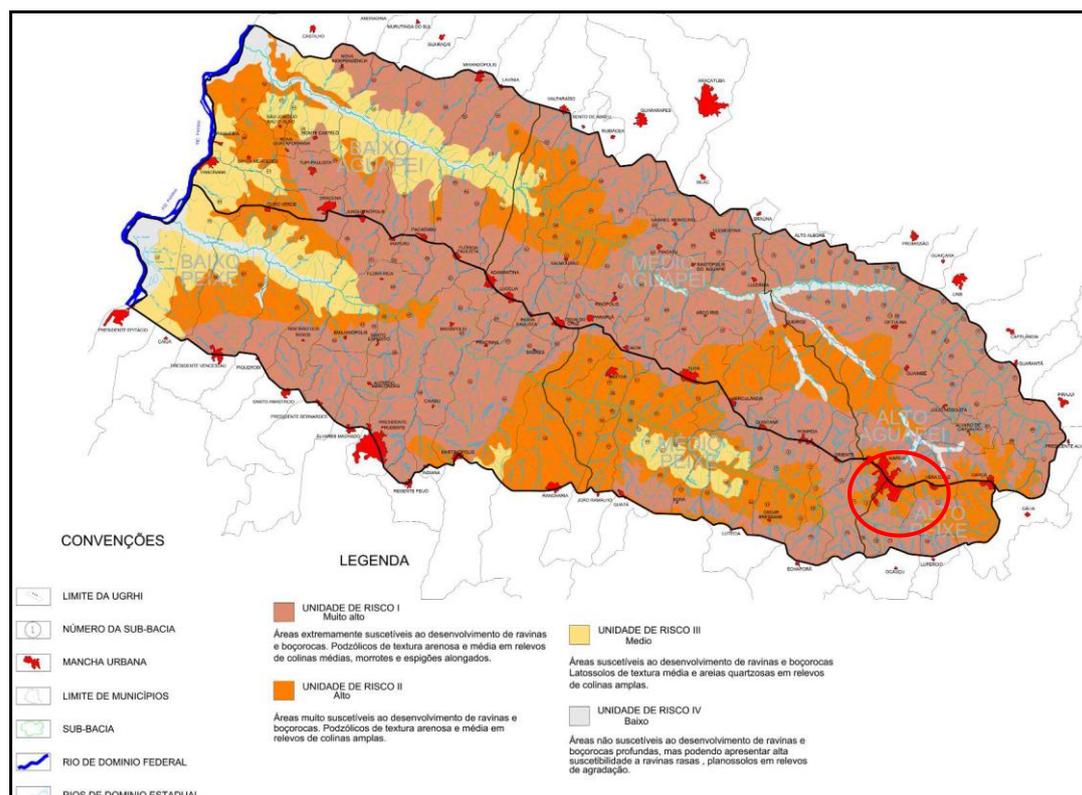


Figura 2 - Suscetibilidade a erosão na Bacia Hidrográfica dos Rios Aguapeí e Peixe. Fonte: PBH-AP (2008).

4.2. Estrada rural

A malha viária rural de qualquer país é de importância vital para sua economia e as condições de sua infra-estrutura são primordiais. Suas deficiências geram aumento no tempo de viagem, custos com transporte, dificuldades de escoamento, de acesso aos mercados e aos serviços essenciais, bem como a perda de produtos agrícolas. Como consequência, haverá um desestímulo às atividades produtivas, isolamento econômico e social dos agricultores, e ainda incentivo ao processo intenso de êxodo rural (DEMARCHI, 2003).

Segundo o IPT (1988), menos de 10% dos cerca de 200.000 Km que compõem a rede de estradas de rodagem do Estado de São Paulo correspondem a estradas pavimentadas, isto é, mais de 180.000 Km desta rede referem-se à nossa malha de estradas estaduais e municipais de terra.

Como afirma ZOCCAL (2007), o Estado de São Paulo tem cerca de 250 mil Km em estradas, das quais, aproximadamente 220 mil Km não são pavimentadas, ou seja, são estradas vicinais rurais de terra. Estas estradas contribuem com 50% do solo carregado aos mananciais e 70% das erosões existentes.

Em geral, a maioria das estradas situadas nas zonas rurais foram abertas de forma inadequada pelos colonizadores e em períodos de chuvas intensas, favorecendo o desenvolvimento de processos erosivos extremamente prejudiciais à pista de rolamento, às áreas marginais e à sua plataforma como um todo (DEMARCHI, 2003). As estradas foram construídas sem levar em consideração o relevo e principalmente sem as preocupações conservacionistas por parte dos municípios em realizar as manutenções, em razão de não disporem dos equipamentos mais indicados e adequados aos serviços necessários à sua conservação (ZOCCAL, 2007).

Com os projetos que contemplem ações visando à conservação dos recursos naturais, entre outras, a manutenção e adequação das estradas rurais são atividades complementares à conservação do solo que contribuem favoravelmente à preservação do meio ambiente (DEMARCHI, 2003).

É preciso que haja manutenção permanente das estradas rurais, visando a preservação e conservação dos recursos hídricos.

4.3. Assoreamento

A partir do momento em que as gotas de chuva começam a bater no solo sem proteção vegetal, inicia-se o processo de desagregação das partículas. Essas partículas em suspensão são carregadas para os leitos dos rios em declividades mais baixas, através do escoamento superficial,

principalmente a partir de pastagens degradadas, erosões, estradas rurais mal planejadas e sem as devidas práticas conservacionistas.

A medida que o fluxo de água segue para as áreas mais baixas do terreno, a concentração e a velocidade dos sedimentos aumenta, sendo capaz cada vez mais de transportar e levar sólidos em suspensão para os rios. O depósito de sedimentos nos rios e cursos d'água leva o nome de assoreamento.

A diminuição do volume de água no leito dos rios é uma das principais conseqüências do assoreamento, diminuindo a quantidade e qualidade da água. Outro fator de importância é a diminuição da taxa de oxigênio necessário para a vida aquática local, interferindo diretamente naquele ecossistema.

5. Reunião inicial junto ao colegiado da Prefeitura

Foi realizada a reunião inicial no Viveiro Municipal junto ao Takao Shintaku, Secretário Municipal da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o sr. Daniel Assis Scalco, responsável pela patrulha mecanizada e os engenheiros da empresa MEP, no dia 12/02/2016. Apresentou-se e discutiu-se sobre o Plano e suas etapas e sobre a participação para a qualidade do projeto.

6. Memorial descritivo referente à elaboração dos mapas do território municipal

Para a elaboração dos mapas do território municipal foram utilizadas as Cartas da Codasp de nº 123, 124, 149, 150, 151, 177 e 178, de escala 1:50.000, devidamente digitalizadas, ortorretificadas e vetorizadas em software CAD. Tendo em vista que as cartas da Codasp foram confeccionadas no Datum Córrego Alegre, vigente na época, houve também a necessidade de transladá-los para o Datum SIRGAS 2000, isso porque a grande maioria das informações disponibilizadas pelos órgãos oficiais do Estado de São Paulo estão representadas nesse Datum. Para tal foi utilizado a calculadora

geográfica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, que permite a conversão de coordenadas para diferentes Datums.

Para a determinação do limite de município, foi utilizado o limite disponibilizado pelo IBGE, que foram devidamente inserido no software de plataforma CAD.

Para a elaboração do Mapa Pedológico, foi utilizado o trabalho desenvolvido pelo IAC/EMBRAPA Solos de Campinas (1999), intitulado “Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida”.

O mapa de microbacias hidrográficas foi gerado e utilizada a hidrografia das cartas da CODASP.

No mapa de malha viária rural foram utilizadas as curvas de nível e os cursos hídricos das cartas da CODASP. Porém, o limite de município, as estradas pavimentadas e a área urbana foram atualizados através da fotografia aérea. Para a realização do levantamento da malha viária rural, foi utilizado um GPS de navegação Garmin eTrex Vista HCx, onde posteriormente os dados foram exportados para o programa GEOFFICE GPS sendo convertidos para um arquivo formato DXF. O levantamento resultou num traçado preliminar atualizado de toda a malha viária do município.

O mapa de declividades foi elaborado a partir da altimetria das cartas da CODASP. Ele foi concebido através do processo de triangulação dos pontos e das curvas de nível. Com o auxílio do software de plataforma CAD as curvas e os pontos foram posicionados nas suas respectivas cotas. Posteriormente, o arquivo foi exportado em formato DXF e inserido no software de plataforma SIG para a elaboração da superfície baseada em modelo matricial de pontos. Após este processo, foi gerada o mapa temático com as classes de declividades baseadas em valores pré-estipulados: 0-3%; 3-5%; 5-12%; 12-20%; 20-40%; e >40%.

O mapa de estudo hidrológico e hidráulico foi gerado através do mapa de microbacias hidrográficas, a exportação da malha viária do mapa de malha viária rural e das pontes do mapa base. No mapa foram delimitadas as bacias de contribuição para cada ponte, onde foi possível fazer o estudo de cada caso para verificação se atende a vazão máxima ou não.

O mapa base da área, com sua localização e hidrográfica foi gerado através da fotografia aérea, onde foi possível atualizar a malha hídrica, o limite de município e a área urbana. A malha viária foi utilizada a do mapa de malha viária rural. Neste mapa estão locadas as pontes, tubulações e os trechos críticos.

No mapa de diagnóstico ambiental, foi possível gerar as APPs dos cursos d'água do município, onde os cursos hídricos com até 10 metros de largura do leito, foi dado um *offset* de 30 metros a partir da borda; nos cursos de 10 metros a 50 metros, foi dado um *offset* de 50 metros e nas nascentes, foi gerado um círculo com raio de 50 metros. Onde havia área úmida, a mesma foi delimitada como APP. Dentro da delimitação gerada, foram cadastradas as áreas com mata nativa. Foi utilizada a hidrografia, limite de município, malha viária e área urbana do mapa base.

O mapa de uso e ocupação do solo foi gerado através da fotografia aérea e a imagem de landsat com o uso de software de plataforma SIG, onde o software executa a classificação de imagem de acordo com os perfis desejado, como: cultura temporária, perene, edificações, vegetação nativa, reflorestamento, pastagem. Foi utilizada a hidrografia, limite de município, malha viária e área urbana do mapa base.

No mapa de nascentes foram locados pontos em cada início de curso d'água. Foi utilizada a hidrografia, limite de município e área urbana do mapa base.

No mapa de processo erosivo foram cadastradas os tipos de erosões encontrados no município, voçoroca, erosão laminar e erosão em sulco. Foi utilizada a hidrografia, limite de município e área urbana do mapa base.

O mapa de prioridades foi feito através do mapa base para utilizar a hidrografia, o limite de município, área urbana e malha viária. No mapa foram atualizadas as microbacias hidrográficas. Neste mapa foram cadastradas as prioridades do município quanto, microbacia hidrográfica, curso d'água e voçorocas.

O mapa de classe de capacidade de uso do solo foi gerado através do cruzamento entre os mapas pedológico, declividades e processos erosivos no software de plataforma SIG.

O mapa base da área, com sua localização, hidrográfica e fotografia aérea foi gerado através do mapa base e locado a fotografia área.

O mapa hipsométrico foi gerado através da utilização do MDE (modelo digital de elevação) e reclassificado as elevações geradas no software de plataforma SIG.

Nos mapas base da área, uso e ocupação do solo, diagnóstico ambiental, nascentes, processos erosivos, prioridades e mapa base com imagem foram omitidas as curvas de nível. Isso se deve ao fato da imagem obtida por satélite estar distorcida. Apesar de utilizarmos técnicas de ortorretificação e correção, tais distorções são intrínsecas do processo de obtenção.

De acordo com D'ALGE (2001), os principais fatores que afetam a geometria da imagem são:

- a) Um dos efeitos principais é causado pela rotação da Terra (**skew**), ou seja, pelo movimento relativo entre a Terra e o satélite. Na medida em que o satélite desloca-se para o sul, a Terra gira de oeste para leste, fazendo com que seja necessário compensar o posicionamento das varreduras, que devem ser deslocadas para leste. Por isso as imagens corrigidas apresentam aspecto de paralelogramo.
- b) Outro efeito importante são as chamadas **distorções panorâmicas**, que afetam, principalmente, os sensores que trabalham com um campo de visada amplo. A distorção panorâmica é originada pela variação do IFOV (instantaneous field of view) dentro do campo de visada. Como o IFOV corresponde a um ângulo fixo, ele cobre dimensões diferentes no terreno em função da inclinação. Isto faz com que a dimensão coberta no terreno no nadir seja menor que aquela coberta nas bordas da imagem, fazendo com que os pixels das bordas laterais da imagem tenham dimensões maiores que os pixels situados sob a órbita.

- c) A **curvatura da Terra** gera um efeito análogo ao anterior. Na verdade, ela acentua o efeito da distorção panorâmica, fazendo com que haja uma compressão de dados maior nas bordas da imagem. Por isso deve ser tratada como parte integrante da distorção panorâmica.
- d) Outro efeito que se origina por questões de movimento relativo é o chamado **arrastamento** da imagem durante uma varredura. Este efeito afeta apenas os sensores que operam por varreduras mecânicas, pois o satélite move-se ao longo de sua órbita durante o tempo decorrido para a execução de uma varredura.
- e) Somam-se a esses efeitos aqueles oriundos de variações de efemérides do satélite (posição e velocidade) e a de atitude da plataforma:
- **Row:** que afetam a varredura no sentido longitudinal;
 - **Pitch:** que provocam distorções transversais no processo de varredura;
 - **Yaw:** que provocam distorções semelhantes a um leque na disposição das linhas na imagem.

Como partes do projeto foram elaborados mapas temáticos descritos abaixo, onde estes poderão ser observados, em escala adequada, nos mapas 1 a 14, anexos.

6.1. Mapa pedológico

Conforme figura 3, observa-se que o município possui três unidades pedológicas:

-PVA2: Argissolos Vermelhos-Amarelos eutróficos abruptos ou não A moderado textura arenosa/média e média relevo suave ondulado e ondulado.

-PVA5: Argissolos Vermelhos-Amarelos eutróficos textura arenosa/média relevo ondulado e suave ondulado + Argissolos Vermelhos-Amarelos eutróficos pouco profundos textura arenosa/argilosa relevo ondulado ambos abruptos A moderado.

-PVA10: Argissolos Vermelhos-Amarelos eutróficos + Argissolos Vermelhos distróficos e eutróficos ambos textura arenosa/média e média relevo

suave ondulado + Latossolos Vermelhos distróficos textura média relevo plano todos A moderado.

-LV78: Latossolos Vermelhos distróficos A moderado textura média relevo plano + Argissolos Vermelhos-Amarelos e Vermelhos ambos eutróficos e distróficos A moderado textura arenosa/média e média relevo suave ondulado.

-RL4: Neossolos Litólicos eutróficos textura média e argilosa relevo forte ondulado e montanhoso + Argissolos Vermelhos-Amarelos eutróficos abrupcos textura arenosa/média e arenosa/argilosa relevo forte ondulado e ondulado ambos A moderado + Afloramentos de Rochas relevo escarpado e montanhoso.

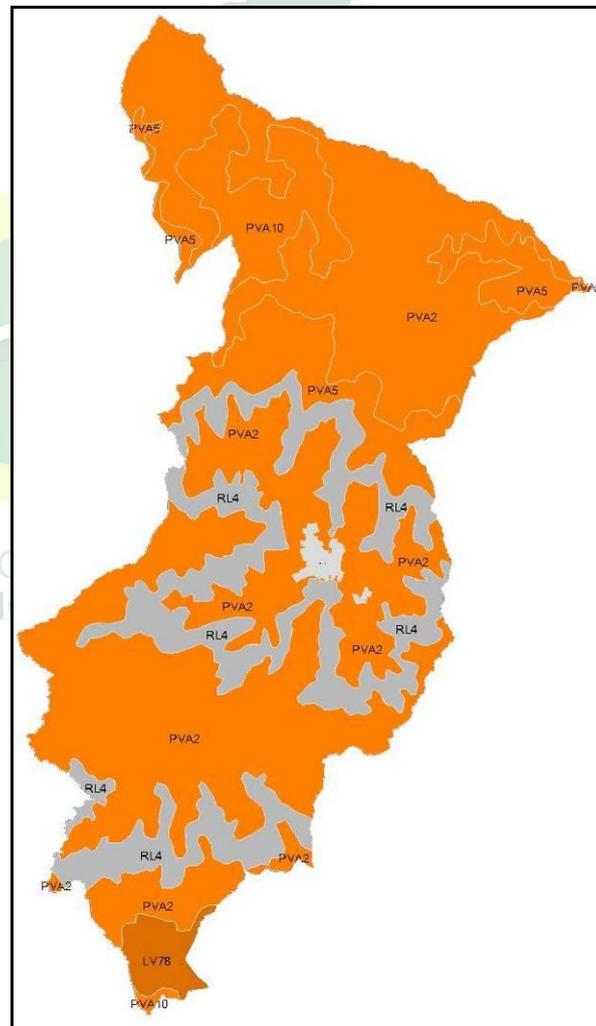


Figura 3 - Mapa pedológico

6.2. Mapa de microbacia hidrográfica

O município foi dividido em 10 (dez) microbacias hidrográficas conforme figura 4.

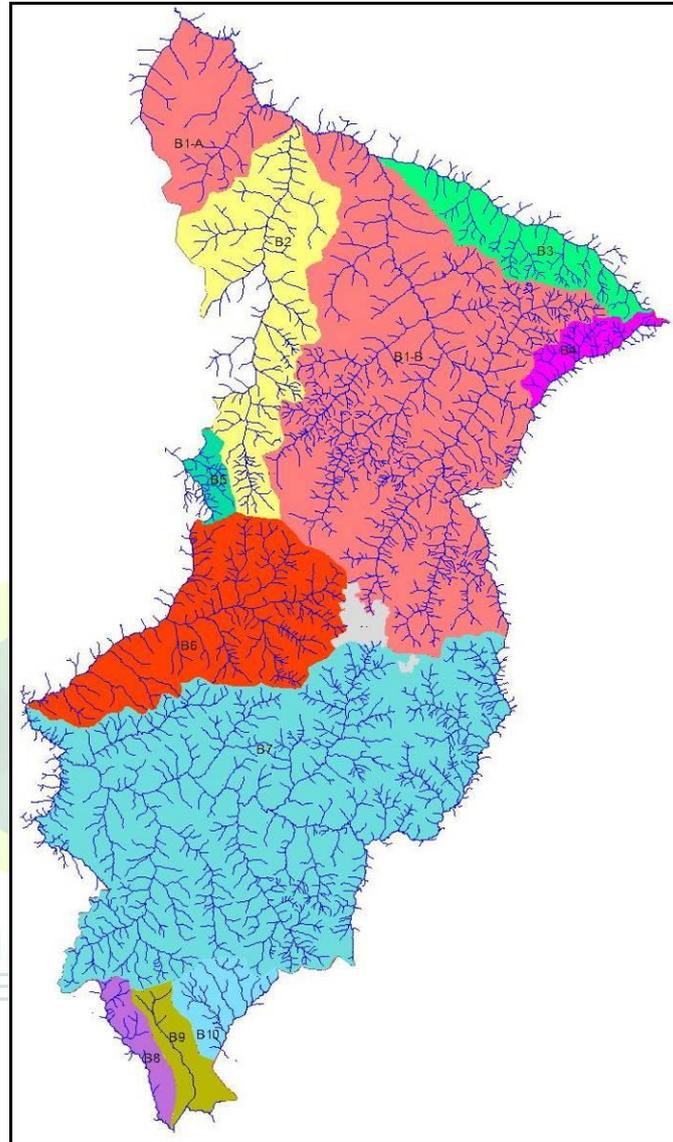


Figura 4 - Mapa de microbacias hidrográficas.

6.3. Mapa de malha viária rural

A malha viária rural influencia diretamente os aspectos sociais, econômicos e ambientais de qualquer município, sendo a sua preservação e conservação de fundamental importância para a população, em virtude da necessidade de locomoção e escoamento da produção.

A elaboração do mapa da malha viária tem por objetivo facilitar a leitura da realidade da zona rural e sistematizar as informações levantadas em campo, possibilitando assim, através do diagnóstico ambiental, obter uma ferramenta de suporte para a população.

Durante a realização do mapa de estradas foi feito um levantamento das características, condições e cadastramento dos pontos críticos, edificações, pontes, tubulações e erosões do município.

Para a realização do trabalho, foi utilizado um GPS de navegação Garmin eTrex Vista HCx para o levantamento de campo e o software GEOFFICE GPS – para exportar e manipular os dados do GPS.

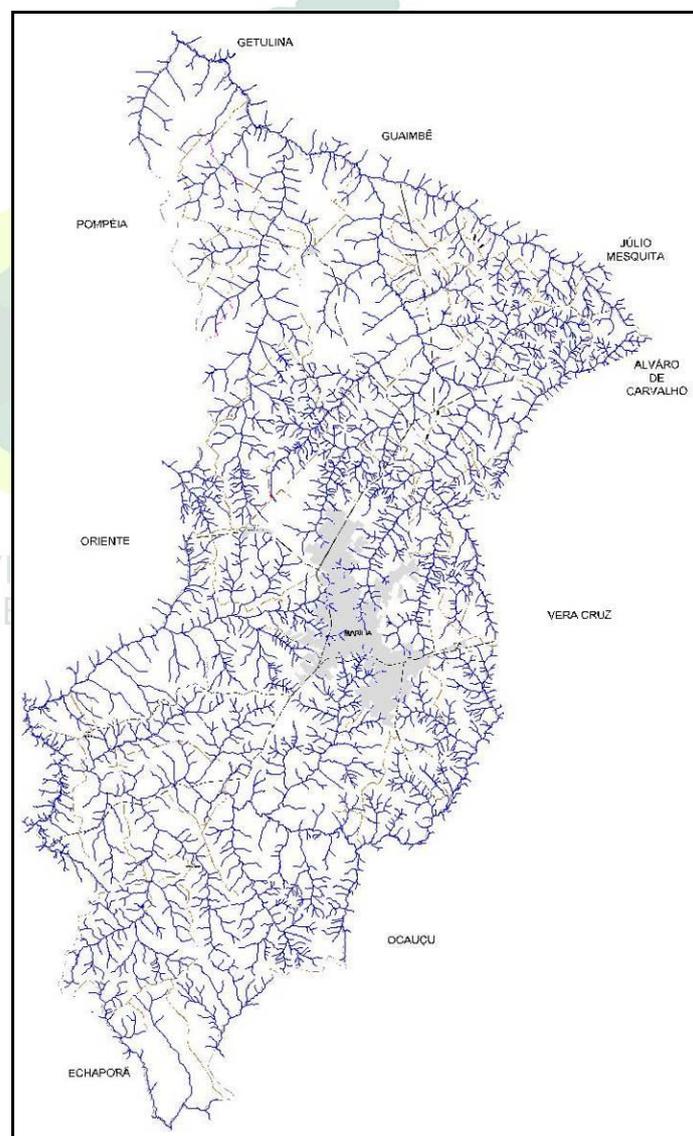


Figura 5 - Mapa de malha viária rural.

6.4. Mapa de declividade

Conforme figura 6, nota-se que a declividade predominante no município é de 12% a 20%, ocupando uma área de 29.299,01 ha.

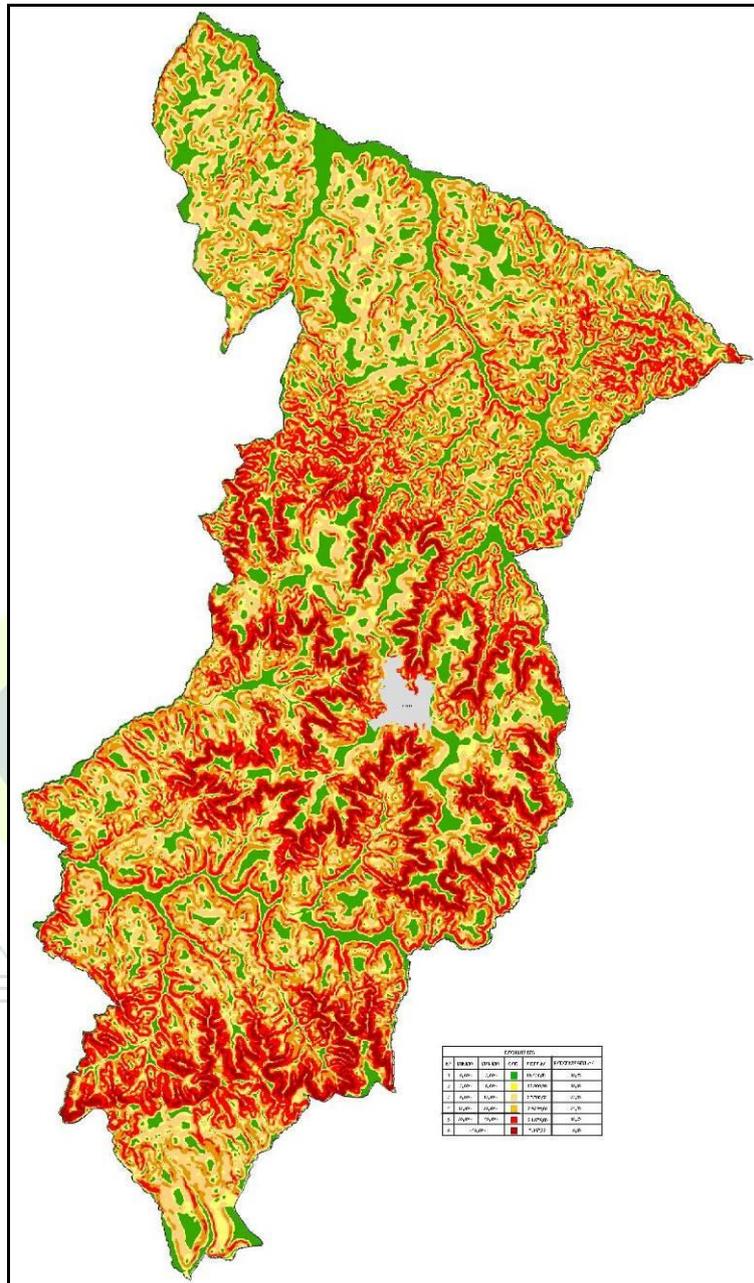


Figura 6 - Mapa de declividade.

6.5. Mapa de estudo hidrológico e hidráulico

Após a finalização do mapa da malha viária rural foi possível elaborar o mapa para o estudo hidrológico e hidráulico, onde pode-se observar na figura 7 as áreas de contribuição das pontes levantadas no município.

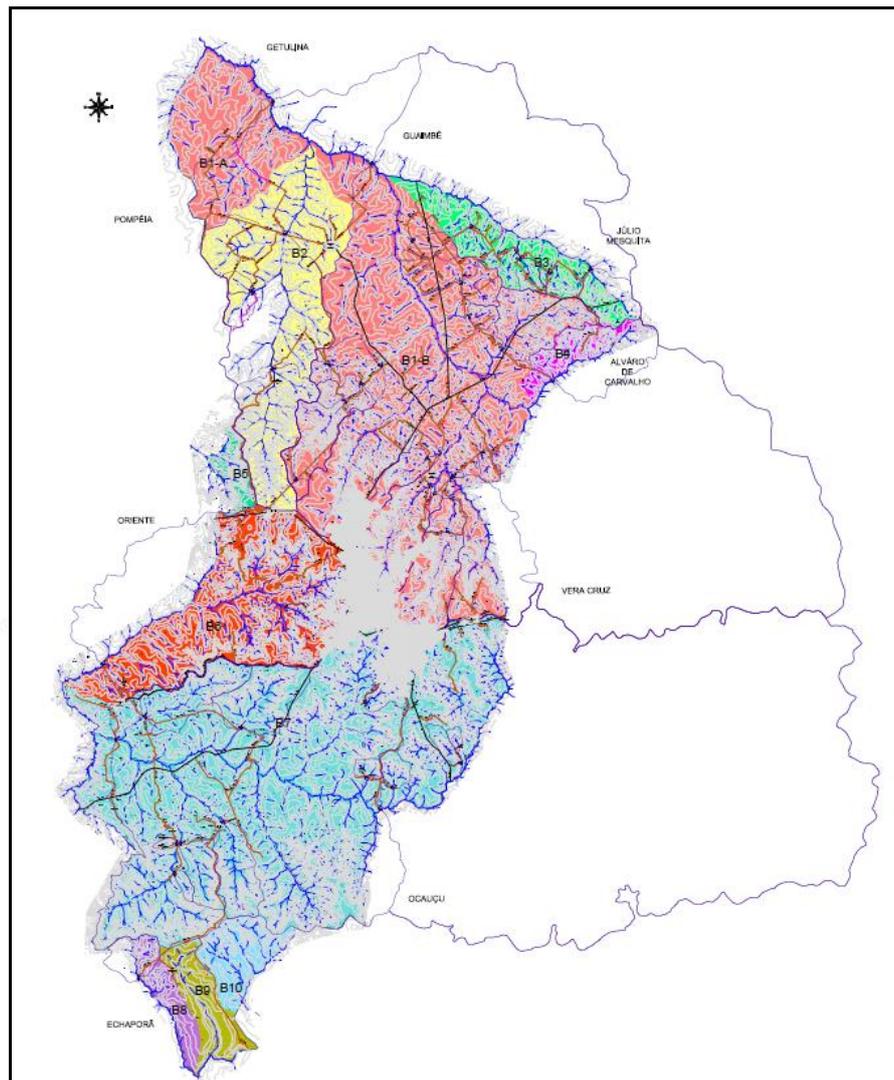


Figura 7 - Mapa de estudo hidrológico e hidráulico.

6.6. Mapa base da área, com sua localização e hidrografia

No mapa base da área, com sua localização e hidrografia abaixo foi possível criar, delimitar e atualizar a área urbana do município, a rede

hidrográfica, junto à malha viária rural. Foram cadastrados os trechos críticos, tubulações e pontes.

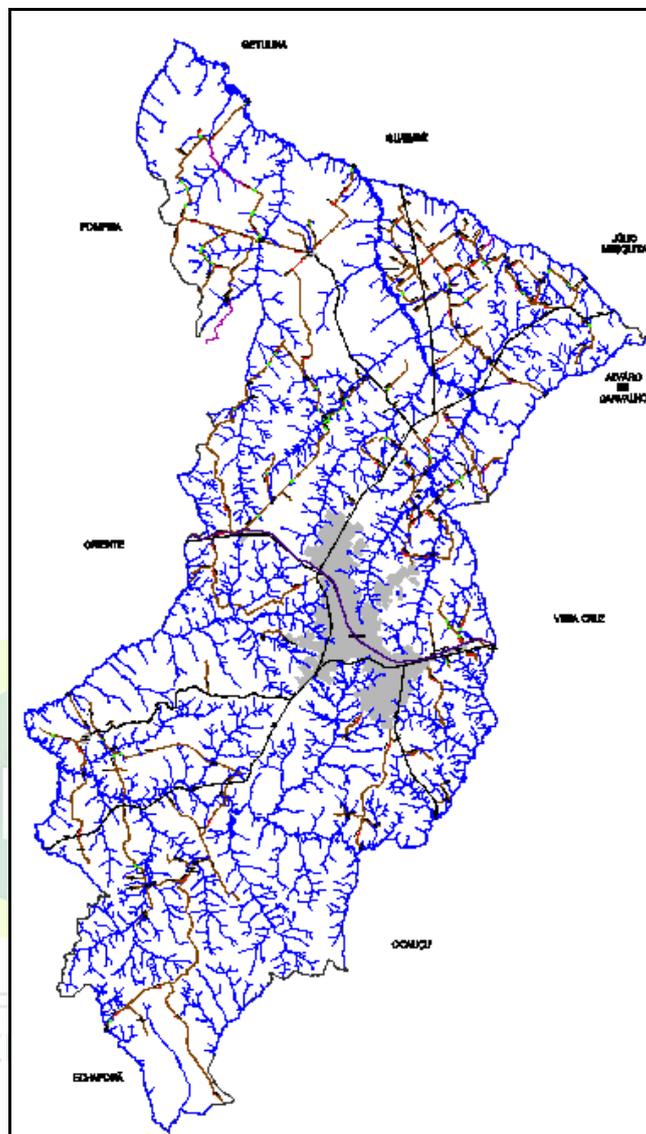


Figura 8 - Mapa base da área, com a sua localização e hidrografia.

6.7. Mapa de diagnóstico ambiental

Segundo dados do Instituto Florestal (2005), originalmente mais de 80% das áreas do Estado de São Paulo eram recobertas por florestas, no entanto, o intenso processo de ocupação do interior paulista conduzido pela expansão da agricultura levou, nos últimos 150 anos, a uma drástica redução dessa cobertura que hoje corresponde à cerca de apenas 7% da área do Estado.

Embora mesmo protegidas legalmente, nem mesmo as Áreas de Preservação Permanente (matas ciliares) escaparam dessa degradação, levando a ocorrência de sérios desastres ambientais, entre eles, as erosões do solo, assoreamento e poluição dos recursos hídricos.

As matas ciliares são tipos de cobertura vegetal nativas, que margeiam rios, igarapés, lagos, olhos d'água (minas e nascentes) e outros corpos de água, mesmo que temporários ou construídos pelo homem (represas). O nome decorre do fato dela ser tão importante para a proteção dos cursos d'água como os cílios são para os nossos olhos (OLIVEIRA, AZEVEDO, DENNYS, OLIVEIRA, 2005).

Um dos objetivos do plano foi levantar as APPs existentes no município através da fotografia aérea, bem como as áreas que deverão ser reflorestadas.

Foi diagnosticado que o município apresenta somente 55,67% das APPs reflorestadas.



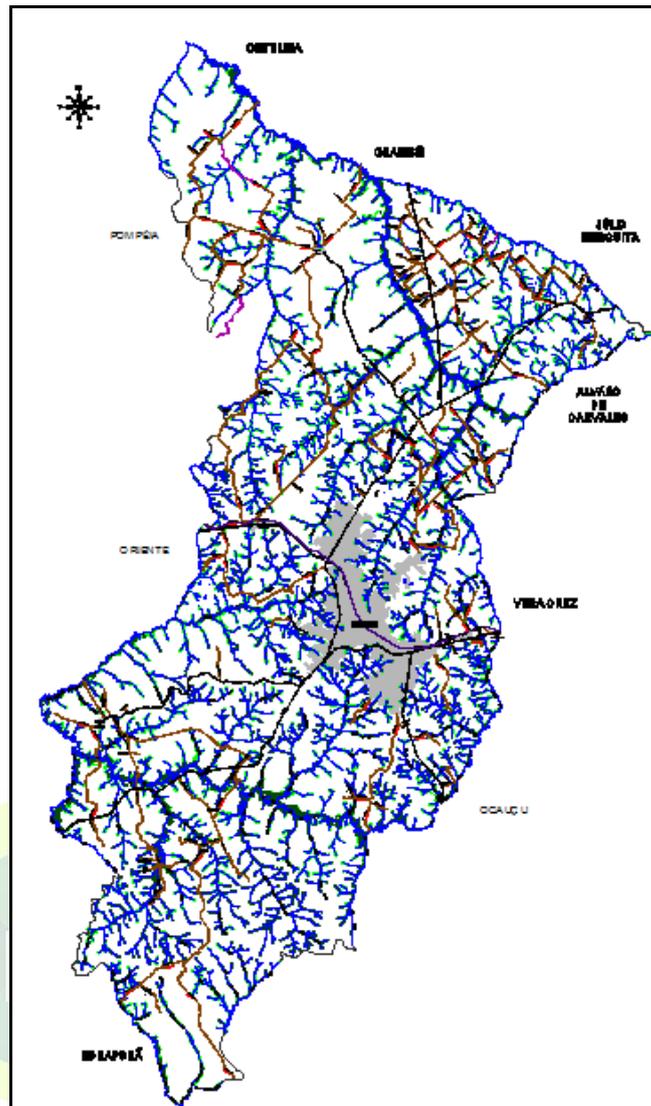


Figura 9 - Mapa de diagnóstico ambiental.

6.8. Mapa de uso e ocupação do solo

Conforme figura 10, observa-se que as pastagens são predominantes no município, ocupando mais de 70% da área territorial de estudo. Já as culturas perenes ocupam 1,28%, temporárias 3,93% e o reflorestamento ocupam 1,39% da área do município.

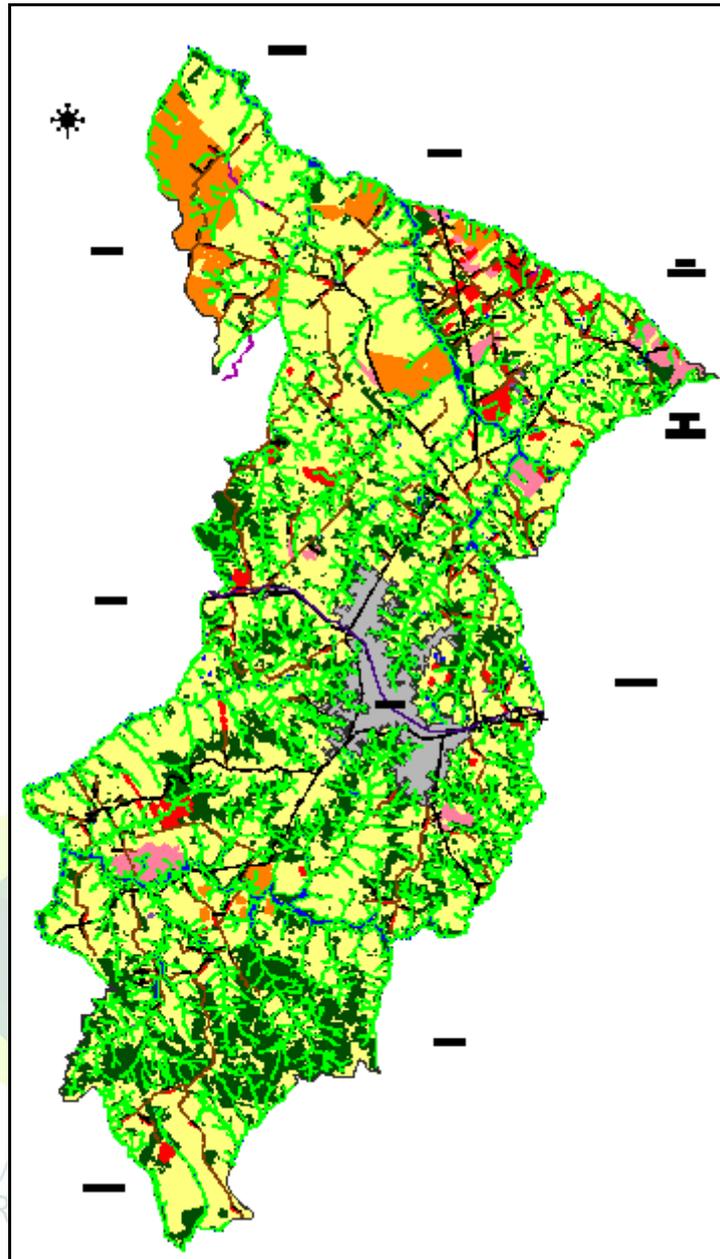


Figura 10 - Mapa de uso e ocupação do solo.

6.9. Mapa de nascentes

O mapa foi elaborado para melhor visualização das nascentes localizadas no município. Foram cadastradas 1.448 nascentes.

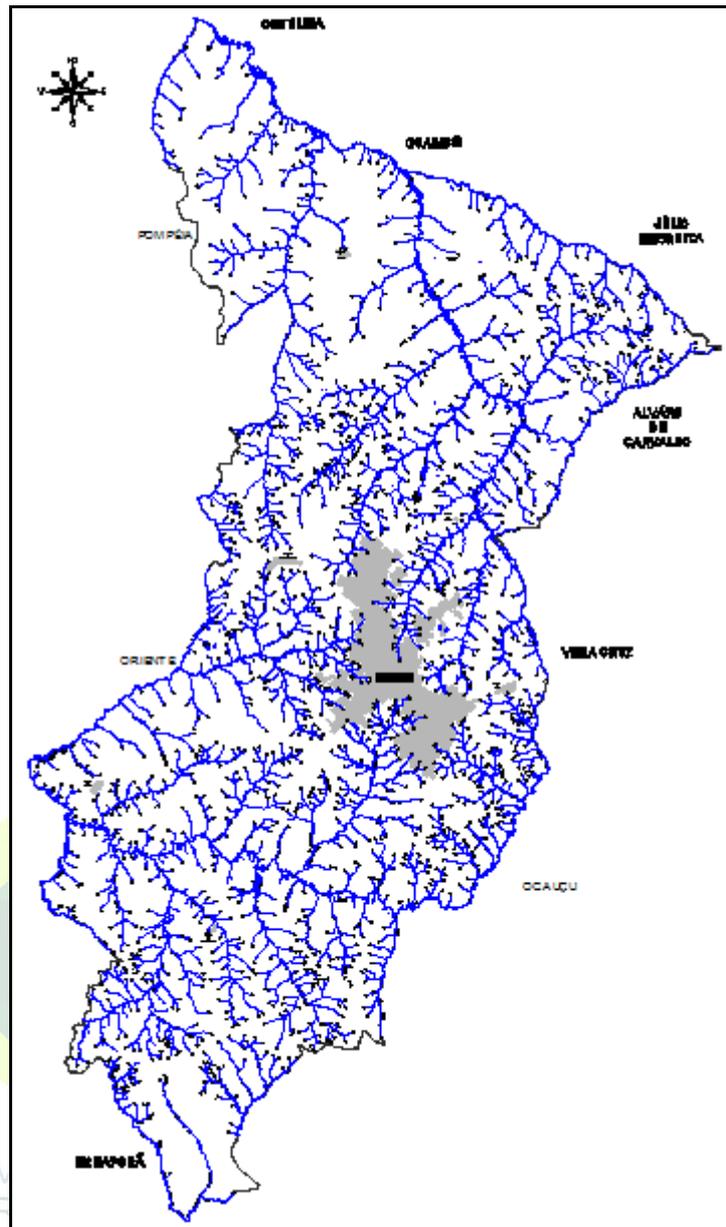


Figura 11 - Mapa de nascentes.

6.10. Mapa de processos erosivos

O mapa foi elaborado a partir do levantamento de campo e a interpretação da fotografia aérea.

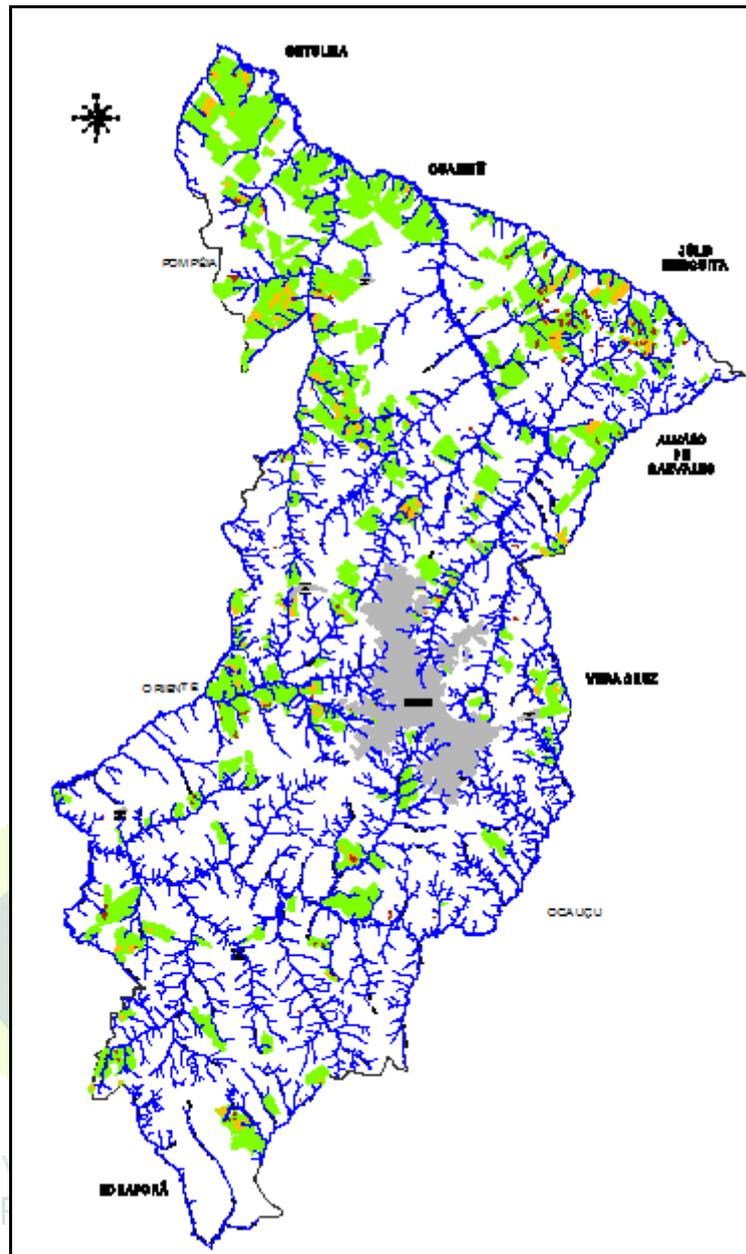


Figura 12 - Mapa de processos erosivos.

6.11. Mapa de prioridades

Após a realização de reuniões junto ao colegiado da Prefeitura Municipal e a interpretação de dados obtidos nas matrizes, foi possível determinar e hierarquizar as prioridades do município.

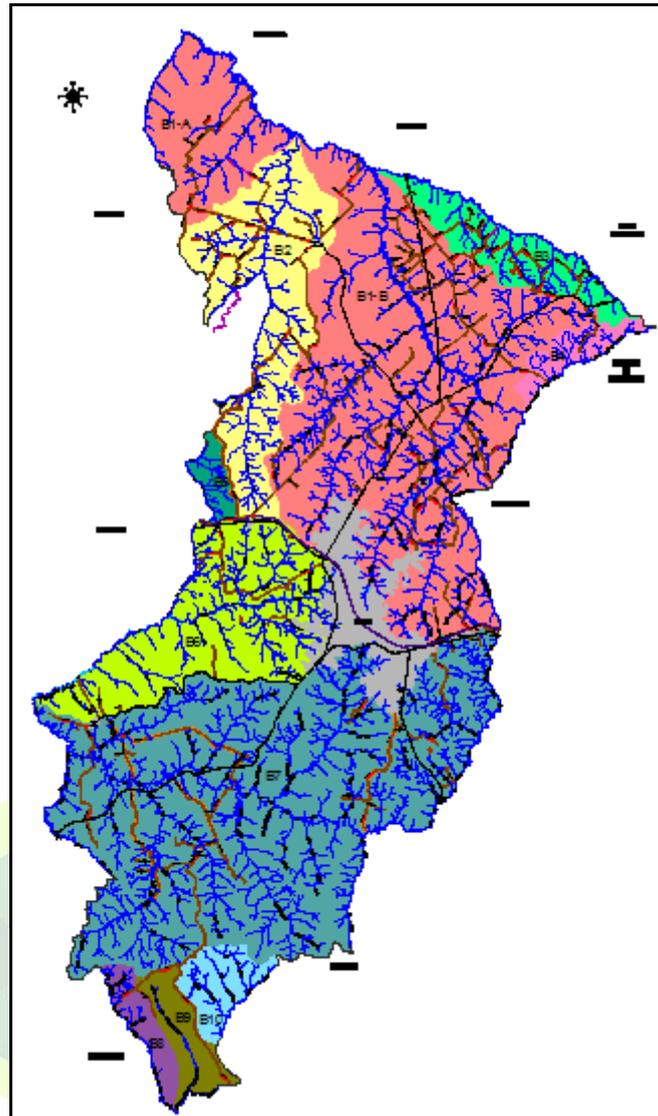


Figura 13 - Mapa de prioridades.

6.12. Mapa de classe de capacidade de uso do solo

O enquadramento das terras em classes de capacidade de uso foi feito de acordo com o método proposto por Lombardi Neto et al. Neste sistema existe uma representação qualitativa dos tipos de solos sem considerar a localização ou as características econômicas da terra. Desta forma, diversas características e propriedades são sintetizadas, visando a obtenção de classes homogêneas de terras, em termos de propósito de definir sua máxima capacidade de uso, sem risco de degradação do solo, especialmente no que diz respeito à erosão acelerada.

Os Grupos e Classes de capacidade de uso são estabelecidos com base nos tipos de intensidade de uso das terras:

Grupo A - terras passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre:

Classe I: terras cultiváveis, aparentemente sem problemas especiais de conservação;

Classe II: terras cultiváveis, com problemas simples de conservação;

Classe III: terras cultiváveis com problemas complexos de conservação;

Classe IV: terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação.

Grupo B - terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento e/ou vida silvestre, porém cultiváveis em casos de algumas culturas especiais protetoras do solo:

- Classe V: terras adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, sem necessidade de práticas especiais de conservação, cultiváveis apenas em casos muito especiais;

- Classe VI: terras adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas simples de conservação, cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo.

- Classe VII: terras adaptadas em geral somente para pastagens ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação.

Grupo C - terras não adequadas para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para proteção da flora e fauna silvestres, recreação ou armazenamento de água:

- Classe VIII: terras impróprias para cultura, pastagem ou reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestres, como ambiente para recreação, ou para fins de armazenamento de água.

Desta forma, efetuou-se o enquadramento das terras no Sistema de Classes de Capacidade de Uso, com o uso da tabela, que em função das maiores limitações para cada atributo inventariado, procede-se à devida classificação.

Tabela 7 - Enquadramento das terras em classes de capacidade de uso

Limitação	Parâmetro	Classes de Capacidade de Uso								notação
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Fertilidade aparente	Muito alta									1
	Alta									2
	Média									3
	Baixa									4
	Muito baixa									5
Profundidade efetiva (cm)	Muito profunda									1
	Profunda									2
	Moderada									3
	Rasa									4
	Muito rasa									5
Drenagem interna	Excessiva									1
	Boa									2
	Moderada									3
	Pobre									4
	Muito pobre									5
Pedregosidade	Sem pedra									P1
	Menor que 1%									P2
	1 – 10%									P3
	10 – 30%									P4
	30 – 50%									P5
	> 50%									P6
Risco de inundação	Ocasional									1
	Frequente									2

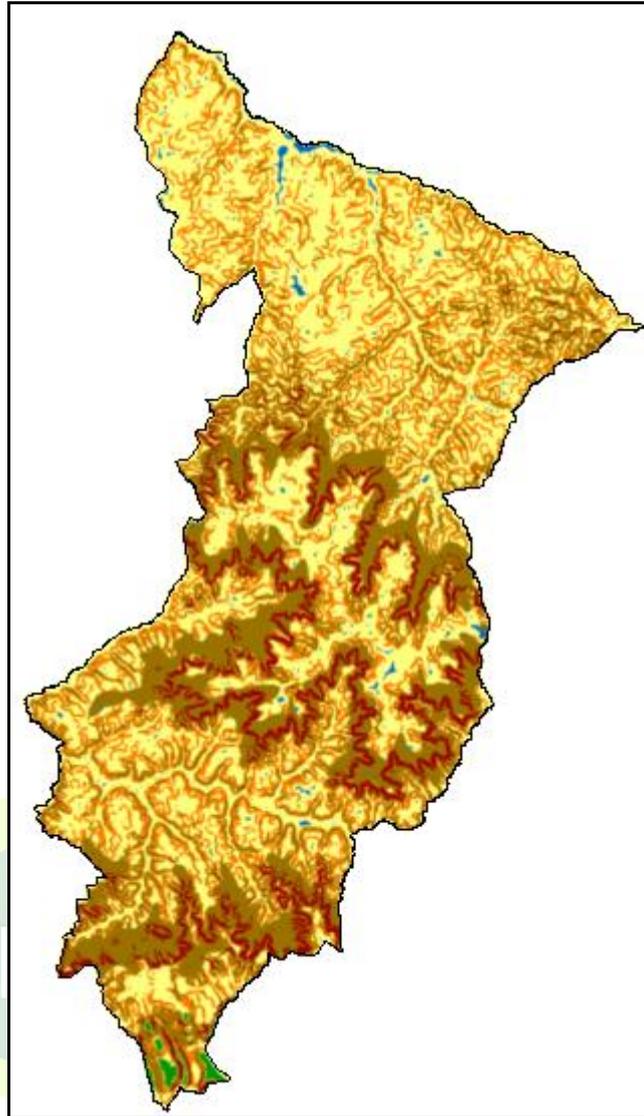


Figura 14 - Mapa de classe de capacidade de uso do solo.

6.13. Mapa base da área, com sua localização, hidrografia e fotografia aérea

A fotografia aérea ortorretificada foi georreferenciada sobre o mapa base da área.

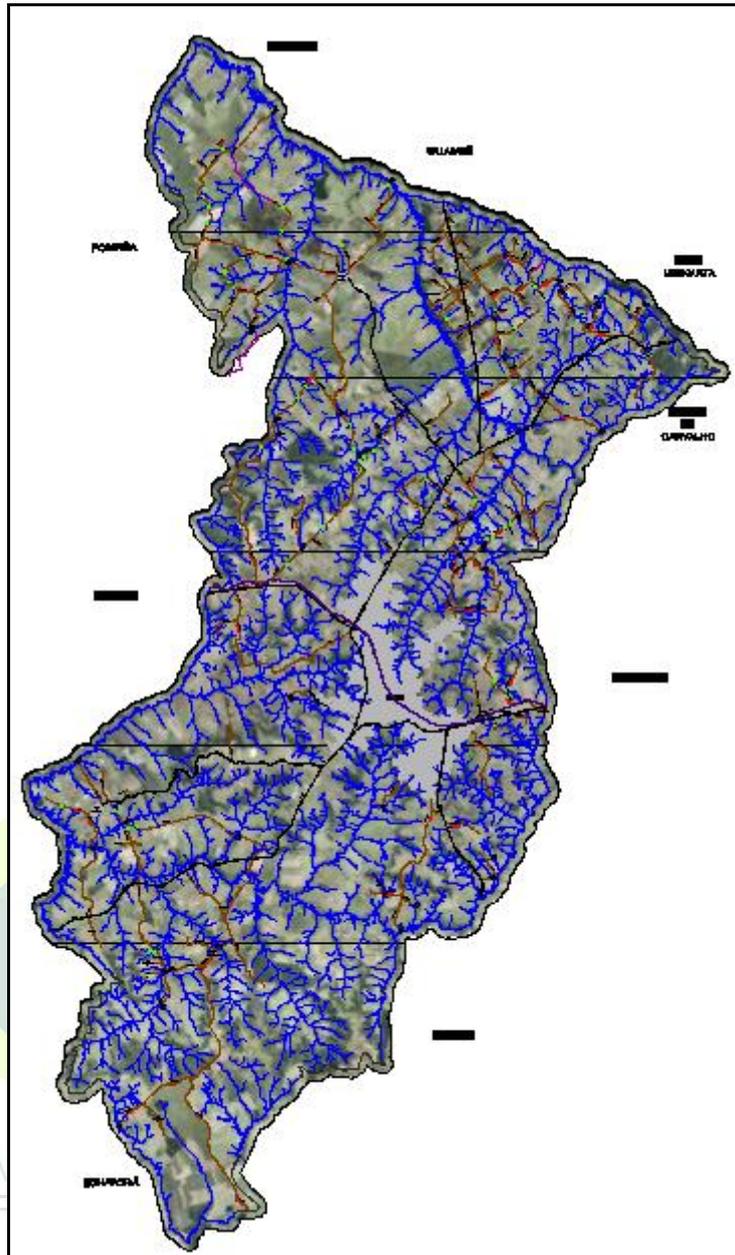


Figura 15 - Mapa base da área com fotografia aérea.

6.14. Mapa hipsométrico

O mapa de hipsometria representa as diferentes altitudes do município, sendo o branco as áreas mais altas e o azul as mais baixas.

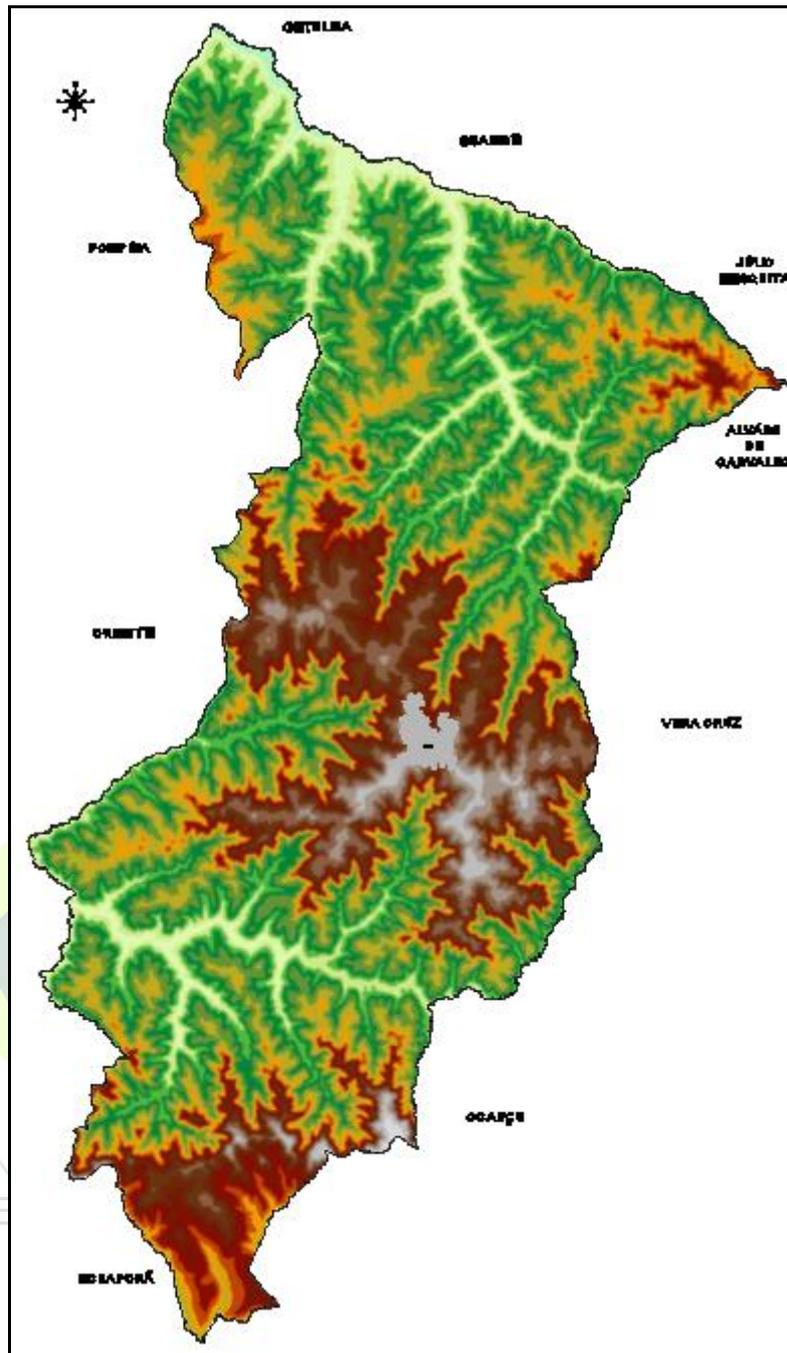


Figura 16 - Mapa hipsométrico.

7. Levantamento de Campo

Foi realizado o caminhamento com GPS, registro fotográfico e diagnóstico da situação atual das estradas rurais, pontes e tubulações do município.

A seguir no relatório, os pontos levantados obedecem a um descritivo de informações distribuído dentro de cada estrada.

Observação: nas legendas das pontes as dimensões de cada uma estão distribuídas em comprimento x largura x altura.

7.1. Estrada MAR - 204

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na área urbana e termina na Fazenda Todos os Santos. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: milho, pastagem e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive, meia encosta e espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta em alguns trechos com saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram afloramento de rochas, areões, barranco, poça d'água, processo erosivo na lateral da estrada e processo erosivo no leito carroçável.



Figura 17 - Areião.



Figura 18 - Trecho com trilho de concreto.



Figura 19 - Trecho sem saída d'água.



Figura 20 - Plataforma não conformada.

7.2. Estrada MAR - 208

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-294 e termina na chácara São Francisco. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é: pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram barrancos e processos erosivos no leito carroçável.

Essa estrada possui uma tubulação, sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 21 - Passagem d'água sob a estrada.



Figura 22 - Erosão no leito carroçável.



Figura 23 - Entulho na lateral da estrada.



Figura 24 - Duas tubulações de concreto de 800 mm.

7.3. Estrada MAR - 209

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-294 e termina na fazenda Cachoerinha. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e só apresenta saídas d'água no começo da estrada.



Figura 25 - Caixas de contenção na lateral da estrada.



Figura 26 - Trecho encaixado.

7.4. Estrada Sem Denominação 01

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-294 e termina no município de Vera Cruz. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: café e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em active/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas

d'água. Apresenta revestimento de brita e frisado em poucos trechos e não uniforme. O trecho crítico encontrado na estrada trilho de roda.



Figura 27 - Trecho estreito.



Figura 28 - Trecho com revestimento de pedra brita.

7.6. Estrada MAR - 206

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na vicinal Marília/Lácio e termina em chácaras. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica

da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: café e pastagem. Seu traçado encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de brita em alguns trechos e não uniforme.



Figura 29 - Trecho em aclave / declive.



Figura 30 - Ausência de saída d'água.

7.7. Estrada Sem Denominação 02

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início no município de Lácio e termina na Rodovia SP-294. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é: pastagem. Seu traçado encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi processo erosivo no leito carroçável.



Figura 31 - Plataforma não conformada.



Figura 32 - Final da estrada.

7.8. Estrada MAR - 108

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Avenida Esmeralda (Rural) e termina em uma propriedade particular. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: pastagem, café e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.

Essa estrada possui duas tubulações, sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 33 - Ausência de revestimento.



Figura 34 - Estrada com aspectos de pouco trafego.



Figura 35 - Tubulação de armco de 2500 mm.



Figura 36 - Tubulação de armco de 1500 mm.

7.9. Estrada MAR – 109

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal SP-108 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. Seu traçado encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram processo erosivo no leito carroçável e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 37 - Desmoronamento do barranco.



Figura 38 - Erosão na lateral da estrada.



Figura 39 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 40 - Tubulação não visível.

7.10. Estrada MAR - 210

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina no Sítio Jacutinga. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: pastagem, café, mandioca. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais possui também meia encosta. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 41 - Trecho revestido com sobras asfálticas.



Figura 42 - Longo trecho em declive.

7.11. Estrada MAR - 213

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina na em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a: pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme.

Os trechos críticos encontrados na estrada foram processo erosivo no leito carroçável, processo erosivo na lateral da estrada, afloramento de rocha, areões e barranco.

Essa estrada possui duas pontes sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 43 - Areião.



Figura 44 - Erosão na lateral da estrada.



Figura 45 - Início de trecho com paralelepípedo.



Figura 46 - Ponte de madeira, dimensões 20,40 x 4,60 x 5,60 metros.



Figura 47 - Córrego assoreado.



Figura 48 - Ponte de madeira com as seguintes dimensões 8,00 x 4,10 x 0,80 metros.

7.12. Estrada MAR - 432

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-106 e termina na estrada municipal MAR-431. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: pastagem, cana-de-açúcar e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive mas também se apresenta em espigão. Possui lombadas insuficientes e não

apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram processo erosivo na lateral da estrada, atoleiros, areões, barranco e afloramento do lençol freático.

Essa estrada possui quatro tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 49 - Estrada em seus aspectos gerais.



Figura 50 - Tubulação de concreto de 1500 mm.



Figura 51 - Atoleiro.



Figura 52 - Tubulação de concreto de 1500 mm.



Figura 53 - Tubulação de concreto de 1500 mm.



Figura 54 - Tubulação afogada.

7.13. Estrada MAR - 435

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-432 e termina na divisa com o município de Oriente-SP. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicve/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi areões.



Figura 55 - Trecho encaixado.



Figura 56 - Areião.

7.14. Estrada MAR - 412

Estrada intermunicipal não pavimentada tem no Distrito de Rosália e termina na divisa com o município de Guaimbê. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: eucalipto, pastagem e cana-de-açúcar. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos

encontrados na estrada foram afloramento de rocha, areões, atoleiros, processo erosivo na lateral da estrada, afloramento do lençol freático e trecho encaixado.

Essa estrada possui uma ponte e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 57 - Erosão na lateral da estrada.



Figura 58 - Areião.



Figura 59 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 60 - Areião.



Figura 61 - Ponte de concreto de 73,00 x 10,00 x 9,50 metros.

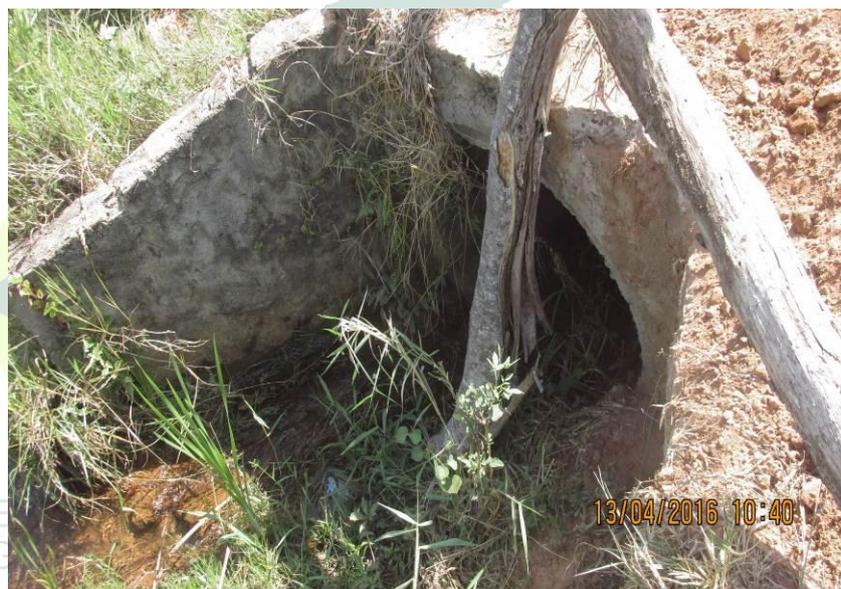


Figura 62 - Tubulação de concreto de 1000 mm.



Figura 63 - Plataforma não conformada e barranco.

7.15. Estrada MAR – 412 (A)

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-412 e termina no sítio Silvia Regina. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é: pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 64 - Estrada sem revestimento.



Figura 65 - Final da estrada.

7.16. Estrada MAR - 428

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início no Distrito de Rosália e termina no sítio São Jorge. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi areiões.



Figura 66 - Areião.



Figura 67 - Trecho estreito.

7.17. Estrada MAR - 427

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início no Distrito de Rosália e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram areões e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 68 - Areião.



Figura 69 - Tubulação de concreto de 1000 mm.

7.18. Estrada MAR – 116

Estrada municipal não pavimentada tem início em uma propriedade particular, atravessa a vicinal Marília/Rosália e termina em outra propriedade rural. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 70 - Plataforma não conformada.



Figura 71 - Afloramento de rocha.

7.19. Estrada MAR – 421 (C)

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR - 431 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: eucalipto e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e

não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi gramínea no leito carroçável.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.

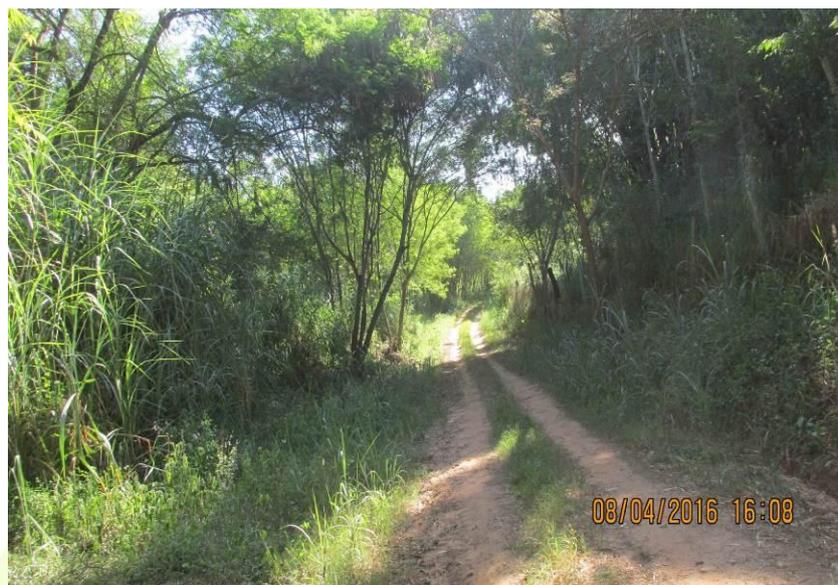


Figura 72 - Trecho estreito.



Figura 73 - Ponte de madeira de 22,40 x 4,40 x 3,10 metros.

7.20. Estrada MAR – 421 (B)

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-431 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é: pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicve/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi gramíneas no leito carroçável.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 74 - Areião.



Figura 75 - Barranco.



Figura 76 - Gramíneas no leito carroçável.



Figura 77 - Ponte de madeira de 7,40 x 4,80 x 2,50 metros.

7.21. Estrada MAR – 431

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na vicinal Marília/Rosália e termina na estrada municipal MAR-157. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram areões, barranco, passagem molhada e afloramento de rocha.

Essa estrada possui cinco tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 78 - Areião.



Figura 79 - Barranco.



Figura 80 - Tubulação afogada.



Figura 81 - Tubulação não visível.



Figura 82 - Tubulação afogada.



Figura 83 - Tubulação afogada.

7.22. Estrada MAR - 117

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na vicinal Marília/Rosália e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: pastagem, cana-de-açúcar e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive. Possui

lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram areões e processo erosivo no leito carroçável.



Figura 84 - Plataforma não conformada.



Figura 85 - Trecho estreito.

7.23. Estrada Sem Denominação 03

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem, mandioca, milho. Seu traçado em maior

parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram gramínea no leito carroçável, processo erosivo na lateral da estrada e areões.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 86 - Trecho em aclave / declive.



Figura 87 - Trecho com revestimento de pedra brita.



Figura 88 - Ausência de saída d'água.



Figura 89 - Tubulação de concreto de 800 mm.

7.24. Estrada MAR - 113

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de cascalho em poucos trechos e não uniforme. Os

trechos críticos encontrados na estrada foram areões, afloramento de rochas e passagem molhada.



Figura 90 - Plataforma não conformada.



Figura 91 - Gramíneas no leito carroçável.

7.25. Estrada MAR - 413

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR – 410 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As

culturas laterais ao longo da estrada foram: pastagem, eucalipto, mandioca e melancia. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais possui também espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de cascalho em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, afloramento do lençol freático, passagem molhada, curva acentuada, trecho encaixado, atoleiro e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma ponte e três tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 92 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 93 - Areião.



Figura 94 - Aduela assoreada.



Figura 95 - Tubulação de 1000 mm.



Figura 96 - Tubulação não visível.



Figura 97 - Ponte de madeira de 17,40 x 4,40 x 3,80 metros.

7.26. Estrada Sem Denominação 04

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-413 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: eucalipto e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi passagem molhada.



Figura 98 - Trecho estreito em aclive / declive.



Figura 99 - Passagem molhada.

7.27. Estrada MAR - 157

Estrada intermunicipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-410 e termina na estrada municipal MAR-425. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: café e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui espigões. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, areões, barranco, poça d'água, trecho encaixado, trecho escorregadio e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui três pontes e onze tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais não encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 100 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 101 - Trecho encaixado entre barrancos.



Figura 102 - Tubulação de concreto de 1500 mm.



Figura 103 - Tubo de PVC de 100 mm.



Figura 104 - Tubulação não visível.



Figura 105 - Tubo de concreto de 600 mm.



Figura 106 - Tubulação afogada.



Figura 107 - Tubulação afogada.



Figura 108 - tubulação de concreto danificada de 600 mm.



Figura 109 - Tubulação afogada.



Figura 110 - Tubulação de concreto de 800 mm.



Figura 111 - Ponte de madeira de 18,60 x 4,40 x 2,50 metros.



Figura 112 - Ponte de madeira medindo 21,20 x 4,30 x 5,20 metros.



Figura 113 - Ponte de alvenaria de 7,40 x 6,00 x 2,70 metros.

7.28. Estrada MAR - 425

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-157 e termina na estrada municipal MAR-413. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: manga e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui espigão.

Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi areões.



Figura 114 - Areião.



Figura 115 - Trecho encaixado entre barrancos.

7.29. Estrada MAR – 412 (B)

Estrada municipal não pavimentada tem início estrada municipal MAR-157 e termina no Sítio Breda. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da

estrada são: milho, café e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 116 - Plataforma não conformada.

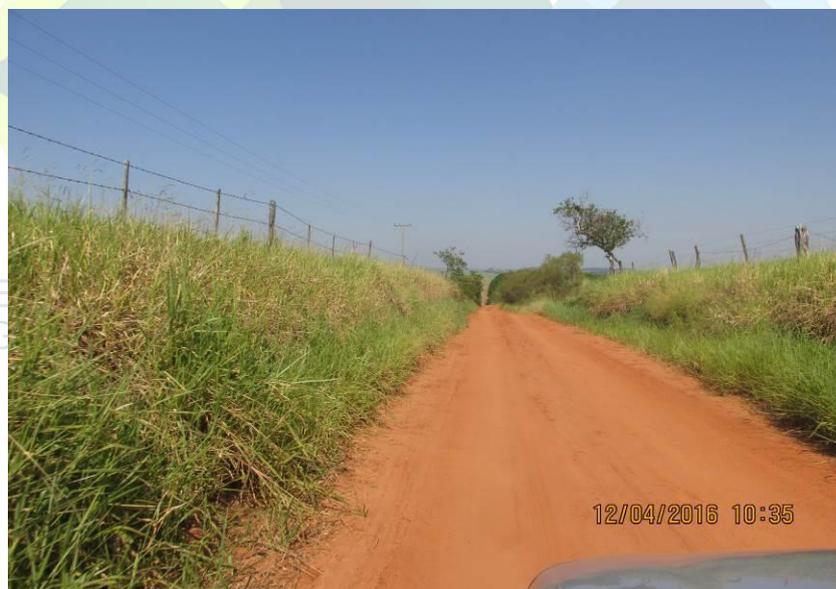


Figura 117 - Ausência de saída d'água.

7.30. Estrada MAR – 416

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-157 e termina na fazenda Mata Nova. Essa estrada não teve intervenção,

mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: café e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões e gramíneas no leito carroçável.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 118 - Início da estrada.

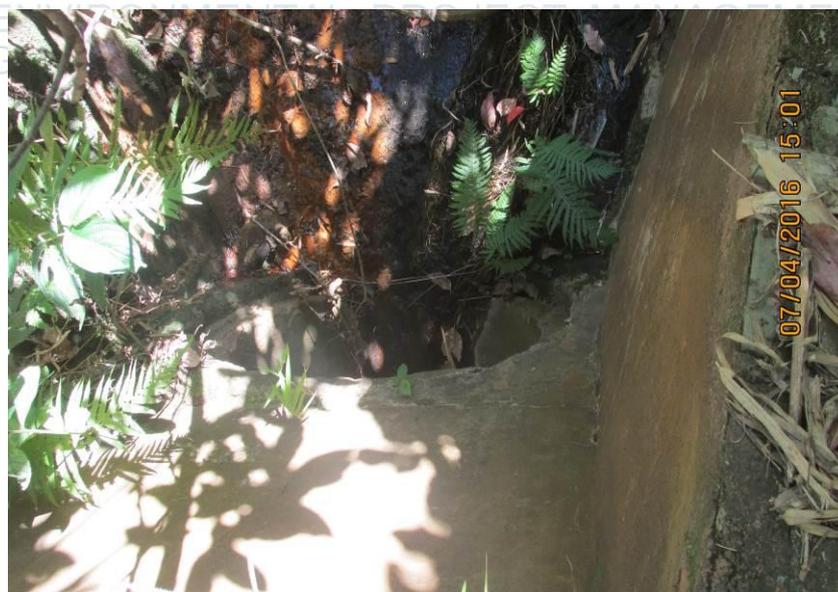


Figura 119 - Tubulação de concreto de 1500 mm.

7.31. Estrada MAR - 410

Estrada municipal não pavimentada tem início no distrito de Padre Nóbrega e termina na divisa com Oriente - SP. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, atoleiros, barranco, processo erosivo na lateral da estrada e processo erosivo no leito carroçável.



Figura 120 - Trecho encaixado entre barrancos.



Figura 121 - Areião.

7.32. Estrada MAR - 135

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-128(B) e termina na estrada municipal MAR-128. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o projeto Microbacias 2, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada foram: pastagem, eucalipto, cana-de-açúcar e milho. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas, afloramento do lençol freático, areões e passagem molhada.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 122 - Ausência de saída d'água.



Figura 123 - Voçoroca na lateral da estrada.



Figura 124 - Ponte de madeira com dimensões de 17,30 x 4,20 x 5,40 metros.

7.33. Estrada MAR – 126 (C)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-128(B) e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são cana-de-açúcar, banana, seringueira e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas, areões e trecho encaixado.



Figura 125 - Barranco.



Figura 126 - Afloramento de rocha.

7.34. Estrada MAR 128 (B)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-128(A) e termina na Rodovia SP-333. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o projeto melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas

d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, afloramento de rochas, gramíneas no leito carroçável, processo erosivo no leito carroçável, processo erosivo na lateral da estrada, afloramento do lençol freático, ponto cego e trechos encaixados.

Essa estrada possui duas pontes e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 127 - Areião e trecho estreito.



Figura 128 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 129 - Tubulação de concreto de 600mm.



Figura 130 - Tubulação de concreto de 600mm.



Figura 131 - Ponte de madeira de 16,00 x 4,40 x 4,60 metros.



Figura 132 - Ponte de madeira com a plataforma danificada de 9,80 x 4,10 x 2,90 metros.

7.35. Estrada MAR – 128 (D)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-128(B) e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 133 - Ausência de revestimento.



Figura 134 - Afloramento de rocha.

7.36. Estrada MAR - 133

Estrada municipal não pavimentada tem início estrada municipal MAR-131 e termina na estrada municipal MAR-135. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento

de rochas, afloramento do lençol freático, areões, trechos encaixados e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui duas tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 135 - Areião.



Figura 136 - Passagem molhada.



Figura 137 - Tubulação de concreto de 600 mm.



Figura 138 - Tubo de 1500 mm de concreto.

7.37. Estrada MAR - 131

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia SP 333 e termina na divisa com o município com Júlio Mesquita. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de cascalho e paralelepípedo

em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas e areões.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 139 - Trecho encaixado entre barrancos e areião.



Figura 140 - Trecho revestido com pedra brita.



Figura 141 - Revestimento com paralelepípedo.



Figura 142 - Ponte de alvenaria com 11,20 x 6,00 x 4,20 metros.

7.38. Estrada MAR – 132 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início estrada municipal MAR-132 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em active/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas

insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas e trecho encaixado.



Figura 143 - Barranco.



Figura 144 - Areião.

7.39. Estrada MAR - 132

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em

active/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas, afloramento do lençol freático e areões.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 145 - Revestimento de paralelepípedo.



Figura 146 - Areião.



Figura 147 - Gramíneas no leito carroçável.



Figura 148 - Tubulação de ferro de 100 mm.

7.40. Estrada MAR – 126 (B)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-128 (B) e termina na estrada municipal MAR-119. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em

poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas e areões.



Figura 149 - Areião.



Figura 150 - Trecho revestido com paralelepípedo e gramíneas no leito carroçável.

7.41. Estrada MAR - 126

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-128 (B) e termina na divisa com o município de Júlio Mesquita. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura

Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são eucalipto e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi gramíneas no leito carroçável.



Figura 151 - Estrada em seus aspectos gerais.



Figura 152 - Interdição da estrada por más condições.

7.42. Estrada MAR – 128 (C)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-128(B) e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são eucalipto e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 153 - Trecho estreito.



Figura 154 - Final da estrada.

7.43. Estrada MAR – 128 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-119 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são a pastagem, café, eucalipto e banana. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, trecho encaixado, afloramento de rochas, barrancos, afloramento do lenço freático.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 155 - Ausência de saída d'água.



Figura 156 - Barranco.



Figura 157 - Barranco.



Figura 158 - Ponte de madeira de 19,30 x 4,60 x 5,00 metros.

7.44. Estrada MAR – 128

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina na estrada municipal MAR-119. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são a seringueira e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi areões.



Figura 159 - Início da estrada.



Figura 160 - Areião.

7.45. Estrada MAR – 125 (B)

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são eucalipto, pastagem, seringueira e mandioca. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões e barranco.



Figura 161 - Trecho estreito.



Figura 162 - Barranco.

7.46. Estrada MAR - 124

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina na estrada municipal MAR-125. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem, manga e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive,. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, gramíneas no leito carroçável, trecho estreito e trecho encaixado.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 163 - Trilho de roda e barranco.



Figura 164 - Revestimento com entulho de construção civil.



Figura 165 - Trecho encaixado entre barrancos.

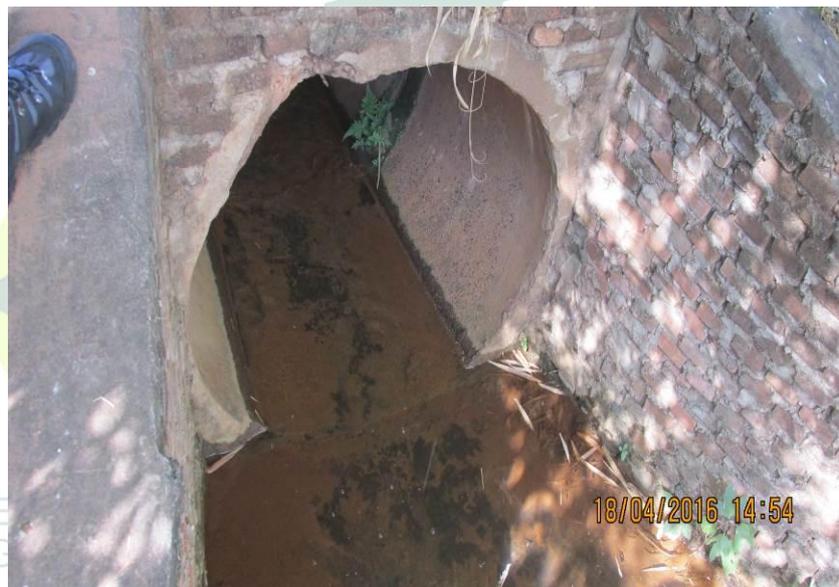


Figura 166 - Tubulação de 1000 mm de concreto.

7.47. Estrada MAR - 123

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-119 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem, mandioca, cana-de-açúcar e macadâmia. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive.

Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões e gramíneas no leito carroçável.



Figura 167 - Ausência de saída d'água.



Figura 168 - Areião.

7.48. Estrada MAR - 129

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina em uma propriedade. Essa estrada teve intervenção CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura

Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de cascalho em poucos trechos e não uniforme. O trecho crítico encontrado na estrada foi areões.



Figura 169 - Trilho de roda.



Figura 170 - Ausência de sistema de drenagem.

7.49. Estrada MAR - 130

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-129 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são cana-de-açúcar, pastagem e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 171 - Ausência de saída d'água.



Figura 172 - Trecho estreito.

7.50. Estrada MAR - 125

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-119 e termina na Rodovia BR-153. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas também recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são a cana-de-açúcar, pastagem, eucalipto e mandioca. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, barranco, gramíneas no leito carroçável, trecho encaixado e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma ponte e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 173 - Trecho em aclave / declive.



Figura 174 - Trecho encaixado entre barrancos.



Figura 175 - Tubulação de concreto de 1000 mm.



Figura 176 - Ponte de madeira de 23,00 x 4,60 x 4,00 metros.

7.51. Estrada MAR - 119

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem, seringueira e café. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de cascalho em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas, afloramento do lençol freático, areões, atoleiros, ponto cego e trecho encaixado.

Essa estrada possui duas pontes e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 177 - Atoleiro.



Figura 178 - Areião.



Figura 179 - Revestimento de cascalho.



Figura 180 - Tubulação de 1500 mm de concreto.



Figura 181 - Ponte de alvenaria de 8,20 x 4,40 x 3,20 metros.



Figura 182 - Ponte de madeira de 10,00 x 4,20 x 3,40 metros.

7.52. Estrada MAR – 119 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-119 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a cana-de-açúcar. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, também se apresenta em meia encosta. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos

críticos encontrados na estrada foram: barranco e gramíneas no leito carroçável.



Figura 183 - Areião.



Figura 184 - Processo erosivo no leito carroçável.

7.53. Estrada MAR - 122

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-119 e em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao

longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, atoleiros, trecho encaixado e barranco.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 185 - Trecho encaixado entre barrancos.



Figura 186 - Ausência de saída d'água.



Figura 187 - Trecho estreito e encaixado entre barrancos.



Figura 188 - Tubulação de concreto de 800 mm.

7.54. Estrada MAR – 120

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-118 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são cana-de-açúcar, manga e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de

cascalho em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões e gramíneas no leito carroçável.



Figura 189 - Trecho estreito.



Figura 190 - Ausência de saída d'água.

7.55. Estrada MAR - 121

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-120 e termina na divisa com o município de Álvaro de Carvalho. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura

Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem, milho, eucalipto e macadâmia. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de brita em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, barranco e trecho estreito.

Essa estrada possui duas pontes sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 191 - Areião.



Figura 192 - Barranco.



Figura 193 - Ponte de madeira em más condições medindo 11,60 x 4,60 x 2,20 metros.



Figura 194 - Ponte de madeira com 14,60 x 4,40 x 2,20 metros.

7.56. Estrada MAR – 110 (C)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-118 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em active/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta

saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, gramíneas no leito carroçável.



Figura 195 - Estrada em seus aspectos gerais.

7.57. Estrada MAR – 107

Estrada municipal não pavimentada, tem início na estrada municipal MAR-106 (DIRCEU) e termina estrada municipal MAR-110 (DIRCEU). Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são a cana-de-açúcar e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas, afloramento do lençol freático, areões, atoleiros, ponto cego, trecho encaixado e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui duas pontes sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 196 - Atoleiro.



Figura 197 - Areião.



Figura 198 - Ponte de madeira medindo 19,20 x 4,10 x 4,80 metros.



Figura 199 - Ponte de madeira com 19,00 x 4,40 x 2,30 metros.



Figura 200 - Afloramento de rocha.



Figura 201 - Trecho encaixado entre barrancos.

7.58. Estrada MAR – 106 (DIRCEU)

Estrada municipal não pavimentada tem início no Distrito de Dirceu e termina no município de Marília-SP. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de

cascalho e paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rochas e processo erosivo no leito carroçável, areões, processo erosivo na lateral da estrada e trecho estreito.

Essa estrada possui duas pontes e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 202 - Areião.

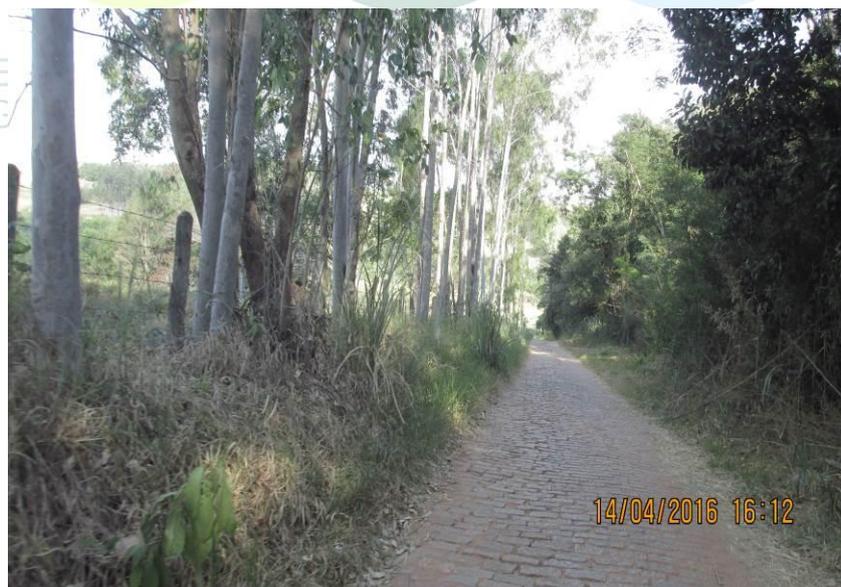


Figura 203 - Revestimento de paralelepípedo.



Figura 204 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 205 - Ponte de concreto destruída.



Figura 206 - Ponte de madeira medindo 38,00 x 4,10 x 4,80 metros.



Figura 207 - Tubulação de 1000 mm de concreto.

7.59. Estrada MAR – 106 (A) (DIRCEU)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-106 (DIRCEU) e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se a cive/declive. Possui lombadas insuficientes e não

apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, barranco e processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 208 - Barranco



Figura 209 - Areião.

7.60. Estrada MAR - 110

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-106 (DIRCEU) e termina na estrada municipal MAR-118. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe

manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são eucalipto e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de brita em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, atoleiros, processo erosivo no leito carroçável e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui quatro pontes e três tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 210 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 211 - Tubulação de 1000 mm de concreto.



Figura 212 - Duas tubulações de 800 mm de concreto.



Figura 213 - Ponte de madeira com 7,40 x 4,60 x 4,60 metros.



Figura 214 - Ponte de madeira com 34,00 x 4,40 x 5,40.



Figura 215 - Ponte de alvenaria medindo 11,20 x 4,40 x 2,60 metros.

7.61. Estrada MAR – 110 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-110 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se a nível/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi gramíneas no leito carroçável.



Figura 216 - Estrada em seus aspectos gerais.

7.62. Estrada MAR – 110 (B)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-110 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são eucalipto e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se a cive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 217 - Areião.



Figura 218 - Final da estrada.

7.63. Estrada MAR - 118

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e termina na divisa com o município de Vera Cruz. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem, laranja e eucalipto. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de cascalho e paralelepípedo em poucos trechos e não uniforme. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, afloramento do lençol freático, areões, atoleiros, passagem molhada, processo erosivo na lateral da estrada, processo erosivo no leito carroçável e trecho encaixado.

Essa estrada possui uma ponte e duas tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 219 - Afloramento do lençol freático.



Figura 220 - Areião.



Figura 221 - Areião.



Figura 222 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 223 - Tubulação de 800 mm de concreto.



Figura 224 - Ponte de madeira com 20,20 x 4,10 x 4,00 metros.

7.64. Estrada MAR - 408

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são cana-de-açúcar, pastagem e café. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi gramíneas no leito carroçável.



Figura 225 - Trecho estreito.



Figura 226 - Plataforma não conformada.

7.65. Estrada MAR - 112

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-106 (DIRCEU) e termina na Rodovia SP-333. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, afloramento do lençol freático, areões, atoleiros, barranco, processo erosivo na lateral da estrada, processo erosivo no leito carroçável e trecho estreito.

Essa estrada possui uma ponte e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 227 - Trecho encaixado entre barrancos.



Figura 228 - Trecho estreito.



Figura 229 - Tubulação de concreto de 800 mm.



Figura 230 - Ponte de madeira com 8,00 x 4,60 x 4,20 metros.

7.66. Estrada MAR – 114

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e na estrada municipal MAR-106 (DIRCEU). Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões e trecho estreito.



Figura 231 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figuras 232 e 233 – Processo erosivo no leito carroçável e areão.

7.67. Estrada MAR – 438 (B)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada MAR-306 e termina na divisa com o município de Oriente. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: pastagem e cana-de-açúcar. Seu traçado em maior parte em alicve/declive. Possui lombadas insuficientes e não

apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões e atoleiros.



Figura 232 - Ausência de saída d'água.



Figura 233 - Areião.

7.68. Estrada MAR – 438 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-438 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As

culturas laterais ao longo da estrada são: pastagem e cana-de-açúcar. Seu traçado em maior parte em aclave/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas suficientes e apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões e gramíneas no leito carroçável.



Figura 234 - Revestimento parcial com pedra brita.



Figura 235 - Gramíneas no leito carroçável.

7.69. Estrada MAR - 430

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-106 e termina em uma propriedade rural. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem e eucalipto. Seu traçado em maior parte em aclive/declive. Possui lombadas suficientes e apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados foram: areões, atoleiros, ponto cego, afloramento do lençol freático, trecho estreito e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui seis tubulações e uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 236 - Areião.



Figura 237 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 238 - Tubulação de concreto de 600 mm.



Figura 239 - Aduela de concreto assoreada de 1,5 x 1 m.

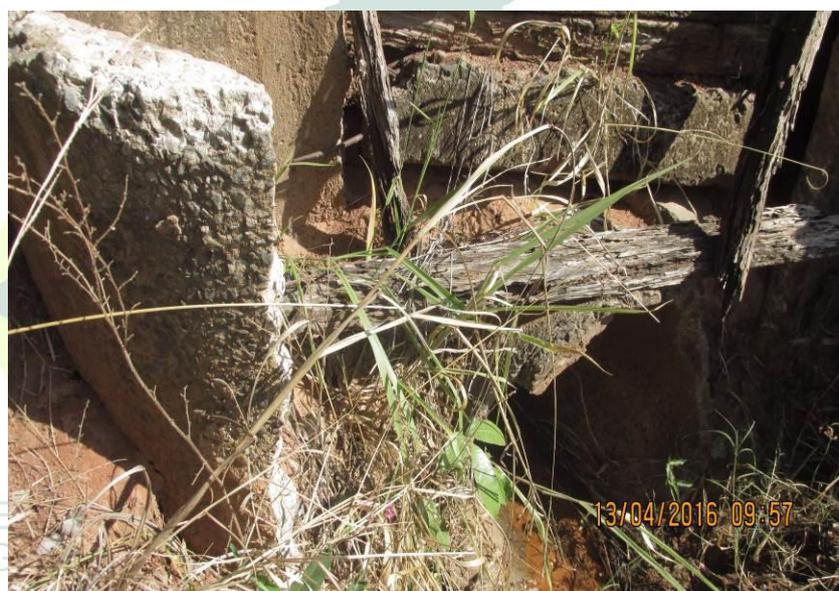


Figura 240 - Aduela de concreto de 1,5 x 1 m.



Figura 241 - Tubulação de concreto de 800 mm.



Figura 242 - Tubo armco de 3000 mm.

7.70. Estrada MAR - 440

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-430 e termina na divisa com o município de Getulina. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive. Possui lombadas suficientes e apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados foram: afloramento do lençol freático, areões,

atoleiros, gramíneas no leito carroçável, passagem molhada, trecho estreito e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma ponte e uma tubulação e uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 243 - Trilho de roda e areião.



Figura 244 - Poça d'água.



Figura 245 - Tubulação de concreto de 1000 mm.



Figura 246 - Ponte de alvenaria com dimensões de 32,70 x 9,30 x 8,00 metros.

7.71. Estrada MAR - 438

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-106 e termina na estrada municipal MAR-430. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: cana-de-açúcar e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados

foram: areões, ponto cego, processo erosivo na lateral da estrada e trecho encaixado.

Essa estrada possui três tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 247 - Voçoroca invadindo o leito carroçável.



Figura 248 - Areião.



Figura 249 - Tubulação de 1000 mm.



Figura 250 - Duas tubulações de concreto de 1000 mm.

7.72. Estrada MAR – 106 (ROSÁLIA)

Estrada municipal não pavimentada tem início no distrito de Rosália e termina na divisa com o município de Pompéia. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os

trechos críticos encontrados foram: areões, afloramento do lençol freático e trecho encaixado.

Essa estrada possui uma ponte e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 251 - Barranco.



Figura 252 - Areião.



Figura 253 - Tubulação de concreto afogada.



Figura 254 - Ponte de madeira medindo 29,00 x 5,00 x 5,00 metros.

7.73. Estrada MAR - 429

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-412 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são cana-de-açúcar e pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado foi areões.



Figura 255 - Ausência de saída d'água.



Figura 256 - Trecho interditado.

7.74. Estrada MAR – 431 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início na divisa com o município de Oriente e termina na estrada municipal MAR - 106. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são: cana-de-açúcar, eucalipto e pastagem. Seu traçado em maior parte em aclive/declive, mais também possui espigão. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os

trechos críticos encontrados foram: areões, barranco e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui duas pontes e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 257 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 258 - Areião.



Figura 259 - Ponte de madeira com a plataforma em más condições com medidas de 10,20 x 4,40 x 3,60 metros.



Figura 260 - Ponte de madeira medindo 10,20 x 4,40 x 3,60.



Figura 261 - Duas aduelas de 2,5 x 2 metros.

7.75. Estrada MAR - 134

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia BR-153 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são cana-de-açúcar e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado foi areiões.

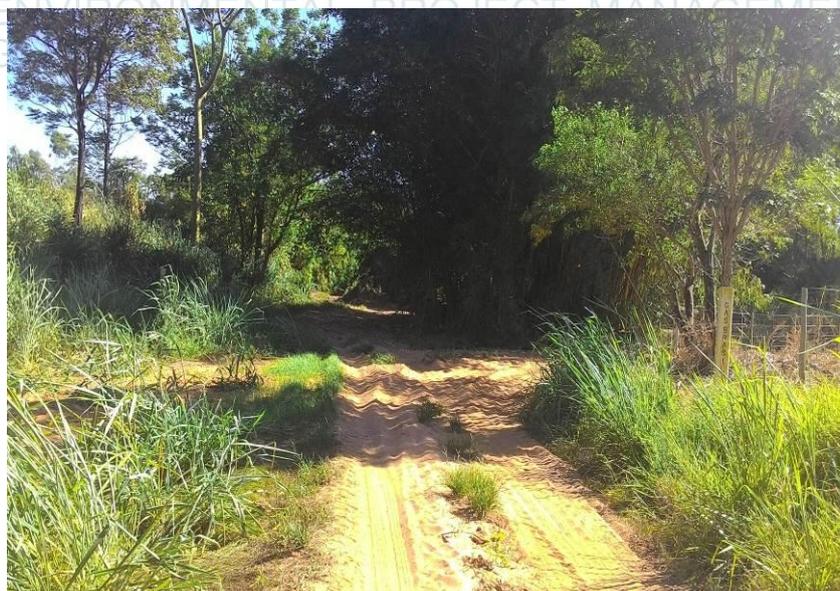


Figura 262 - Areião.



Figura 263 - Ausência de saída d'água.

7.76. Estrada MAR – 125 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-125 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são cana-de-açúcar e pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados foram: areões, gramíneas no leito carroçável, trecho estreito e trecho encaixado.



Figura 264 - Trecho encaixado entre barrancos.



Figura 265 - Gramíneas no leito carroçável.

7.77. Estrada MAR – 129 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-129 e termina na estrada municipal MAR-125. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte em active/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 266 - Estada em seus aspectos gerais.

7.78. Estrada MAR - 461

Estrada municipal não pavimentada tem início na vicinal Marília/Avencas e termina na Rodovia SP-333. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados foram: afloramento de lençol freático, areões, barranco, processo erosivo na lateral da estrada, processo erosivo no leito carroçável, trecho estreito e atoleiro.

Essa estrada possui duas pontes e duas tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 267 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 268 - Atoleiro.



Figura 269 - Ponte de madeira com 23,40 x 4,70 x 3,60 metros.



Figura 270 - Tubulação de armco de 2000 mm.



Figura 271 - Duas tubulações de concreto de 800 mm.



Figura 272 - Ponte de madeira medindo 14,80 x 4,30 x 5,20 metros.

7.79. Estrada MAR - 463

Estrada municipal não pavimentada tem início no distrito de Amadeu Amaral e termina na divisa com o município de Oriente. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em alguns trechos não

uniforme. Os trechos críticos encontrados foram: afloramento do lençol freático, areões, processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se bem vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 273 - Areião.

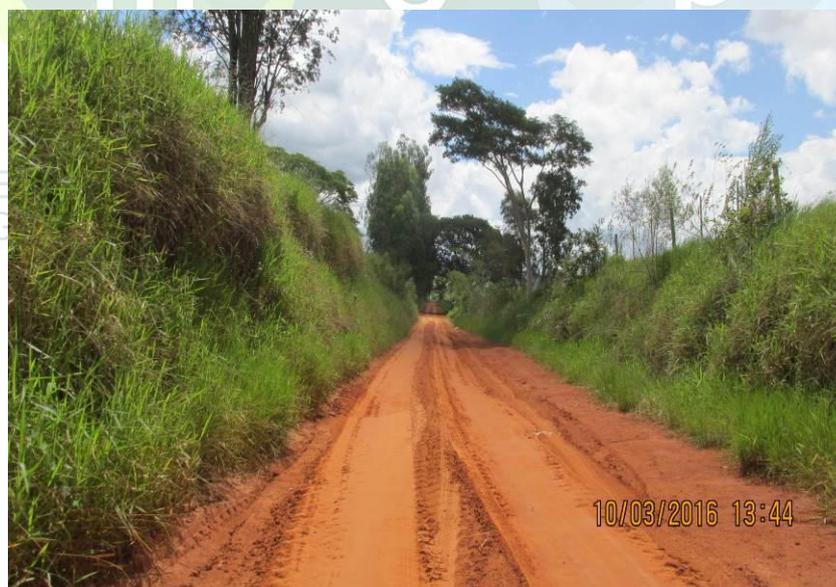


Figura 274 - Barranco.



Figura 275 - Trecho estreito.



Figura 276 - Ponte de madeira de 54,00 x 4,00 x 3,30 metros.

7.80. Estrada MAR - 311

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-306 e termina na Fazenda Vale Verde. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de resto de construção e paralelepípedo em

alguns trechos não uniforme. Os trechos críticos encontrados foram: afloramento de rocha, afloramento do lençol freático, barranco.



Figura 277 - Atoleiro e areião.

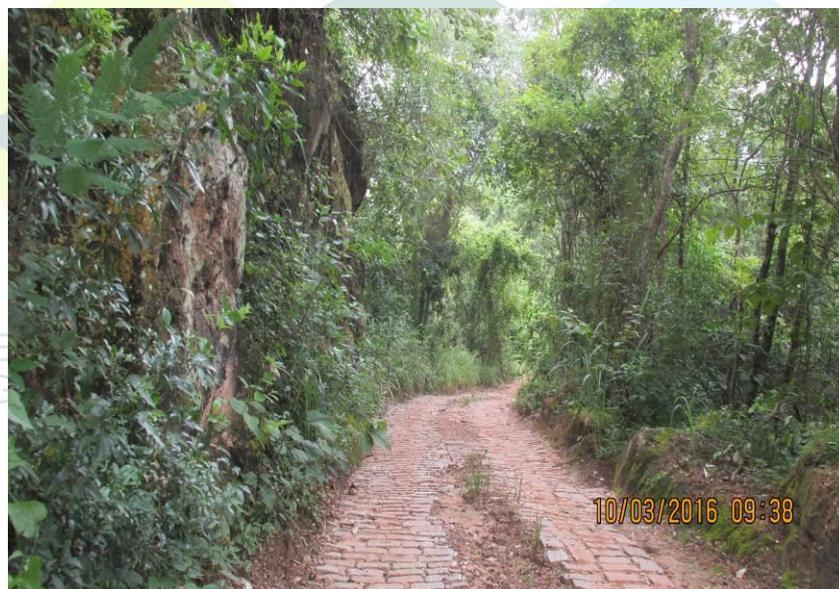


Figura 278 - Revestimento de paralelepípedo.

7.81. Estrada MAR - 188

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-461 e termina seu primeiro trecho na estrada municipal MAR-320, iniciando-se novamente no porto de areia e termina em uma propriedade

particular. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em alguns trechos não uniforme. Os trechos críticos encontrados foram: afloramento de rocha, afloramento de lençol freático, areões, barranco, processo erosivo na lateral da estrada e processo erosivo no leito carroçável.

Essa estrada possui duas pontes e duas tubulações sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 279 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 280 - Areião.



Figura 281 - Tubulação de 600 mm.



Figura 282 - Ponte de madeira com 16,70 x 4,60 x 4,00 metros.



Figura 283 - Tubulação de concreto de 600 mm.



Figura 284 - Ponte de madeira medindo 22,50 x 4,30 x 2,70 metros.

7.82. Estrada MAR – 313

Estrada municipal pavimentada tem início na vicinal Marília/Avencas e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se plano. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 285 - Ausência de saída d'água.



Figura 286 - Final da estrada.

7.83. Estrada MAR - 320

Estrada municipal não pavimentada tem início em uma propriedade particular e termina no sítio Boa Esperança. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte plana. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados foram: areões, barranco e processo erosivo no leito carroçável.



Figura 287 - Trecho estreito e encaixado entre barrancos.



Figura 288 - Final da estrada.

7.84. Estrada MAR - 317

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal SP-333 e no Distrito de Amadeu Amaral. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Apresenta revestimento de paralelepípedo em alguns trechos não uniforme. Os trechos críticos encontrados foram: afloramento de rocha, afloramento de lençol freático e areões.

Essa estrada possui uma ponte e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 289 - Trecho revestido com paralelepípedo.



Figura 290 - Areião.



Figura 291 - Ponte de alvenaria com medidas de 11,60 x 4,60 x 2,90 metros.



Figura 292 - Tubulação de concreto de 600 mm.

7.85. Estrada MAR – 319

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-317 e termina na fazenda São Fernando. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos

encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, areões, barranco, passagem molhada, processo erosivo no leito carroçável e trecho encaixado.

Essa estrada possui uma tubulação, sendo que as áreas de preservação permanente dos rios não estão vegetada conforme as normas do Novo Código Florestas.



Figura 293 - Areião.

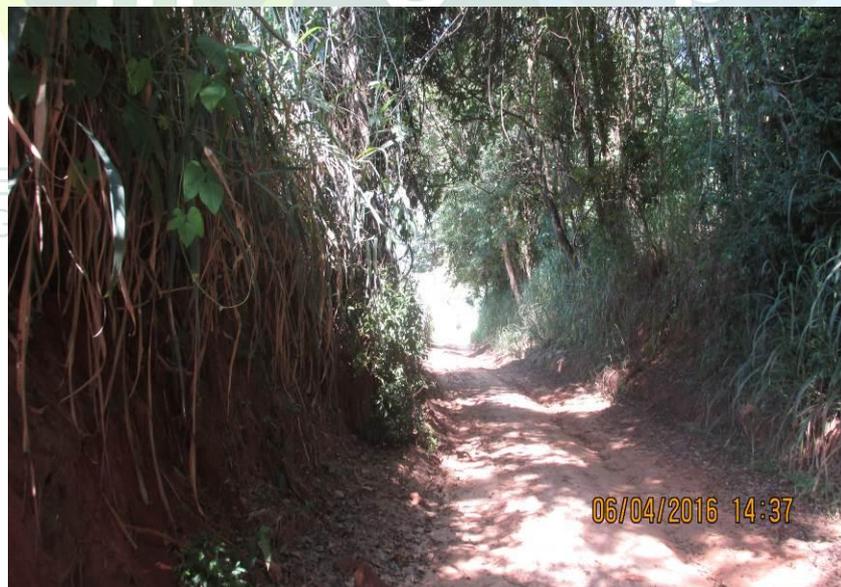


Figura 294 - Trecho estreito e encaixado entre barrancos.

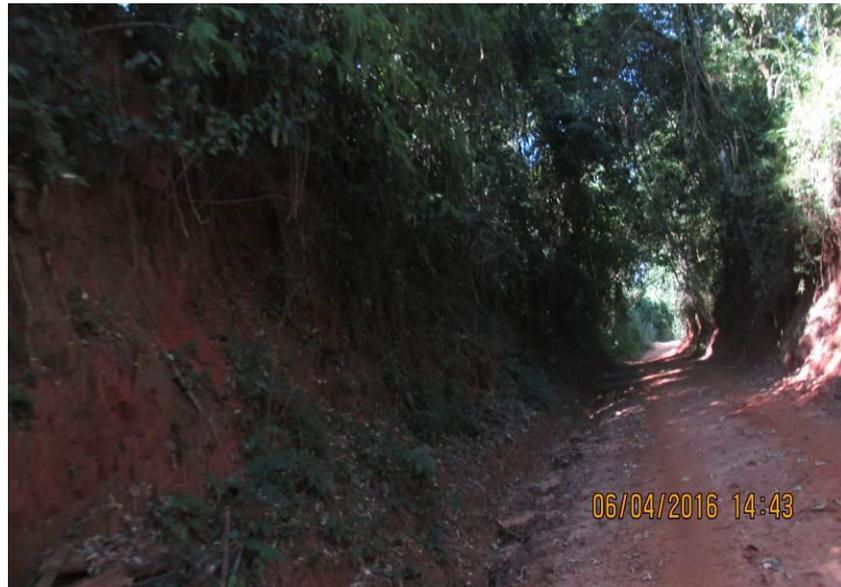


Figura 295 - Barranco.



Figura 296 - Tubulação de 800 mm de concreto.

7.86. Estrada MAR – 473

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-178 e termina na estrada municipal MAR-188. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se plana. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas

d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, barrancos, processo erosivo na lateral da estrada e processo erosivo no leito carroçável.



Figura 297 - Traçado em active/declive.



Figura 298 - Ponte de madeira.

7.87. Estrada MAR – 178 (A)

Estrada municipal não pavimentada tem início no distrito de Amadeu Amaral e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A

cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se plana. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento do lençol freático, areões, barrancos e processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 299 - Plataforma não conformada.



Figura 300 - Ausência de saída d'água.

7.88. Estrada Sem Denominação 05

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-188 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se plana. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi trecho estreito.



Figura 301 - Areião.



Figura 302 - Gramíneas no leito carroçável.

7.89. Estrada Sem Denominação 06

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-188 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui meia encosta. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento de paralelepípedo, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento do lençol freático e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 303 - Trecho da serra revestido com paralelepípedo.



Figura 304 - Tubulação afogada.

7.90. Estrada MAR-330

Estrada municipal não pavimentada tem início na Bifurcação com a MAR-178 e termina no trevo com Ocaçu - SP. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. As culturas laterais ao longo da estrada são pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se plana. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada não apresenta revestimento, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram areões, atoleiros, processo erosivo na lateral da estrada, processo erosivo no leito carroçável, encaixada.



Figura 305 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 306 - Trecho estreito.

7.91. Estrada Sem Denominação 07

Estrada municipal não pavimentada tem início na Estrada MAR-178 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. O trecho crítico encontrado na estrada foi: areão.



Figura 307 - Estrada em seus aspectos gerais.



Figura 308 - Final da estrada.

7.92. Estrada MAR-178

Estrada municipal não pavimentada tem início no Distrito de Amadeu Amaral e termina na divisa com Echaporã – SP. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta

revestimento em paralelepípedo, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, processo erosivo na lateral da estrada, afloramento de rocha, afloramento de lençol freático, passagem molhada, processo erosivo do leito carroçável e encaixada.

Essa estrada possui uma ponte e uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 309 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 310 - Areião.



Figura 311 - Tubulação de concreto de 800mm.



Figura 312 - Ponte de madeira com 15,90 x 4,20 x 2,10 metros.

7.93. Estrada MAR-324

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e termina no Distrito de Avencas. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, atoleiro, processos

erosivo na lateral da estrada, barranco, processo erosivo no leito carroçável e trecho estreito.

Essa estrada possui uma tubulação e uma ponte, sendo que as áreas de preservação permanente dos rios não estão vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestas.



Figura 313 - Barranco.



Figura 314 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 315 – Ponte de madeira medindo, 49,00 x 4,20 x 4,00 metros.



Figura 316 - Voçoroca nas áreas lindeiras.

7.94. Estrada Sem Denominação 08

Estrada municipal não pavimentada tem início na vicinal Marília/Avencas e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.

Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, barranco, processo erosivo na lateral da estrada, trecho estreito.



Figura 317 - Trecho encaixado entre barrancos.



Figura 318 - Areião.

7.95. Estrada MAR-306

Estrada municipal não pavimentada tem início no distrito de avencas e termina na ponte. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui

lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, barranco, processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma tubulação, sendo que as áreas de preservação permanente dos rios não estão vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestas.



Figura 319 - Ausência de saída d'água e areião.



Figura 320 - Tubulação de concreto de 1000 mm.

7.96. Estrada MAR- 406

Estrada municipal não pavimentada tem início na área urbana termina na estrada municipal MAR - 415. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento de paralelepípedo, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, areões, processo erosivo no leito carroçável e processos erosivos na lateral da estrada, afloramento de lençol freático, atoleiro, estreita.

Essa estrada possui três pontes e duas tubulações, sendo que as áreas de preservação permanente dos rios não estão vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestas.

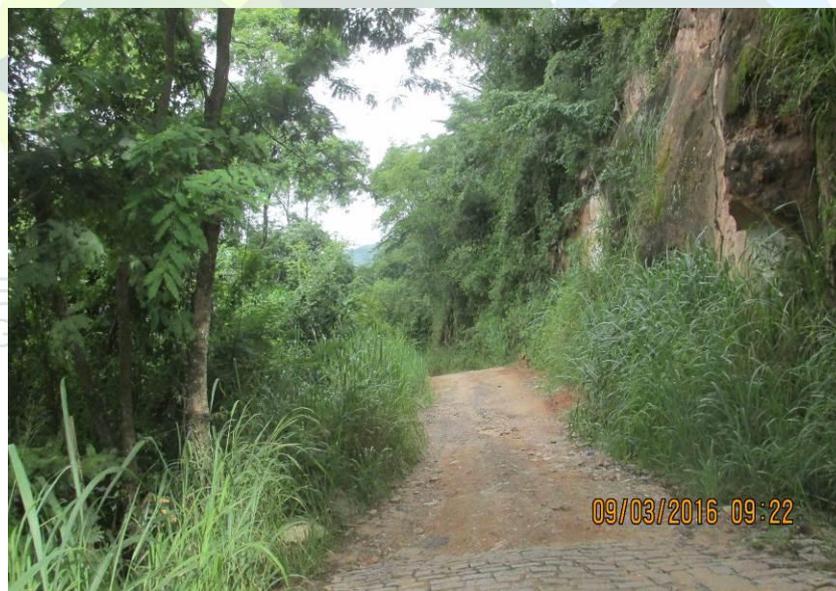


Figura 321 - Trecho de serra revestido com paralelepípedo.



Figura 322 - Atoleiro.



Figura 323 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 324 - Ponte de alvenaria medindo 12,60 x 5,80 x 6,10 metros.



Figura 325 - Ponte de madeira com 24,70 x 4,40 x 3,70 metros.



Figura 326 - Tubulação afogada.



Figura 327 - Ponte de madeira 16,40 x 4,00 x 4,20 metros.



Figura 328 - Entulho.

7.97. Estrada MAR-415

Estrada municipal não pavimentada tem início na rodovia SP - 294 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é a pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui meia encosta. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, afloramento do lençol freático, barranco, areões, processo erosivo na lateral da estrada, processo erosivo no leito carroçável.

Essa estrada possui uma tubulação sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 329 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 330 - Plataforma não conformada.

7.98. Estrada MAR-458

Estrada municipal não pavimentada tem início na Rodovia SP-333 e termina na propriedade particular. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento com fresa, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os

trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 331 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 332 - Areião.

7.99. Estrada MAR-207

Estrada municipal não pavimentada tem início área urbana e termina na divisa com Ocauçu - SP. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura

Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive, mais também possui meia encosta. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento de paralelepípedo, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, barranco, poça d'água, processo erosivo na lateral da estrada, processo erosivo no leito carroçável.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 333 - Ausência de saída d'água.



Figura 334 - Plataforma não conformada.



Figura 335 - Areião.



Figura 336 - Ponte de alvenaria medindo 63,50 x 10,40 x 11,50 metros.

7.100. Estrada Sem Denominação 09

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-207 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se plana, mais. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: poça d'água.



Figura 337 - Ausência de revestimento.



Figura 338 - Atoleiro.

7.101. Estrada MAR-214

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR - 207 e termina na porteira da propriedade privada Santa Marta. Essa estrada teve intervenção da CODASP com o programa melhor caminho, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento de cascalho, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: areões, afloramento de lençol freático e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma ponte que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 339 - Processo erosivo na lateral da estrada.



Figura 340 - Ponte de madeira com 12,20 x 4,20 x 1,40 metros.

7.102. Estrada Sem Denominação 10

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR-214 e termina em uma propriedade particular. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicve/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta

saídas d'água. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: barranco, processo erosivo na lateral da estrada e processo erosivo no leito carroçável.



Figura 341 - Areião.



Figura 342 - Trecho encaixado entre barrancos.

7.103. Estrada MAR-215

Estrada municipal não pavimentada tem início na estrada municipal MAR - 207 e termina em uma propriedade privada. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte

encontra-se em alicve/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento de cascalhos, sendo este mal distribuído e mal compactado. O trecho crítico encontrado na estrada foi: barranco.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 343 - Barranco e areião.



Figura 344 - Ponte de madeira de 15,50 x 4,20 x 5,00 metros.

7.104. Estrada MAR-205

Estrada municipal não pavimentada tem início na área urbana e termina em uma propriedade privada Sítio Nascimento. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em alicive/declive, mais também possui meia encosta. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento de cascalhos, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, processo erosivo no leito carroçável e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 345 - Plataforma não conformada.



Figura 346 - Ponte de alvenaria medindo 11,40 x 8,30 x 6,60 metros.

7.105. Estrada Sem Denominação 11

Estrada municipal não pavimentada tem início no distrito de Lácio e termina em uma propriedade privada. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se plana. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água.



Figura 347 - Ausência de saída d'água.



Figura 348 - Trecho estreito.

7.106. Estrada MAR-405

Estrada municipal não pavimentada tem início ao final da área urbana e termina em uma propriedade privada. Essa estrada não teve intervenção, mas recebe manutenção periódica da Prefeitura Municipal. A cultura lateral ao longo da estrada é pastagem. Seu traçado em maior parte encontra-se em aclave/declive. Possui lombadas insuficientes e não apresenta saídas d'água. A estrada apresenta revestimento de paralelepípedo, sendo este mal distribuído e mal compactado. Os trechos críticos encontrados na estrada foram: afloramento de rocha, afloramento do lençol freático, areões, barranco, processo erosivo no leito carroçável e processo erosivo na lateral da estrada.

Essa estrada possui uma ponte sendo que as áreas de preservação permanente nesses locais encontram-se parcialmente vegetadas conforme as normas do Novo Código Florestal.



Figura 349 - Trecho de serra revestido com paralelepípedo.



Figura 350 - Processo erosivo no leito carroçável.



Figura 351 - Ausência de saída d'água.



Figura 352 - Ponte de madeira com 27 x 4,30 x 3,70 metros.

8. Estratégia

O Plano Diretor de Controle de Erosão Rural – PDCER concluiu que uma boa estratégia de ação para solucionar os principais problemas relacionados ao uso do solo agrícola é concentrar esforços na recuperação de microbacias.

Com as informações e os levantamentos sistematizados, o plano de ação passa a ser uma ferramenta de suporte ao planejamento que deverá

atuar de forma global e integrada, levando em consideração o conjunto das várias práticas conservacionistas, sendo que essas medidas proporcionarão resultados positivos ao município com a redução da erosão hídrica, preservação da fauna e da flora, aumento de produtividade e valorização das terras agrícolas.

Para tanto, deverá haver uma integração entre os produtores rurais, munícipes e órgãos do governo, unindo esforços para mitigarem esses problemas.

8.1. Justificativa

Trabalhar em uma microbacia não é apenas direcionar esforços visando à conservação do solo e da água. Deve ser encarada como um processo de mudança de comportamento envolvendo os agricultores, assim como: disponibilizar tecnologias adequadas à realidade local, de modo a racionalizar os recursos disponíveis. Trabalhos planejados em pequena escala, considerando a área geográfica da microbacia, é uma prática consagrada mundialmente na obtenção de resultados práticos e com o comprometimento das comunidades rurais.

Dentro desse contexto, a microbacia hidrográfica é a unidade ideal de intervenção e análise, onde o conjunto de ações, embasadas em projetos específicos introduzirá um novo modelo de desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Deste modo melhorando o nível de renda dos produtores promovendo a organização social e preservando os recursos naturais.

9. Plano de Ação

O plano de ação compreende ao conjunto de ações em resposta aos objetivos do Plano Diretor Municipal de Controle de Erosão Rural e deve ser trabalhado de forma integrada.

Após a análise dos dados e interpretação das informações do município com os mapas temáticos, foram elaboradas ações para mitigar os principais

problemas encontrados no município, contribuindo para um planejamento conservacionista da área rural.

Visam ações preventivas e corretivas em relação aos recursos hídricos, abrangendo os aspectos sociais e ambientais.

9.1. Ações

9.1.1. Manutenção e adequação de estradas rurais

As estradas rurais de parte do município, assim como ocorreu em praticamente na maioria dos municípios paulista, tiveram seus traçados definidos no período da colonização. Inicialmente, usadas apenas por veículos tracionados por animais, passaram alguns anos depois a serem utilizadas por automóveis e caminhões de pequeno porte. Atualmente, não são raras as situações em que essas estradas, obedecendo ainda o traçado pioneiro, são utilizadas por caminhões de grande porte transportando dezenas de toneladas de mercadorias.

O mau planejamento do traçado e da conservação das estradas, certamente resultam em perdas consideráveis de sedimentos com consequente assoreamento dos mananciais.

Foi levantado que as estradas rurais pertencentes a área de estudo não tiveram suas devidas e/ou corretas adequações. As estradas rurais não adequadas acabam se transformando em grandes canais escoadouros das águas pluviais, ocasionando processos erosivos e comprometendo o leito da estrada.

Para a realização da ação deverão ser levadas em conta algumas práticas, tais como: melhorias da plataforma, serviços de drenagem (construção de lombadas, terraços, caixas de captação e bueiros), remoção e realocação das cercas existentes na faixa de domínio, aplicação de revestimento primário e de proteção vegetal nas laterais da estrada.

Com a ação, almeja-se também atingir os operadores de máquinas da patrulha mecanizada municipal, onde deverão ser realizados cursos teóricos e

práticos para orientar e capacitar os mesmos como fazer corretamente a adequação e manutenção das estradas rurais.

Visando facilitar a identificação das estradas rurais, das pontes e das tubulações do município, sugere-se colocar placas de sinalização no início e no final destas, onde constarão informações como: nome da estrada, número e nome do manancial. Para tanto, foi estimado o total de R\$ 23.916,00 (vinte e três mil e novecentos e dezesseis reais), conforme tabela.

Tabela 8 – Estimativa de custo para implantação do sistema de sinalização.

SISTEMA DE SINALIZAÇÃO - ESTIMATIVA DE CUSTO					
	Dimensão da Placa	Preço Unitário	Quantidade	Vigota (3 m)	Valor Estimado
Estrada	(50 cm x 30 cm)	R\$ 42,00	212	R\$ 45,00	R\$ 18.444,00
Ponte	(40 cm x 25 cm)	R\$ 28,00	92		R\$ 2.576,00
Tubulação	(40 cm x 25 cm)	R\$ 28,00	64		R\$ 1.792,00
Mão de Obra		R\$ 3,00	368	-	R\$ 1.104,00
Valor Total Estimado					R\$ 23.916,00

Como um dos produtos de resposta ao plano de ação, foi feita uma estimativa de custo para manutenção e a adequação da extensão total da malha viária rural atualizada levantada durante o estudo (376,29 Km) e se a estrada recebeu ou não algum programa de intervenção, conforme consta na tabela 9 que foi usada para a base de cálculo.



ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

Tabela 9 - Estimativa de custo para adequação e manutenção das estradas.

Estimativa de custo para adequação e manutenção de estradas						
Estradas	Comprimento (m)	Intervenção	Estimativa de Custo Adequação	Estimativa de Custo para Manutenção	Estimativa de custo total	Estimativa média de custo por metro de estrada
MAR - 204	4.804,53	NÃO	R\$ 172.963,03	R\$ 15.134,27	R\$ 188.097,30	R\$ 39,15
MAR - 208	805,26	NÃO	R\$ 28.989,38	R\$ 2.536,57	R\$ 31.525,95	R\$ 39,15
MAR - 209	1.170,64	NÃO	R\$ 42.143,06	R\$ 3.687,52	R\$ 45.830,58	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 01	488,73	NÃO	R\$ 17.594,25	R\$ 1.539,50	R\$ 19.133,75	R\$ 39,15
MAR - 428	2.033,35	NÃO	R\$ 73.200,49	R\$ 6.405,04	R\$ 79.605,53	R\$ 39,15
MAR - 206	1.442,99	SIM	R\$ 34.631,69	R\$ 5.194,75	R\$ 39.826,44	R\$ 27,60
SEM DENOMINAÇÃO 02	2.075,62	NÃO	R\$ 74.722,19	R\$ 6.538,19	R\$ 81.260,39	R\$ 39,15
MAR - 108	3.873,29	SIM	R\$ 92.958,90	R\$ 13.943,84	R\$ 106.902,74	R\$ 27,60
MAR - 109	2.159,30	NÃO	R\$ 77.734,67	R\$ 6.801,78	R\$ 84.536,46	R\$ 39,15
MAR - 210	2.368,34	NÃO	R\$ 85.260,17	R\$ 7.460,27	R\$ 92.720,44	R\$ 39,15
MAR - 213	2.445,89	NÃO	R\$ 88.052,13	R\$ 7.704,56	R\$ 95.756,69	R\$ 39,15
MAR - 432	4.950,13	NÃO	R\$ 178.204,78	R\$ 15.592,92	R\$ 193.797,70	R\$ 39,15
MAR - 435	2.008,03	NÃO	R\$ 72.289,12	R\$ 6.325,30	R\$ 78.614,42	R\$ 39,15
MAR - 412	8.605,77	NÃO	R\$ 309.807,79	R\$ 27.108,18	R\$ 336.915,97	R\$ 39,15
MAR - 412 A	624,01	NÃO	R\$ 22.464,31	R\$ 1.965,63	R\$ 24.429,94	R\$ 39,15
MAR - 427	7.877,00	NÃO	R\$ 283.572,00	R\$ 24.812,55	R\$ 308.384,55	R\$ 39,15
MAR - 116	178,96	NÃO	R\$ 6.442,55	R\$ 563,72	R\$ 7.006,27	R\$ 39,15
MAR - 421 C	730,79	NÃO	R\$ 26.308,56	R\$ 2.302,00	R\$ 28.610,56	R\$ 39,15
MAR - 421 B	811,68	NÃO	R\$ 29.220,48	R\$ 2.556,79	R\$ 31.777,27	R\$ 39,15
MAR - 431	4.345,10	NÃO	R\$ 156.423,63	R\$ 13.687,07	R\$ 170.110,70	R\$ 39,15
MAR - 117	2.652,25	NÃO	R\$ 95.481,08	R\$ 8.354,59	R\$ 103.835,67	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 03	1.684,58	NÃO	R\$ 60.645,03	R\$ 5.306,44	R\$ 65.951,47	R\$ 39,15
MAR - 113	3.360,02	NÃO	R\$ 120.960,67	R\$ 10.584,06	R\$ 131.544,73	R\$ 39,15
MAR - 413	16.556,83	NÃO	R\$ 596.045,86	R\$ 52.154,01	R\$ 648.199,87	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 04	417,59	NÃO	R\$ 15.033,41	R\$ 1.315,42	R\$ 16.348,83	R\$ 39,15
MAR - 157	13.000,20	NÃO	R\$ 468.007,14	R\$ 40.950,62	R\$ 508.957,76	R\$ 39,15
MAR - 425	2.459,29	NÃO	R\$ 88.534,29	R\$ 7.746,75	R\$ 96.281,04	R\$ 39,15
MAR - 412 B	832,59	NÃO	R\$ 29.973,36	R\$ 2.622,67	R\$ 32.596,03	R\$ 39,15
MAR - 416	3.251,57	NÃO	R\$ 117.056,43	R\$ 10.242,44	R\$ 127.298,87	R\$ 39,15
MAR - 410	3.817,07	NÃO	R\$ 137.414,36	R\$ 12.023,76	R\$ 149.438,11	R\$ 39,15
MAR - 135	4.289,65	SIM	R\$ 102.951,54	R\$ 15.442,73	R\$ 118.394,28	R\$ 27,60
MAR - 126 C	1.088,79	NÃO	R\$ 39.196,49	R\$ 3.429,69	R\$ 42.626,19	R\$ 39,15
MAR - 128 B	10.287,60	SIM	R\$ 246.902,41	R\$ 37.035,36	R\$ 283.937,78	R\$ 27,60
MAR - 128 D	333,20	NÃO	R\$ 11.995,03	R\$ 1.049,57	R\$ 13.044,60	R\$ 39,15
MAR - 133	3.154,23	NÃO	R\$ 113.552,38	R\$ 9.935,83	R\$ 123.488,22	R\$ 39,15
MAR - 125 B	741,02	NÃO	R\$ 26.676,66	R\$ 2.334,21	R\$ 29.010,87	R\$ 39,15
MAR - 128	1.598,14	NÃO	R\$ 57.533,21	R\$ 5.034,16	R\$ 62.567,37	R\$ 39,15
MAR - 128 A	3.429,14	NÃO	R\$ 123.449,06	R\$ 10.801,79	R\$ 134.250,85	R\$ 39,15
MAR - 128 C	1.088,79	NÃO	R\$ 39.196,49	R\$ 3.429,69	R\$ 42.626,19	R\$ 39,15
MAR - 126	1.444,77	NÃO	R\$ 52.011,59	R\$ 4.551,01	R\$ 56.562,60	R\$ 39,15
MAR - 126 B	2.781,02	NÃO	R\$ 100.116,78	R\$ 8.760,22	R\$ 108.877,00	R\$ 39,15
MAR - 132 A	1.714,20	NÃO	R\$ 61.711,02	R\$ 5.399,71	R\$ 67.110,74	R\$ 39,15
MAR - 131	2.401,71	NÃO	R\$ 86.461,50	R\$ 7.565,38	R\$ 94.026,88	R\$ 39,15
MAR - 124	3.814,40	NÃO	R\$ 137.318,27	R\$ 12.015,35	R\$ 149.333,62	R\$ 39,15
MAR - 123	2.636,28	NÃO	R\$ 94.906,02	R\$ 8.304,28	R\$ 103.210,30	R\$ 39,15
MAR - 129	2.042,48	SIM	R\$ 49.019,47	R\$ 7.352,92	R\$ 56.372,39	R\$ 27,60
MAR - 130	1.886,29	SIM	R\$ 45.270,94	R\$ 6.790,64	R\$ 52.061,58	R\$ 27,60
MAR - 125	4.877,42	SIM	R\$ 117.057,96	R\$ 17.558,69	R\$ 134.616,66	R\$ 27,60
MAR - 119	13.124,99	NÃO	R\$ 472.499,61	R\$ 41.343,72	R\$ 513.843,33	R\$ 39,15
MAR - 119 A	174,45	NÃO	R\$ 6.280,23	R\$ 549,52	R\$ 6.829,75	R\$ 39,15
MAR - 122	2.823,53	NÃO	R\$ 101.646,97	R\$ 8.894,11	R\$ 110.541,08	R\$ 39,15
MAR - 120	1.500,99	NÃO	R\$ 54.035,46	R\$ 4.728,10	R\$ 58.763,57	R\$ 39,15
MAR - 121	6.805,15	NÃO	R\$ 244.985,23	R\$ 21.436,21	R\$ 266.421,43	R\$ 39,15
MAR - 107	7.186,98	SIM	R\$ 172.487,64	R\$ 25.873,15	R\$ 198.360,78	R\$ 27,60
MAR - 106 A	411,08	NÃO	R\$ 14.798,88	R\$ 1.294,90	R\$ 16.093,78	R\$ 39,15
MAR - 110	5.752,46	SIM	R\$ 138.058,96	R\$ 20.708,84	R\$ 158.767,80	R\$ 27,60
MAR - 110 A	144,73	NÃO	R\$ 5.210,18	R\$ 455,89	R\$ 5.666,07	R\$ 39,15
MAR - 110 B	458,83	NÃO	R\$ 16.517,77	R\$ 1.445,31	R\$ 17.963,08	R\$ 39,15
MAR - 118	6.524,30	SIM	R\$ 156.583,28	R\$ 23.487,49	R\$ 180.070,77	R\$ 27,60
MAR - 408	617,71	NÃO	R\$ 22.237,39	R\$ 1.945,77	R\$ 24.183,16	R\$ 39,15





ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

MAR - 112	3.498,48	NÃO	R\$ 125.945,41	R\$ 11.020,22	R\$ 136.965,63	R\$ 39,15
MAR - 114	2.329,01	NÃO	R\$ 83.844,32	R\$ 7.336,38	R\$ 91.180,70	R\$ 39,15
MAR - 438 B	2.614,07	NÃO	R\$ 94.106,40	R\$ 8.234,31	R\$ 102.340,71	R\$ 39,15
MAR - 438 A	856,26	NÃO	R\$ 30.825,48	R\$ 2.697,23	R\$ 33.522,71	R\$ 39,15
MAR - 440	3.638,40	NÃO	R\$ 130.982,35	R\$ 11.460,96	R\$ 142.443,30	R\$ 39,15
MAR - 178	17.670,04	SIM	R\$ 424.080,88	R\$ 63.612,13	R\$ 487.693,02	R\$ 27,60
MAR - 324	7.437,18	NÃO	R\$ 267.738,31	R\$ 23.427,10	R\$ 291.165,42	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 08	1.813,56	NÃO	R\$ 65.288,20	R\$ 5.712,72	R\$ 71.000,92	R\$ 39,15
MAR - 306	2.638,57	NÃO	R\$ 94.988,47	R\$ 8.311,49	R\$ 103.299,96	R\$ 39,15
MAR - 406	10.873,16	SIM	R\$ 260.955,90	R\$ 39.143,39	R\$ 300.099,29	R\$ 27,60
MAR - 330	9.064,14	NÃO	R\$ 326.309,19	R\$ 28.552,05	R\$ 354.861,25	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 07	2.419,07	NÃO	R\$ 87.086,69	R\$ 7.620,09	R\$ 94.706,78	R\$ 39,15
MAR - 415	4.209,95	NÃO	R\$ 151.558,12	R\$ 13.261,34	R\$ 164.819,46	R\$ 39,15
MAR - 458	1.971,40	SIM	R\$ 47.313,60	R\$ 7.097,04	R\$ 54.410,64	R\$ 27,60
SEM DENOMINAÇÃO 09	623,00	NÃO	R\$ 22.428,00	R\$ 1.962,45	R\$ 24.390,45	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 11	289,95	NÃO	R\$ 10.438,19	R\$ 913,34	R\$ 11.351,53	R\$ 39,15
MAR - 405	2.140,29	NÃO	R\$ 77.050,60	R\$ 6.741,93	R\$ 83.792,53	R\$ 39,15
MAR - 106 (DIRCEU)	10.023,43	SIM	R\$ 240.562,26	R\$ 36.084,34	R\$ 276.646,59	R\$ 27,60
MAR - 132	2.378,47	NÃO	R\$ 85.624,96	R\$ 7.492,18	R\$ 93.117,14	R\$ 39,15
MAR - 319	3.498,30	SIM	R\$ 83.959,27	R\$ 12.593,89	R\$ 96.553,17	R\$ 27,60
MAR - 430	5.967,24	NÃO	R\$ 214.820,71	R\$ 18.796,81	R\$ 233.617,52	R\$ 39,15
MAR - 438	6.362,57	NÃO	R\$ 229.052,54	R\$ 20.042,10	R\$ 249.094,64	R\$ 39,15
MAR - 106 (Rosália)	8.017,82	SIM	R\$ 192.427,72	R\$ 28.864,16	R\$ 221.291,88	R\$ 27,60
MAR - 429	223,00	NÃO	R\$ 8.028,08	R\$ 702,46	R\$ 8.730,54	R\$ 39,15
MAR - 431 A	5.025,80	NÃO	R\$ 180.928,72	R\$ 15.831,26	R\$ 196.759,98	R\$ 39,15
MAR - 134	1.513,38	NÃO	R\$ 54.481,50	R\$ 4.767,13	R\$ 59.248,64	R\$ 39,15
MAR - 125 A	310,48	NÃO	R\$ 11.177,19	R\$ 978,00	R\$ 12.155,19	R\$ 39,15
MAR - 129 A	176,11	NÃO	R\$ 6.340,07	R\$ 554,76	R\$ 6.894,83	R\$ 39,15
MAR - 461	11.617,54	SIM	R\$ 278.820,93	R\$ 41.823,14	R\$ 320.644,07	R\$ 27,60
MAR - 207	9.011,95	SIM	R\$ 216.286,80	R\$ 32.443,02	R\$ 248.729,81	R\$ 27,60
MAR - 214	1.857,63	SIM	R\$ 44.583,10	R\$ 6.687,47	R\$ 51.270,57	R\$ 27,60
MAR - 215	1.277,70	NÃO	R\$ 45.997,08	R\$ 4.024,74	R\$ 50.021,83	R\$ 39,15
MAR - 205	2.223,25	NÃO	R\$ 80.036,88	R\$ 7.003,23	R\$ 87.040,10	R\$ 39,15
MAR - 463	2.861,46	NÃO	R\$ 103.012,58	R\$ 9.013,60	R\$ 112.026,18	R\$ 39,15
MAR - 188	13.254,88	SIM	R\$ 318.117,10	R\$ 47.717,57	R\$ 365.834,67	R\$ 27,60
MAR - 311	2.278,10	NÃO	R\$ 82.011,47	R\$ 7.176,00	R\$ 89.187,47	R\$ 39,15
MAR - 313	455,64	NÃO	R\$ 16.403,07	R\$ 1.435,27	R\$ 17.838,34	R\$ 39,15
MAR - 320	1.231,57	NÃO	R\$ 44.336,34	R\$ 3.879,43	R\$ 48.215,77	R\$ 39,15
MAR - 317	6.453,74	NÃO	R\$ 232.334,50	R\$ 20.329,27	R\$ 252.663,76	R\$ 39,15
MAR - 178 A	2.224,93	NÃO	R\$ 80.097,45	R\$ 7.008,53	R\$ 87.105,98	R\$ 39,15
MAR - 473	2.420,97	NÃO	R\$ 87.154,92	R\$ 7.626,06	R\$ 94.780,98	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 06	1.160,32	NÃO	R\$ 41.771,56	R\$ 3.655,01	R\$ 45.426,57	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 10	407,13	NÃO	R\$ 14.656,51	R\$ 1.282,44	R\$ 15.938,96	R\$ 39,15
MAR - 110 C	1.885,71	NÃO	R\$ 67.885,74	R\$ 5.940,00	R\$ 73.825,74	R\$ 39,15
SEM DENOMINAÇÃO 05	1.125,36	NÃO	R\$ 40.512,91	R\$ 3.544,88	R\$ 44.057,79	R\$ 39,15
TOTAL	376.296,68		R\$ 11.915.165,32	R\$ 1.246.516,36	R\$ 13.161.681,68	R\$ 34,98

Para a estimativa de custo para manutenção e adequação das estradas rurais, foram considerados 70% do total de sua extensão para manutenção e 30% para adequação, quando as estradas do município não tiveram nenhum programa intervenção ou 80% do total de sua extensão para manutenção e 20% para adequação, quando as estradas sofreram intervenção por algum programa. Essa estimativa leva em consideração R\$ 120,00 (cento e vinte reais) por metro de estrada para adequação desses trechos, ou seja, estima-se



que serão gastos R\$11.915.165,32 para realizar as adequações das estradas rurais.

A prefeitura em contra partida, gasta em média R\$ 4,50 (quatro reais e cinquenta centavos) por metro de estrada para realizar manutenções periódicas, levando em consideração que a mesma possui Patrulha Mecanizada, isto é, o custo médio para a Prefeitura realizar a manutenção das estradas rurais anualmente será de R\$1.246.516,35.

Conclui-se que serão gastos R\$13.161.681,68 para manutenção e adequação das estradas rurais do município, ou seja, R\$34,98 por metro de estrada em boa conservação e conseqüentemente contribuirá para a preservação dos recursos hídricos.

9.1.2. Recuperação de áreas degradadas

Com o objetivo de suprir as suas necessidades o homem faz uso dos recursos naturais, como água, ar, fauna, flora e deles constroem moradias, meios de locomoção, utensílios, alimentação e energia.

A retirada da cobertura vegetal é a primeira ação que o homem busca para realizar seus empreendimentos, prejudicando assim as variedades de espécies animais e vegetais, deixando o solo desprotegido favorecendo a erosão, comprometendo a fertilidade, produção de oxigênio, absorção do gás carbônico e a infiltração da água no solo, elementos estes que necessitam da vegetação para estarem em funcionamento.

A ação tem por objetivo controlar o escoamento superficial das águas de chuvas, melhorar a sua capacidade de infiltração no perfil do solo e aumentar a cobertura vegetal, além de estimular a adoção, pelos produtores rurais, de tecnologias de manejo, conservação do solo e recuperação de áreas degradadas.

Vale destacar algumas etapas que devem ser seguidas para a execução do controle dos processos erosivos, como:

- Identificação dos mesmos nas propriedades;

- Levantamento e avaliação das condições de uso, como: uso anterior e atual da área, dimensões do processo erosivo, suscetibilidade do solo à erosão, capacidade de infiltração de água no solo, ocupação do solo no entorno e a montante do processo erosivo, diagnóstico das causas e estudo da sua interrupção, estudo da possibilidade de drenar água da área para as áreas lindeiras, estudo de obras de recuperação e proteção da área com solo exposto, avaliação da necessidade de isolamento da área e cultivo de plantas protetoras.

Alguns procedimentos também devem ser levados em consideração, sendo:

- Isolamento da área, evitando o acesso de animais e trânsito de máquinas e veículos;
- Drenagem da água subterrânea (obedecendo a legislação ambiental em vigor);
- Controle do processo erosivo em toda bacia de captação de água;
- Suavização dos taludes laterais e construção de paliçadas ou pequenas barragens, quando se tratar de uma voçoroca;
- Vegetação da área com plantas adequadas para cada situação.

A fim de conduzir de forma adequada as águas pluviais que virão a passar por essas áreas, propõe-se a implantação de terraços, e para que o sistema seja eficiente, além de não poder ser implantado como prática isolada é necessário um correto dimensionamento, com base em recomendações técnicas, respeitando a realidade de cada local a ser implantado.

Ressalta-se também a importância de um programa de conscientização dos produtores rurais que demonstre como devem ser implantadas adequadamente as práticas conservacionistas de solo nas propriedades.

Na tabela abaixo, foi estimado um investimento de R\$ 3.818.044,78 para a implantação de terraços e controle dos processos erosivos nas áreas levantadas, que deverão seguir as etapas e os procedimentos para o controle dos mesmos.

Os valores apresentados foram estimados através de pesquisas de mercado e adaptados conforme os levantamentos realizados, portanto para a

obtenção de valores mais exatos para a recuperação das áreas degradadas, será necessário a realização de projetos executivos dos mesmos.

Tabela 10 – Estimativa de investimento para recuperação de áreas degradadas.

Recuperação de áreas degradadas					
Conservação de solo - Terraceamento					
Tipo de Cultura	Área (ha)	Área problema (ha)	Quantificação de Hora / Máquina	Custo Unitário (R\$)*	Estimativa de Custo Total (R\$)
Pastagem	84.813,57	15.199,81	5.015,94	150,00	752.390,75
Culturas Temporárias	4.643,14	46,62	15,38	150,00	2.307,69
Culturas Perenes	1.516,60	76,09	25,11	150,00	3.766,35
TOTAL					758.464,78
Controle de processos erosivos					
Tipo de intervenção	Área (ha)	Estimativa de custo / ha / hora / máquina**	Quantificação de hora / máquina	Custo Unitário (R\$)*	Estimativa de Custo Total (R\$)
Controle de áreas com Ravina/Sulcos	872,46	20,00	17.449,20	150,00	2.617.380,00
Controle de áreas com Voçorocas	73,70	40,00	2.948,00	150,00	442.200,00
Controle de áreas com Erosão Laminar	Problema resolvido com terraceamento				
TOTAL					3.059.580,00
Estimativa de Custo Total (R\$)					3.818.044,78

*Valor estimado no mercado (2016) com um trato de esteira D6;
**Valor estimado baseado no Programa de Microbacias Hidrográficas II.

9.1.3. Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (mata ciliar)

Restaurar uma APP significa facilitar os processos naturais para que, junto com a natureza, o homem possa auxiliar no restabelecimento da estrutura e da capacidade de perpetuação dessa mata. Para tanto, algumas medidas devem ser tomadas, como:

- Isolamento ou cercamento da área a ser recuperada;
- Controle e erradicação de espécies vegetais exóticas invasoras;
- Combate e controle do fogo;
- Controle de processos erosivos;
- Adoção de medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes.

A recuperação dessas áreas poderá ser feita pelo método de regeneração natural, plantio de espécies nativas ou o plantio de espécies

nativas conjugado com a condução da regeneração natural. Para a escolha do método a ser empregado, faz-se necessário um acompanhamento periódico de cada área.

Para efeito dos cálculos apresentados, foi obedecida a legislação vigente do Novo Código Florestal (Lei 12651/12) seguindo o tamanho da delimitação da APP baseado no curso d'água, sendo um estudo macro da área do município e não específico de cada propriedade, pois as delimitações segundo o Novo Código também levam em consideração o tamanho da propriedade. Vale ressaltar que segundo o Novo Código Florestal Brasileiro, áreas úmidas também são consideradas APP, portanto todas essas áreas do município foram delimitadas.

Com o levantamento das áreas, obteve-se o resultado da quantidade de APP existente (6.231,75 ha) e da APP total (14.058,72 ha), resultando no total de 7.826,97 ha a quantidade que deverá ser recomposta.

Tabela 11 – Estimativa de custo para isolamento e recomposição das APPs.

Estimativa de custo para o isolamento e recomposição de Área de Preservação Permanente do Município									
Identificação da Microbacia Hidrográfica	Isolamento da Área (IA)			Recomposição e plantio de espécies nativas na área de preservação permanente (APP)					Estimativa de custo total (R\$)*****
	Valor Unitário de cerca (R\$/metro)*	Comprimento total de cerca na bacia (m)	Estimativa de custo (R\$)	Valor Unitário da muda (R\$)**	Covas/ha***	Custo/ha (R\$)	Área a ser recomposta (ha)****	Estimativa de custo do plantio (R\$)	
B1-A	R\$ 12,00	113.568,23	R\$ 1.362.818,77	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	333,46	R\$ 2.134.148,88	R\$ 3.496.967,65
B1-B	R\$ 12,00	850.287,72	R\$ 10.203.452,63	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	2636,00	R\$ 16.870.417,93	R\$ 27.073.870,56
B2	R\$ 12,00	253.267,67	R\$ 3.039.211,98	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	838,65	R\$ 5.367.369,76	R\$ 8.406.581,74
B3	R\$ 12,00	107.003,86	R\$ 1.284.046,30	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	395,03	R\$ 2.528.179,98	R\$ 3.812.226,28
B4	R\$ 12,00	61.689,29	R\$ 740.271,46	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	136,39	R\$ 872.883,35	R\$ 1.613.154,82
B5	R\$ 12,00	35.080,68	R\$ 420.968,17	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	19,13	R\$ 122.416,12	R\$ 543.384,29
B6	R\$ 12,00	343.018,98	R\$ 4.116.227,81	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	845,51	R\$ 5.411.238,96	R\$ 9.527.466,78
B7	R\$ 12,00	1.276.135,59	R\$ 15.313.627,11	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	2300,24	R\$ 14.721.563,25	R\$ 30.035.190,36
B8	R\$ 12,00	45.451,86	R\$ 545.422,36	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	141,30	R\$ 904.302,55	R\$ 1.449.724,91
B9	R\$ 12,00	21.595,89	R\$ 259.150,74	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	43,32	R\$ 277.249,77	R\$ 536.400,51
B10	R\$ 12,00	62.769,44	R\$ 753.233,31	R\$ 8,00	800	R\$ 6.400,00	137,95	R\$ 882.864,72	R\$ 1.636.098,03
Total		3.169.869,22	R\$ 38.038.430,64		Total		7826,97	R\$ 50.092.635,28	R\$ 88.131.065,92

*Valor unitário = ao metro linear de cerca a ser trabalhado, considerando mão-de-obra, material e frete;
 **Valor unitário = preço estimado da unidade da muda, incluindo frete, tratos culturais, adubação de plantio e cobertura;
 ***Adotou-se 50% para plantio de nativas e 50% para recomposição natural, ou seja, o número de covas por hectare foi dividido por 2;
 ****Foram descontadas as áreas remanescentes;
 *****Somatória das estimativas de custo para isolamento da área e recomposição e plantio de espécies nativas por microbacia hidrográfica.

A estimativa leva em conta o isolamento dessas áreas, a recomposição e plantio de espécies nativas dentro dessa faixa de recuperação e foi estimada

em R\$ 88.131.065,92, sendo que foi utilizado o método de plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural. Após o início do trabalho, a manutenção e o acompanhamento devem ser semanais e obedecer às normas técnicas.

Os valores apresentados foram estimados através de pesquisas de mercado e adaptados conforme os levantamentos realizados, portanto para a obtenção de valores mais exatos para a recomposição das APPs, será necessário a realização de projeto executivo das mesmas.

9.1.4. Práticas específicas por propriedade rural

Com o objetivo de melhorar as condições das propriedades rurais do município, pensando no bem estar do homem e do meio ambiente, indica-se a adoção de algumas práticas, como:

- O plantio direto, que é uma técnica de cultivo conservacionista, onde o solo é mantido sempre coberto por plantas em desenvolvimento e por resíduos vegetais. Essa cobertura tem por finalidade protegê-lo do impacto das gotas de chuva, do escoamento superficial e das erosões hídrica e eólica;

- Capacitação dos produtores rurais e operadores de máquinas para o uso e manejo adequado de defensivos agrícolas e aplicação da logística reversa das embalagens. A idéia é conscientizar e responsabilizar de uma forma geral as pessoas que fazem uso dessas embalagens e que a participação das mesmas é essencial para o ciclo de vida completo desse produto de forma a ter o menor impacto ao meio ambiente e que essas embalagens sejam reintroduzidas na cadeia de produção, diminuindo o consumo de recursos naturais;

- Capacitação de trabalhadores e produtores rurais para a correta adubação de plantas, informando a função de cada nutriente para a planta e o solo, além dos problemas gerados com o excesso e falta destes. Deve-se também mostrar aos produtores rurais como realizar uma coleta de solo e de folhas para análise, citar a importância de fazer a calagem antes de realizar a

adubação, ensinar qual a melhor maneira de aplicar esses insumos, bem como a regulação correta das máquinas agrícolas, conforme a orientação técnica;

- Recuperação e renovação de pastagens degradadas, que consiste em restabelecer a produção de uma determinada forrageira, a fim de melhorar as condições do solo, favorecendo a propriedade tanto na área ambiental quanto econômica.

- Implantação do Sistema Integração Lavoura Pecuária Floresta, que consiste na combinação de espécies arbóreas, com culturas e forrageiras e / ou animais.

A implantação dessas tecnologias no município pode trazer ganhos à agricultura e a pecuária como um todo, favorecendo a recuperação das pastagens degradadas, diminuindo os efeitos dos processos erosivos, diversificando a produção agrícola da área rural e trazendo ganho econômico diversificado ao produtor.

9.1.5. Instalação de fossas sépticas

A pressão antrópica é a grande responsável pela poluição dos mananciais, quer seja pelo lançamento de dejetos de forma inadequada (em fossas negras ou diretamente aos mananciais) ou através da captação de água diretamente aos mananciais para o consumo humano, fornecimento aos animais ou destinada à produção agrícola (irrigação).

As fossas sépticas são estruturas complementares e necessárias às moradias não servidas por redes de coleta pública de esgotos, sendo fundamentais no combate a doenças, pois diminuem o lançamento dos dejetos humanos diretamente em rios, lagos, nascentes ou mesmo na superfície do solo.

Esse tipo de fossa consiste em um tanque enterrado, que recebe os esgotos (dejetos e água servidas), retém a parte sólida e inicia o processo biológico de purificação da parte líquida (efluente), após este processo, o efluente passa pelo sumidouro, que é responsável por permitir a sua infiltração no solo.

A ação promoverá a melhoria na qualidade de vida e saúde da população rural, evitando a contaminação do solo e da água.

Conforme tabela 12, calculou-se um investimento estimado em R\$2.760.000,00 para a instalação das fossas sépticas.

Tabela 12 – Implantação de fossas sépticas biodigestoras.

Implantação de fossas sépticas biodigestoras			
Obras e Serviços	Unidade	Custo Unitário	Estimativa de Investimento R\$
Instalação de fossas sépticas biodigestoras	920	R\$ 3.000,00	R\$ 2.760.000,00

9.1.6. Disponibilização do Plano Municipal de Controle de Erosão Rural (PDCER) no site da prefeitura

A ação será realizada pela Prefeitura Municipal. Objetivo: divulgar e deixar o plano acessível para toda população.

Faz-se necessário a criação de um site da prefeitura, e a mesma ficará responsável em disponibilizar o plano completo para download no site.

10. Síntese das Estimativas de Custo

A composição das estimativas de custo para a implantação das ações do Plano Diretor Municipal de Controle de Erosão Rural (PDCER) demonstra que é necessário um alto investimento para prevenir e desacelerar os processos de erosão e assoreamento dos mananciais do município.

O alto investimento no município está atribuído a implantação e recomposição de APPs e adequação e manutenção de estradas.

Tabela 13 – Síntese das estimativas de custo.

Síntese das estimativas de custo						
		Ação	Prazos	Descrição	Principais Órgãos colaboradores das ações	Custo
Plano de Ação	1	Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (mata ciliar)	2016 a 2025	Estimativa da implantação	FEHIDRO / PREFEITURA MUNICIPAL	R\$ 88.131.065,92
	2	Implantação de sistema de sinalização	2016 e 2017	Implantação	PREFEITURA MUNICIPAL	R\$ 23.916,00
Adequação e manutenção das estradas rurais	3	*Manutenção	2016	Implantação	PREFEITURA MUNICIPAL	R\$ 1.246.516,36
		Adequação	2016 a 2025	Implantação	FEHIDRO / PREFEITURA MUNICIPAL / CATI / CODASP	R\$ 11.915.165,32
Saneamento rural	4	Implantação de fossas sépticas biodigestoras	2016 a 2025	Implantação	PRODUTORES RURAIS / PREFEITURA MUNICIPAL / FEHIDRO / FUNASA / SSRH	R\$ 2.760.000,00
Recuperação de áreas degradadas	5	Conservação de solo - terraceamento	2016 a 2020	Implantação	FEHIDRO / FEAP	R\$ 758.464,78
		Controle de processos erosivos	2016 a 2020	Implantação	FEHIDRO / FEAP	R\$ 3.059.580,00
TOTAL						R\$ 107.894.708,39
*O valor da manutenção foi estimado para o período de um ano, porém foi dividido em três anos devido ao alto investimento.						

Conforme os dados apresentados na tabela, pode-se observar que os custos do plano de ação é de R\$107.894.708,39. A recomposição das APPs é uma ferramenta essencial para a preservação e manutenção dos recursos hídricos

Ressalta-se que os valores apresentados foram estimados através de pesquisas de mercado e adaptados conforme os levantamentos realizados, portanto para a obtenção de valores mais exatos será necessário a realização de projetos executivos dos mesmos.

A tabela 14 mostra o cronograma financeiro de execução durante o período de 10 anos, prazo este estabelecido pelo plano devido ao alto investimento para execução das atividades.

Tabela 14 – Cronograma financeiro de execução.

Cronograma Financeiro de Execução													
		Ação	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Custo Total
Plano de Ação	1	Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (mata ciliar)	R\$ 8.813.106,59	R\$ 88.131.065,92									
	2	Implantação de sistema de sinalização	R\$ 11.958,00	R\$ 11.958,00									R\$ 23.916,00
Adequação e manutenção das estradas rurais	3	Manutenção*	R\$ 415.505,45	R\$ 415.505,45	R\$ 415.505,45								R\$ 1.246.516,36
		Adequação	R\$ 1.191.516,53	R\$ 11.915.165,32									
Saneamento rural	4	Implantação de fossas sépticas biodigestoras	R\$ 276.000,00	R\$ 2.760.000,00									
Recuperação de áreas degradadas	5	Conservação de solo - terraceamento	R\$ 151.692,96						R\$ 758.464,78				
		Controle de processos erosivos	R\$ 611.916,00						R\$ 3.059.580,00				
TOTAL			R\$ 11.471.695,54	R\$ 11.471.695,54	R\$ 11.459.737,54	R\$ 11.044.232,08	R\$ 11.044.232,08	R\$ 10.280.623,12	R\$ 107.894.708,39				

*O valor da manutenção foi estimado para o período de um ano, porém foi dividido em três anos devido ao alto investimento.



11. Hierarquia de prioridades

Após a finalização do plano e a apresentação ao Conselho Municipal, foram elaboradas algumas tabelas resumos das informações coletadas e resultantes do estudo proposto. A microbacia B7 do município, conforme pode ser visualizada na tabela 15 e no mapa de prioridades anexo (folha 11), é prioritária.

Tabela 15 – Microbacias prioritárias do município.

Microbacias Hidrográficas prioritárias do município	
Ordem	Identificação da Microbacia Hidrográfica
1º	B7
2º	B1-b
3º	B6
4º	B3
5º	B2
6º	B1-a
7º	B4
8º	B10
9º	B9
10º	B8
11º	B5

Algumas estradas do município foram priorizadas por encontrarem-se em estado de má conservação, ausência de sistema de drenagem, cursos hídricos assoreados e alto fluxo de veículos. Estas priorizações estão estimadas em R\$ 2.334.010,66, conforme tabela 16.

Tabela 16 – Estimativa de custo de adequação e manutenção das estradas prioritárias.

Estradas rurais prioritárias do município							
Ordem	Estradas	Comprimento (m)	Intervenção	Estimativa de Custo Adequação	Estimativa de Custo para Manutenção	Estimativa de custo total	Estimativa média de custo por metro de estrada
1º	MAR - 461	11.617,54	SIM	R\$ 278.820,93	R\$ 41.823,14	R\$ 320.644,07	R\$ 27,60
2º	MAR - 413	16.556,83	NÃO	R\$ 596.045,86	R\$ 52.154,01	R\$ 648.199,87	R\$ 39,15
3º	MAR - 207	9.011,95	SIM	R\$ 216.286,80	R\$ 32.443,02	R\$ 248.729,81	R\$ 27,60
4º	MAR - 106	8.017,82	SIM	R\$ 192.427,72	R\$ 28.864,16	R\$ 221.291,88	R\$ 27,60
5º	MAR - 106 (DIRCEU)	10.023,43	SIM	R\$ 240.562,26	R\$ 36.084,34	R\$ 276.646,59	R\$ 27,60
6º	MAR - 317	6.453,74	NÃO	R\$ 232.334,50	R\$ 20.329,27	R\$ 252.663,76	R\$ 39,15
7º	MAR - 188	13.254,88	SIM	R\$ 318.117,10	R\$ 47.717,57	R\$ 365.834,67	R\$ 27,60
Total		74.936,18		R\$ 2.074.595,16	R\$ 259.415,50	R\$ 2.334.010,66	R\$ 31,15

E os cursos d'água abaixo, devido ao grau de degradação dos mesmos e relevância ao município, são os cursos d'água prioritários para recuperação, conforme tabela 17.

Tabela 17 – Cursos d'água prioritários do município.

Cursos d'água prioritários do município			
Ordem	Identificação da Microbacia Hidrográfica	Nome	Comprimento (m)
1º	B7	Córrego do Barbosa	30.810,49
2º	B1-b	Ribeirão Cincinatina	19.539,73
3º	B6	Córrego do Pombo	17.021,05
TOTAL			67.371,27

Os processos erosivos que foram priorizados no município estão causando impacto na quantidade e qualidade das águas e no assoreamento dos córregos. Para o controle dos mesmos, foram realizados cálculos com base em pesquisa de mercado e no Programa de Microbacias Hidrográficas II, e a estimativa de custo pode ser observada na tabela 18.

Tabela 18 – Voçorocas prioritárias do município.

Voçorocas prioritárias do município									
Ordem	Nome	Coordenadas		Área (ha)	Obras e Serviços	Estima de custo / ha / hora / máquina*	Quantificação de hora / máquina	Custo Unitário (R\$)**	Estimativa de Custo Total (R\$)
1º		603.951	7.548.541	0,67	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	27	150,00	4.011,98
2º		613.814	7.551.976	0,49	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	20	150,00	2.925,20
3º		601.804	7.567.787	1,59	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	64	150,00	9.529,93
4º		597.515	7.570.317	0,77	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	31	150,00	4.613,53
5º		598.152	7.567.557	2,47	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	99	150,00	14.833,48
6º		617.911	7.565.479	1,21	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	48	150,00	7.261,63
7º		615.440	7.565.643	1,94	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	78	150,00	11.664,55
8º		615.434	7.566.508	0,84	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	34	150,00	5.051,34
9º		615.696	7.566.701	0,47	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	19	150,00	2.799,63
10º		612.670	7.534.889	1,56	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	62	150,00	9.371,42
11º		600.662	7.543.300	0,96	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	38	150,00	5.755,91
12º		609.350	7.549.153	0,49	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	20	150,00	2.925,85
13º		604.385	7.559.363	1,18	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	47	150,00	7.070,43
14º		590.367	7.536.326	0,33	Práticas mecânicas de controle de voçoroca	40	13	150,00	1.976,10
TOTAL				14,97			598,61		89.790,99
*Valor estimado baseado no Programa de Microbacias Hidrográficas II; **Valor estimado no mercado (2016) com um trator de esteira D6.									

As prioridades foram apresentadas conforme resultado das matrizes de avaliação, reunião com o conselho e os problemas encontrados em cada uma das microbacias, entretanto a execução das atividades deverá ocorrer dentro das possibilidades colocadas.

E o plano de ação, deverá ser feito em todo o território municipal.

12. Apresentação do Plano Diretor Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural, ao colegiado da Prefeitura Municipal e demais interessados

No dia 19 de Outubro de 2016, às 15h00 no Sindicato Rural, foi apresentado o Plano Diretor ao CMDR, colegiado da Prefeitura e demais interessados.

Durante a apresentação, foi explicado sobre o plano, as etapas que competiam ao mesmo e os produtos que foram gerados durante a realização do trabalho. Os participantes mostraram-se interessados e satisfeitos com o levantamento feito e sobre as propostas sugeridas, onde ao final, a tomada de decisão a respeito das propostas técnicas foi aberta para todos e juntos, fechou-se a reunião com aceitação de ambas as partes.

Seguem abaixo as fotos da apresentação e a lista de presença.

Obs.: A ata segue no anexo I.



Figura 353 - Apresentação do plano.



Figura 354 - Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e demais interessados.

LISTA DE PRESENÇA		
PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE CONTROLE DE EROÇÃO RURAL DE MARÍLIA		
19 de outubro de 2016		
Nº	NOME	ASSINATURA
1	Guillermo Oliveira Gótsche	[Handwritten Signature]
2	ODRACYR CAPPONI	[Handwritten Signature]
3	DANIEL ASSIS Scalco	[Handwritten Signature]
4	Luiz Carlos Trevisan	[Handwritten Signature]
5	Renata Lyndia Haber	[Handwritten Signature]
6	Manoel Carlos Ortiz Lima	[Handwritten Signature]
7	Ulisses Neri	[Handwritten Signature]
8	GUILHERME ALVES NEIVA	[Handwritten Signature]
9	Luiz Felipe de O. Borges	[Handwritten Signature]
10	Takao Shimotake	[Handwritten Signature]
11	Cláudio Henrique Funes	[Handwritten Signature]
12	Fernando Botelho Villela	[Handwritten Signature]
13	Alison M. Silva Salvedo	[Handwritten Signature]

Figura 355 - Lista de presença.

13. Recomendação

I – Procurar auxílio financeiro nos possíveis órgãos financiadores através de convênios que possibilitem a execução dos planos de ações;

II – Para a execução do plano de ação proposto pelo plano diretor, faz-se necessário realizar primeiramente a recuperação de áreas degradadas, recuperação e proteção das nascentes e recomposição de áreas de preservação permanente (mata ciliar), pois influenciam direta e/ou indiretamente nos cursos d'água do município;

III - Elaboração de um projeto de lei municipal para o estabelecimento de parceria entre a Prefeitura Municipal e empresas da iniciativa privada, que fazem uso das estradas rurais para o transporte, escoamento de produtos e serviços agrícolas, a fim de realizar manutenção e recuperação das vias em virtude do desgaste gerado pela utilização e transporte pesado;

IV – Realizar a adequação e manutenção periódica das estradas, adequar o sistema de drenagem, além da manutenção das tubulações e ao redor das mesmas;

V – Manutenção das pontes e dos guardas de corpo das pontes recomendadas no levantamento de campo;

VI – Implantar, adequar e realizar manutenção periódica das práticas conservacionistas de solo (terraços e caixas de contenção de água pluvial);

VII - Realizar o controle e isolamento (quando necessário) das áreas com processos erosivos;

VIII – Divulgação do plano diretor para o maior número de pessoas e interessados;

IX – Recomenda-se que os dados sejam revisados a cada 5 anos e o plano, atualizado a cada 10 anos.

X - Realizar a limpeza dos córregos que apresentam pressão antrópica;

XI – Fornecer o mapa de malha viária atualizada a policiais, bombeiros e servidores públicos para facilitar o acesso à área rural em casos de emergência.



14. Conclusão

Após a elaboração do presente estudo, com o levantamento de campo e a análise do material gerado, diagnosticou-se que a área de estudo do município apresenta características favoráveis à existência de processos erosivos, que aliado à falta de práticas conservacionistas, o município apresenta áreas suscetíveis ao desenvolvimento de erosão. Por este motivo, foi possível observar que grande parte das áreas que apresentam algum tipo de processo erosivo, encontra-se com pastagens.

Já nas áreas onde encontram-se cultivadas, devido a aplicação de práticas conservacionistas, há uma redução e/ou estagnação dos processos erosivos, pois protege o solo dos principais tipos de erosão, a hídrica e a eólica, reduzindo o impacto das gotas de chuva sobre a superfície do solo, bem como servem de quebra-vento, diminuindo assim a retirada da camada fina do solo, que além de ser a camada fértil do solo, ao longo do tempo vai gerando processos erosivos laminares, podendo chegar a tornar-se erosão em sulco e até uma voçoroca, quando associado a outros fatores.

Além disso, a cobertura vegetal aumenta a rugosidade do solo, o que reduz a velocidade com que a água escorre sobre a superfície, bem como mantém e/ou eleva a matéria orgânica no solo.

Outro fator que contribui para o surgimento ou agravamento dos processos erosivos são as estradas, seja ela pavimentada ou não. A área de estudo do município é composto basicamente de estradas rurais municipais não pavimentadas, estrada municipal pavimentada e estrada estadual pavimentada.

Observou-se em campo que a maioria das estradas rurais municipais não pavimentadas encontram-se sem sistema de drenagem, areiões e processo erosivo na lateral da estrada, bem como apresentam trechos com barrancos. A ausência e/ou presença desses elementos estão contribuindo para o surgimento de processos erosivos e agravamento dos existentes, uma vez que não havendo sistema de drenagem nas estradas, que em grande parte possui seu traçado em alicive/declive, a água da chuva acaba escorrendo de

forma desenfundada sobre o leito da estrada, pois não existe ali um sistema para evitar a sua passagem e conduzi-las de forma correta para as laterais das estradas, que também não apresentam saídas d'água.

Contudo, a má drenagem nas estradas não contribui somente para o surgimento e/ou agravamento dos processos erosivos, mas também prejudica os mananciais, que ficam suscetíveis ao assoreamento. O assoreamento é um processo natural, mas tem se intensificado pela ação antrópica. Consequências do assoreamento são sentidas diretamente pela sociedade, pois os rios perdem a capacidade de navegação, diminuem a vazão, a qualidade das águas e quando encontram obstáculos, desviam-se podendo atingir áreas agricultáveis, casas, ruas, além de que, quando os sedimentos são misturados com a água, o curso d'água fica mais pesado, e quando em contato com pontes e tubulações, pode quebrar a base das pontes, reduzir a passagem de água das tubulações, acarretando em enchentes, também reduzindo a vegetação subaquática, modificando as condições de habitat dos animais aquáticos e terrestres, podendo dificultar a reprodução e sobrevivência das espécies.

Os elementos pontes e tubulações também são pontos chaves que têm que ser observados, pois além de conduzirem de forma correta os cursos d'água, a ausência desses elementos acarreta em um transtorno no escoamento da produção e deslocamento dos municípios. Destaca-se que das quarenta e seis pontes do município somente duas não atendem a vazão conforme estudo realizado.

O esgoto produzido na zona rural é todo descartado em fossas negras, o que acarreta sérios danos ambientais, como contaminação do lençol freático e do solo, contribuindo também para o surgimento de doenças.

Após a elaboração do mapa de diagnóstico ambiental, foi possível levantar que o município apresenta um pouco mais de 16% (dezesseis por cento) de sua área de preservação permanente vegetada. Esse dado é muito importante, pois a presença e/ou ausência de vegetação natural nas APPs influenciam diretamente nos processos erosivos e no assoreamento dos cursos hídricos.

A recomposição das áreas de preservação permanente é fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas terrestres e aquáticos, além de impedir e/ou reduzir o carreamento de sedimentos aos cursos d'água. A prática faz-se necessária, pois o município possui APPs inferiores a quantidade exigida pela legislação, sendo essencial a interação dos proprietários rurais e do Poder Público Municipal para a reconstituição destas áreas.

Outra informação levantada em campo e em análise da fotografia aérea, foi que muitas reservas encontram-se isoladas, sem ligação com outras reservas, o que contribui para a vinda de animais silvestres às áreas descampadas. Os corredores ecológicos são faixas de vegetação que ligam fragmentos florestais separados pela atividade humana e que possibilita o deslocamento da fauna entre essas áreas e, conseqüentemente, a dispersão de sementes.

Portanto, conclui-se que a presença dos processos erosivos, a má conservação das estradas, a ausência de mata ciliar contribue para o assoreamento dos mananciais, além de desvalorizar a propriedade, comprometer a trafegabilidade, o escoamento de produção e redução das áreas agricultáveis. Para minimizar estes problemas, é necessário realizar a adequação e manutenção periódica destas estradas, manter o sistema de drenagem em conformidade com as normas técnicas e recuperar essas áreas degradadas.

Outra questão a ser destacada é a melhoria do saneamento rural com a construção de fossas sépticas biodigestoras nas propriedades rurais, a fim de garantir os padrões de descarte de efluentes e minimizar o lançamento in natura nos rios, evitando assim a contaminação.

Também dentro do saneamento rural, o descarte dos resíduos sólidos tem um papel muito importante, pois se o mesmo for feito de forma incorreta acarreta em vários problemas ambientais, tais como: poluição de mananciais, do solo, das águas subterrâneas, entre outros, além de contribuir para a morte de animais, que acabam tendo acesso a esses resíduos. A Prefeitura Municipal não realiza a coleta dos resíduos sólidos em toda a área rural, somente em

alguns bairros. Nestes que não são coletados, os mesmos são queimados ou enterrados.

As medidas do plano de ação são de grande importância para o direcionamento das tomadas de decisão. É importante para o município que as ações sejam implantadas de forma efetiva e integrada, a fim de solucionar os principais problemas ambientais do município e garantir qualidade de vida para a população.

Portanto, as diretrizes mencionadas deverão ser aplicadas para o melhor desenvolvimento econômico, social e ambiental do município.

15. Referência Bibliográfica

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA (CEPAGRI). **Clima dos municípios paulistas**. 2008. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br>>. Acesso em: 08 janeiro 2016.

COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE (CBH – AP). **Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe**. 2008. Disponível em: <<http://cbhap.org/>>. Acesso em: 08 de janeiro de 2016.

DEMARCHI, L. C. et al. **Adequação de Estradas Rurais**. Campinas. CATI, 2003.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE; **Guia prático para pequenas obras hidráulicas**, 2005. Disponível no site: <<http://www.daee.sp.gov.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE; **Instruções Técnicas DPO de 1 a 4**, 2007. Disponível no site: <<http://www.daee.sp.gov.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE; **Manual de cálculos das vazões máximas, médias e mínimas nas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1994.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Serviços**. 2008. Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br/>>. Acesso em: 08 janeiro 2016.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANALISE DE DADOS (SEADE). **Condições de vida**. 2009. Disponível em <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: 08 janeiro 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/> >. Acesso em: 08 janeiro 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 08 janeiro 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Estradas Vicinais de Terra – Manual Técnico para Conservação e Recuperação**. São Paulo, 2ª Ed, 1988.

KOBIYAMA, M.; MOTA, A. A.; CORSEUIL, C. W. **Recursos Hídricos e Saneamento**. Curitiba: Organic Trading, 2008.

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M. I. **Manual técnico de manejo e conservação de solo e água**. Campinas, 2ª Ed. CATI, 1994.

_____. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. **Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera**

as Leis nos 7.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 7.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 10 junho 2016.

_____. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. **Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.** Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/LE/Leis/03_LEI_n_7663_de_30_de_dezembro_de_1991.htm. Acesso em: 12 maio de 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Programa nacional de microbacias hidrográficas: manual operativo.** Brasília: Comissão Nacional do PNMH, 1987. 60p.

OLIVEIRA, J. B. et al. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida.** Campinas: Instituto Agrônomo; Rio de Janeiro: EMBRAPA-SOLOS, 1999.

PRUSKI, F. F. **Conservação do solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica.** Viçosa: UFV, 2007.

ROLNIK, R.; PINHEIRO, O. M. **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos.** 2ª ed. Brasília: Confea, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de**



São Paulo - LUPA 2007/2008. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br>>. Acesso em: 08 janeiro de 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável.** 2010. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br>>. Acesso em: 08 janeiro de 2016.

SILVA, A. M.; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B.; **Erosão e Hidrossedimentologia em Bacias Hidrográficas.** São Carlos: RiMa, 2003, 2004.

ZOCCAL, J. C. **Soluções cadernos de estudos em conservação do solo e água.** Presidente Prudente: CODASP, 2007.

Edson Geraldo Sabbag Júnior
CREA. 5061405394

Lilian Mesquita Silva Dalevedo
CREA. 5069012208

APÊNDICE A



A tabela 19 apresenta os parâmetros e indicadores utilizados para a seleção e hierarquia de prioridade de cada microbacia hidrográfica, onde estes indicadores receberam um total de pontuação por parâmetro e conforme tabela 20, foi multiplicado pelo valor correspondente e somado os parâmetros para obter-se uma pontuação total por microbacia.

Tabela 19 – Critérios para seleção de microbacias hidrográficas.

Critérios para seleção de Microbacias Hidrográficas			
Ordem	Parâmetros	Indicadores	Pontos
1	Erosão dos solos:	Voçorocas:	
		Não possui voçoroca: 0 ponto	
		Entre 1 a 3 voçorocas de grande porte: 1 ponto	
		Mais de três voçorocas de grande porte: 2 pontos	
		Erosões em sulcos:	
		Não possui erosões em sulcos: 0 ponto	
		Até 5 erosões em sulcos: 1 ponto	
		Entre 5 a 10 erosões em sulcos: 2 pontos	
		Mais de 10 erosões em sulcos: 3 pontos	
		Erosão laminar:	
		Presente em menos de 5 % da área total da microbacia: 0 ponto	
		Presente entre 5 a 10 % da área total da microbacia: 1 ponto	
		Presente entre 10 a 20 % da área total da microbacia: 2 pontos	
Presente em mais de 20 % da área total da microbacia: 3 pontos			
Total de pontos do parâmetro erosão dos solos			
2	Recursos hídricos	Nascentes:	
		Todas nascentes estão protegidas: 0 ponto	
		Até 20% nascentes desprotegidas: 1 ponto	
		Entre 20 e 50% nascentes desprotegidas: 2 pontos	
		Mais de 50% nascentes desprotegidas: 3 pontos	
		Extensão da malha hídrica:	
		Menos de 50 quilômetros: 0 ponto	
		Entre 50 e 100 quilômetros: 1 ponto	
		Mais de 100 quilômetros: 2 pontos	
		Vegetação ciliar:	
		Presente em mais de 80 % da extensão total dos mananciais ou isoladas (cercadas) não permitindo o acesso de *animais: 0 ponto	
		Presente entre 50 a 80 % da extensão total dos mananciais ou isoladas (cercadas) não permitindo o acesso de *animais: 1 ponto	
		Presente 20 a 50 % da extensão total dos mananciais ou isoladas (cercadas) não permitindo o acesso de *animais: 2 ponto	
Presente em menos de 20 % da extensão total dos mananciais ou isoladas (cercadas) não permitindo o acesso de *animais: 3 ponto			
Total de pontos do parâmetro recursos hídricos			

3	Estradas Rurais	Localização do traçado:	
		Mais de 50 % da extensão das estradas não pavimentadas estão localizadas nos espigões: 0 ponto	
		Entre 50 a 70% da extensão das estradas possui o traçado em aclave/declive ou meia encosta: 1 ponto	
		Mais 60% da extensão das estradas possui o traçado em aclave/declive: 2 pontos	
		Sistema de drenagens	
		Menos de 10 % da extensão total das estradas apresentam deficiência do sistema de drenagens: 0 ponto	
		Entre 10 a 50 % da extensão total das estradas apresentam deficiência do sistema de drenagens: 1 ponto	
		Em mais de 50% da extensão total das estradas apresentam deficiência do sistema de drenagens: 2 pontos	
		Avaliação da plataforma:	
		Menos de 20 % da extensão total das estradas apresentam deformação na plataforma e perdas de matérias (solos ou agregados): 0 ponto	
		Entre de 20 a 50 % da extensão total das estradas apresentam deformação na plataforma e perdas de matérias (solos ou agregados): 1 ponto	
		Mais de 50 % da extensão total das estradas apresentam deformação na plataforma e perdas de matérias (solos ou agregados): 2 pontos	
Total de pontos do parâmetro Estradas			
4	Uso do Solo	Vegetação natural:	
		Mais de 20 % da área total com proteção permanente: 0 ponto	
		Entre 10 a 20 % da área total com proteção permanente: 1 ponto	
		Menos de 10 % da área total com proteção permanente: 2 pontos	
		Explorações agropecuárias:	
		Mais 30 % ocupada com pastagens ou culturas perenes: 0 ponto	
Mais de 50 % ocupada com culturas anuais e perenes: 1 ponto			
Mais de 40 % da área ocupada com culturas anuais: 2 pontos			
Total de pontos do parâmetro Uso do solo			
5		Núcleo urbano:	
		Presença de núcleo urbano com menos de 500 habitantes: 0 ponto	
		Presença de núcleo urbano entre 500 a 5000 habitantes: 1 ponto	
		Presença de núcleo urbano com mais de 5000 habitantes: 2 pontos	
		Saneamento rural:	
		Mais 60 % das moradias (rural) possuem fossa biodigestora: 0 ponto	
		Entre 30 a 60 % das moradias possuem fossa biodigestora: 1 ponto	
		Menos de 30 % das moradias possuem fossa biodigestora: 2 pontos	
		Disponibilidade de água (consumo, animais e irrigação)	
		Mais de 70 % das propriedades rurais dispõe de água sem causar dano aos mananciais: 0 ponto	
		Entre 30 a 70 % das propriedades rurais dispõe de água sem causar dano aos mananciais: 1 ponto	
		Menos de 30 % das propriedades rurais dispõe de água sem causar dano aos mananciais: 2 pontos	
Total de pontos do parâmetro ação antrópica			



ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

Tabela 20 – Peso correspondente a cada parâmetro de avaliação.

	Parâmetros de Avaliação	Sigla	Peso
<u>1</u>	Erosão dos Solos	ES	20
<u>2</u>	Recursos Hídricos	RH	20
<u>3</u>	Estradas Rurais	ER	30
<u>4</u>	Uso do Solo	US	15
<u>5</u>	Ação Antrópica	AA	15
Fórmula: $20 \times ES + 20 \times RH + 30 \times ER + 15 \times US + 15 \times AA = \text{Pontuação total}$			



APÊNDICE B

Memorial Descritivo para o estudo Hidrológico e Hidráulico do município de Marília – SP

Sumário

1. Introdução	284
2. Estudos hidrológicos	284
2.1. Declividade equivalente do talvegue.....	284
2.2. Tempo de concentração da bacia (TC).....	284
2.3. Tempo de retorno (TR)	285
2.4. Equação de chuva do projeto	285
2.5. Cálculos da vazão e da vazão de cheia.....	286
2.5.1. Coeficiente de forma da bacia (F).....	286
2.5.2. Coeficiente (C).....	286
2.5.3. Coeficiente de dispersão da chuva (K).....	287
2.5.4. Vazão de cheia (Q).....	288
3. Cálculos hidráulicos	289
3.1. Dimensionamento da ponte	289
3.2. Coeficiente de rugosidade Manning [N]	290
4. Metodologia.....	291
5. Área de drenagem específica.....	291

1. Introdução

Nesse memorial do projeto será apresentada a teoria e as fórmulas utilizadas para os Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos do município. Os cálculos e resultados serão apresentados neste relatório em uma ordem crescente, de acordo com a numeração atribuída na divisão do município em microbacias.

Todos os cálculos e fórmulas apresentados a seguir são referentes aos desenvolvidos em todas as áreas estudadas, de acordo com os dados atribuídos e coletados.

2. Estudos hidrológicos

2.1. Declividade equivalente do talvegue

Para determinar a declividade equivalente do talvegue, é utilizada a seguinte expressão (S) retirada do Manual de Cálculo das Vazões Máximas, Médias e Mínimas nas bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo:

$$S = \left[\frac{\sum L}{\frac{L1}{\sqrt{J1}} + \frac{L2}{\sqrt{J2}} + \dots + \frac{Ln}{\sqrt{Jn}}} \right]^2$$

Onde:

[L] = Km

[J] = m/m

[S] = m/m

2.2. Tempo de concentração da bacia (TC)

$$tc = 57 \cdot \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Onde:

L = Comprimento do Talvegue do Rio [Km]

S = Declividade equivalente [m/Km]

tc = min

2.3. Tempo de retorno (TR)

De acordo com a Instrução Técnica DPO nº 2, a tabela 1 demonstra os valores para o tempo de retorno para zona urbana e rural:

Tabela 1. Valores mínimos de período de retorno (TR) para projetos de canalizações e travessias

Localização	TR (anos)
zona rural	25
zona urbana ou de expansão urbana	100

Fonte: DAEE (2007)

Porém como a maioria dos cursos d'água passa por propriedades, foi adotado um TR de 100 anos devido à necessidade da população da zona rural em ter acesso à zona urbana.

2.4. Equação de chuva do projeto

A equação utilizada neste estudo foi da cidade de Garça devido a proximidade e por não existir equação específica determinada para o município, sendo:

$$i_{t,T} = 52,0793 (t+30)^{-0,9365} + 12,1571 (t+20)^{-0,9424} \cdot [-0,4793 - 0,9126 \ln \ln(T/T-1)]$$

2.5. Cálculos da vazão e da vazão de cheia

Para calcular essas vazões faz-se necessário o cálculo de alguns parâmetros, como segue abaixo:

2.5.1. Coeficiente de forma da bacia (F)

Precisa-se do coeficiente F para calcular-se o coeficiente C (coeficiente de escoamento superficial – adimensional).

Para determinar o F temos:

$$F = \frac{L}{2(A/\pi)^{1/2}}$$

2.5.2. Coeficiente (C)

Para determinar o Coeficiente C temos:

$$C1 = \frac{4}{(2 + F)}$$

Portando:

$$C = \frac{2}{(1 + F)} \times \frac{C2}{C1}$$

Onde

L = comprimento do talvegue do Rio, [L] = Km.

A = área da bacia de contribuição, [A] = Km².

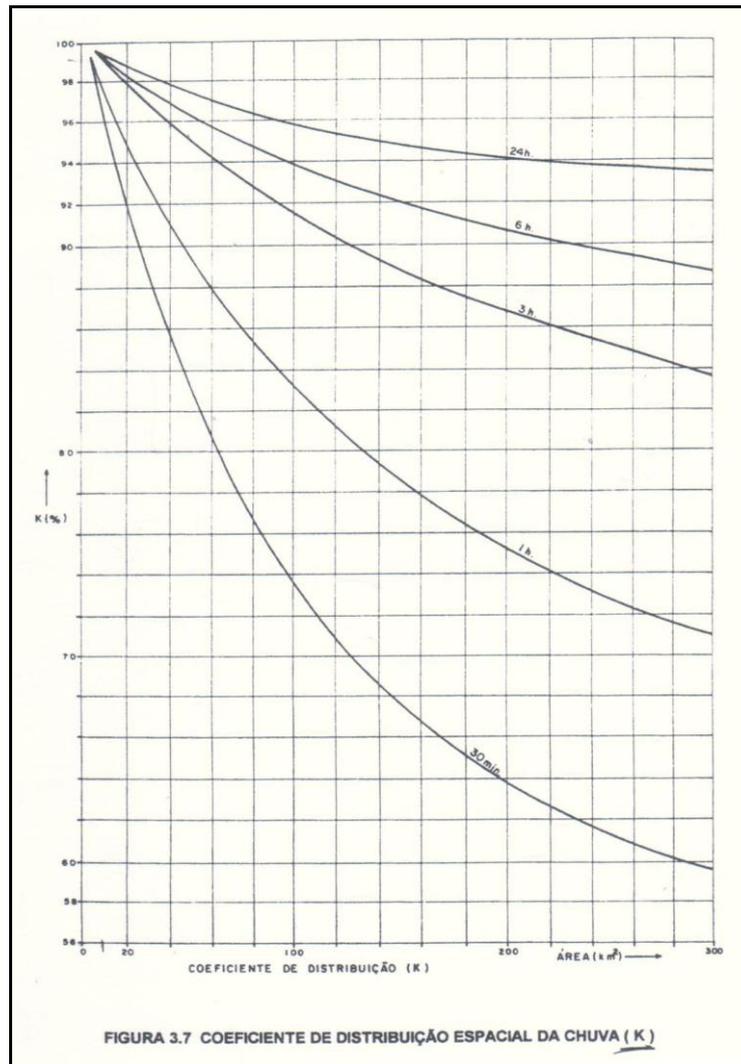
C2 = Tabela do guia Prático de para Pequenas Obras Hidráulicas, 1998.

USO DO SOLO OU GRAU DE URBANIZAÇÃO	VALORES DE C	
	MÍNIMOS	MÁXIMOS
Área totalmente urbanizada	0,50	1,00
Área parcialmente urbanizada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações, pastos etc.	0,20	0,35

Fonte: DAEE - (2005).

2.5.3. Coeficiente de dispersão da chuva (K)

Do livro Manual de Cálculos Das Vazões Máximas, Médias e Mínimas nas Bacias Hidrográficas do estado de São Paulo, temos um ábaco para determinar o coeficiente K:



Fonte: DAEE (1994).

2.5.4. Vazão de cheia (Q)

Para determinação da vazão de cheia (Q) em bacias com até 2 Km² de área, é utilizado o método racional; e para bacias de 2 a 200 Km² de área é utilizado o método indireto conhecido como Método I-PAI-WU, descritos como:

2.5.4.1. Método racional

$$Q = 0,1667 C i A D$$

Onde:

Q – Vazão de Cheia [Q] = m³/s.

C – Coeficiente de escoamento superficial.

i – Intensidade de chuva [i] = (mm/h).

A - Área da bacia de contribuição [A] = Km².

2.5.4.2. Método I – PAI – WU

$$Q = 0,278.C.i.A^{0,9}.K$$

Onde:

Q – Vazão de Cheia [Q] = m³/s.

C – Coeficiente de escoamento superficial.

i – Intensidade de chuva [i] = (mm/h).

A - Área da bacia de contribuição [A] = Km².

K – coeficiente de distribuição espacial da chuva.

Por fim, para determinar a vazão máxima de cheia adota-se um coeficiente de 1,10 (fator de segurança para corrigir a vazão máxima) para o Valor de Q:

$$Q_{Max} = Q \times 1,10$$

3. Cálculos hidráulicos

3.1. Dimensionamento da ponte

Para dimensionar as pontes foram utilizadas as seguintes fórmulas retiradas do Guia prático para dimensionamentos de pequenas obras hidráulicas (DAEE, 2006):

$$Q = V \cdot A_m$$

$$V = \frac{1}{n} R h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i}$$

$$R h = \frac{A_m}{P_m}$$

Onde:

Q – Vazão Máxima em m³/s

A_m – Área molhada em m²

V – Velocidade em m/s

Rh – Raio Hidráulico

N – coeficiente de Rugosidade Manning [n]

i – Declividade do local em (m/m)

A_m – Área molhada em m²

P_m – Perímetro molhado em m

Para resolver essas equações utilizaram-se os dados concebidos através dos cálculos anteriores, adicionando as dimensões das pontes, que foram disponibilizadas pelo relatório de campo.

3.2. Coeficiente de rugosidade Manning [N]

De acordo com o Guia prático para dimensionamentos de pequenas obras hidráulicas (2006), os valores de Manning, temos:

REVESTIMENTO	n
Terra	0,035
Rachão	0,035
Gabião	0,028
Pedra argamassada	0,025
Aço corrugado	0,024
Concreto ⁶	0,018

Valores sugeridos pelo DAEE.

Fonte: DAEE – (2005).

4. Metodologia

As pontes da zona rural são de grande necessidade e importância para a população que vive nessa área, uma vez que essas lhes dão acesso a área urbana, sendo para trabalho, estudo, escoamento de produção agrícola e consumo.

É possível comentar que o motivo pela qual existe perda de pontes no estado de São Paulo, é pela falta de estudos preliminares dessas áreas quando foram implantadas e posteriormente ausência de manutenção das mesmas.

Com esse conceito e com o conhecimento que a perda de pontes hoje no estado é grande, esse estudo hidráulico e hidrológico mostra que as pontes levantadas do município foram avaliadas seguindo uma metodologia adequada as suas características particulares.

Sendo assim, verifica-se que o município tem um total de quarenta e seis pontes.

Como produto desse estudo foram elaborados uma tabela e um gráfico que mostram os dados das pontes e seus resultados quanto a vazões e capacidades. Com tudo, conclui-se que duas pontes não atendem a vazão máxima.

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas as metodologias dos guias desenvolvidos pelo DAEE: Guia prático para pequenas obras

hidráulicas, (2006); Manual de Cálculo das Vazões Máximas, Médias e Mínimas nas bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo, (1994); e Instruções Técnicas DPO de 1 a 4 de 30/07/2007. As equações escolhidas foram o método I-PAI-WU e o método RACIONAL, utilizadas em cálculos indiretos em bacias de até 2 Km² e de 2 a 200 Km².

5. Área de drenagem específica

Abaixo encontra-se uma tabela contendo a divisão do município em seis microbacias hidrográficas, sendo assim dentro de cada microbacia, encontra-se as sub-bacias referentes aos pontos de estudo que são as pontes.

Tabela 21 – Estimativa dos dados finais do estudo.

MICROBACIA HIDROGRÁFICA	PONTE	LOCALIZAÇÃO	n	Pm (m)	Am (m ²)	Rh	I (m/m)	VAZÃO	CAPACIDADE DE VAZÃO	TR (ANOS)	DIMENSIONAMENTO
B1 - A	27	Córrego Birigui	0,035	48,70	261,60	5,37	0,004	899,27	1447,71	100	Atende a vazão
B1 - B	3	Rio Tibirichá	0,035	92,00	693,50	7,54	0,0047	858,51	5242,45	100	Atende a vazão
	4	Ribeirão do Macuco	0,035	28,60	69,44	2,43	0,0174	108,92	473,45	100	Atende a vazão
	5	Ribeirão do Macuco	0,035	12,40	18,50	1,49	0,0209	79,37	99,67	100	Atende a vazão
	7	Ribeirão do Macuco	0,035	12,80	19,98	1,56	0,0206	12,82	110,31	100	Atende a vazão
	8	Ribeirão do Macuco	0,035	23,60	46,50	1,97	0,0236	63,82	320,81	100	Atende a vazão
	9	Córrego da Venda	0,035	31,60	110,24	3,49	0,0363	12,13	1380,23	100	Atende a vazão
	15	Afluente do Rio Tibirichá	0,035	31,00	92,00	2,97	0,0282	28,02	912,14	100	Atende a vazão
	16	Córrego Santa Alice	0,035	14,60	26,24	1,80	0,041	21,55	228,07	100	Atende a vazão
	17	Córrego Santa Helena ou Mandioca	0,035	16,80	34,00	2,02	0,0215	34,94	228,07	100	Atende a vazão
	19	Córrego do Quarenta	0,035	24,00	68,62	2,86	0,0214	84,87	578,06	100	Atende a vazão
	20	Córrego Cascata	0,035	28,80	92,16	3,20	0,0235	93,83	876,35	100	Atende a vazão
	21	Córrego Cascata	0,035	23,60	43,70	1,85	0,0193	94,47	261,76	100	Atende a vazão
	22	Córrego da Serrinha	0,035	12,00	17,02	1,42	0,0406	15,50	123,70	100	Atende a vazão
	23	Afluente do Córrego das Sete Quedas	0,035	44,80	183,60	4,10	0,0679	2,78	3501,89	100	Atende a vazão
	24	Córrego das Sete Quedas	0,035	16,40	29,12	1,78	0,0144	194,59	146,20	100	Não atende a vazão
	25	Afluente do Ribeirão Cincinatina	0,035	20,20	50,60	2,50	0,0421	9,89	547,01	100	Atende a vazão
	26	Córrego São Bento	0,035	16,40	33,60	2,05	0,0354	42,72	291,48	100	Atende a vazão
31	Ribeirão Cincinatina	0,035	47,60	182,40	3,83	0,0205	106,22	1825,50	100	Atende a vazão	
32	Córrego São Bento	0,035	15,00	13,00	0,87	0,0313	49,10	59,69	100	Atende a vazão	
B2	6	Ribeirão do Veado	0,035	25,00	66,12	2,64	0,0208	116,99	520,64	100	Atende a vazão
	33	Ribeirão do Veado	0,035	39,00	145,00	3,72	0,0121	218,17	1092,48	100	Atende a vazão
	34	Córrego Santa Mercedes	0,035	17,40	36,72	2,11	0,0302	25,86	299,83	100	Atende a vazão
	35	Afluente do Córrego Santa Mercedes	0,035	10,20	11,56	1,13	0,0374	17,30	69,40	100	Atende a vazão
B3	10	Afluente do Ribeirão Pádua Sales	0,035	28,10	93,42	3,32	0,0535	8,81	1375,21	100	Atende a vazão
	11	Afluente do Ribeirão Pádua Sales	0,035	25,40	74,52	2,93	0,0224	21,24	653,17	100	Atende a vazão
	12	Afluente do Ribeirão Pádua Sales	0,035	15,60	28,42	1,82	0,0205	37,44	173,50	100	Atende a vazão
	13	Afluente do Ribeirão Pádua Sales	0,035	27,30	77,20	2,83	0,0305	27,24	770,28	100	Atende a vazão
	14	Ribeirão Pádua Sales	0,035	19,60	47,04	2,40	0,0228	59,42	363,83	100	Atende a vazão

B4	18	Córrego da Forquilha ou João Lanzo	0,035	16,00	25,52	1,60	0,0178	109,13	132,97	100	Atende a vazão
B5	Não possui ponte										
B6	30	Afluente do Córrego do Pombo	0,35	34,40	99,90	2,90	0,0465	46,50	1235,34	100	Atende a vazão
	42	Ribeirão da Barra Grande ou do Pombo	0,35	60,60	178,20	1,94	0,0118	368,72	1136,46	100	Atende a vazão
B7	1	Afluente do Ribeirão da Garça	0,35	31,60	114,24	3,62	0,1225	11,37	2691,31	100	Atende a vazão
	2	Água do Palmital	0,35	9,60	6,40	0,67	0,0322	68,39	25,06	100	Não atende a vazão
	29	Rio do Peixe	0,35	57,00	196,00	3,44	0,0037747	733,10	783,85	100	Atende a vazão
	36	Córrego Jatobá	0,35	30,60	84,24	2,75	0,0312	94,12	835,64	100	Atende a vazão
	37	Córrego da Prata	0,35	25,20	76,96	3,05	0,0238	67,30	713,96	100	Atende a vazão
	38	Rio do Peixe	0,35	86,50	730,25	8,44	0,0051	651,27	6206,49	100	Atende a vazão
	39	Córrego da Boa Esperança	0,35	15,00	17,08	1,14	0,0645	22,57	135,13	100	Atende a vazão
	40	Afluente do Rio do Peixe	0,35	25,50	77,50	3,04	0,0715	31,71	1242,00	100	Atende a vazão
	41	Córrego Cavalete	0,35	24,60	75,24	3,06	0,0715	41,40	1211,39	100	Atende a vazão
	43	Afluente do Ribeirão Três Lagoas	0,35	24,70	66,80	2,70	0,063	8,10	929,93	100	Atende a vazão
	44	Afluente do Ribeirão Três Lagoas	0,35	13,60	22,94	1,69	0,0581	13,25	223,88	100	Atende a vazão
	45	Córrego da Cobra	0,35	17,40	33,64	1,93	0,0322	68,39	267,85	100	Atende a vazão
46	Córrego do Veado	0,35	27,90	60,75	2,18	0,0267	46,56	476,54	100	Atende a vazão	
B8	28	Ribeirão São José ou Fanchona	0,35	20,10	33,39	1,66	0,042	56,93	274,84	100	Atende a vazão
B9	Não possui ponte										
B10	Não possui ponte										

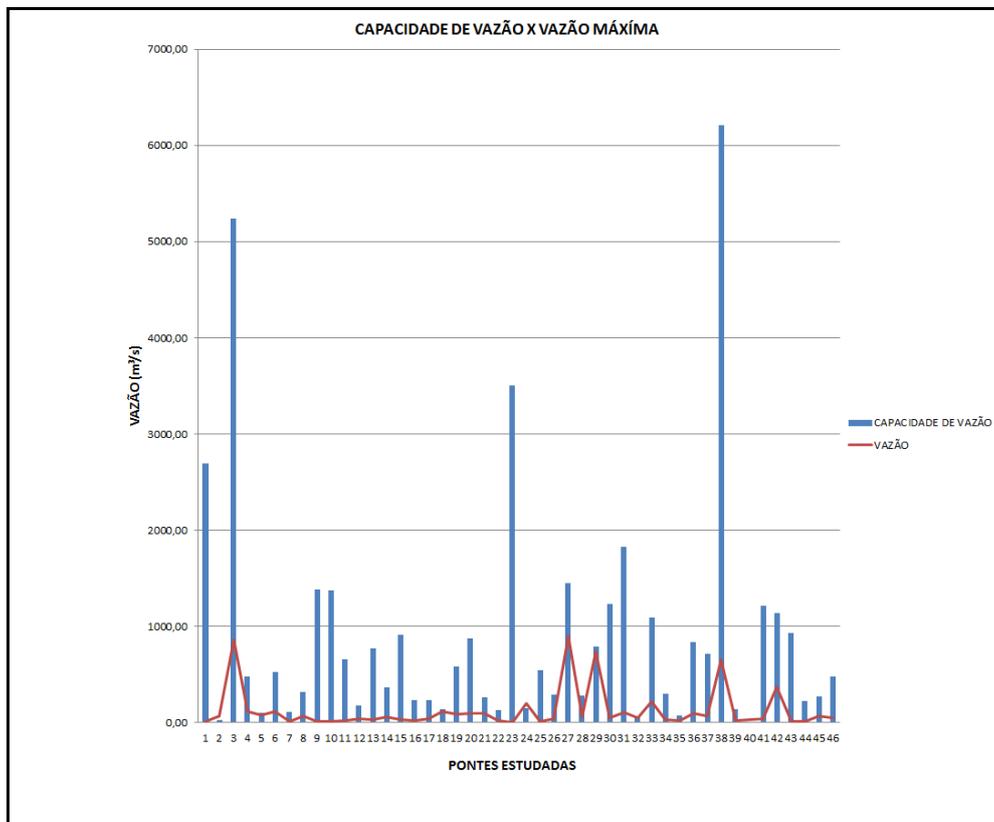
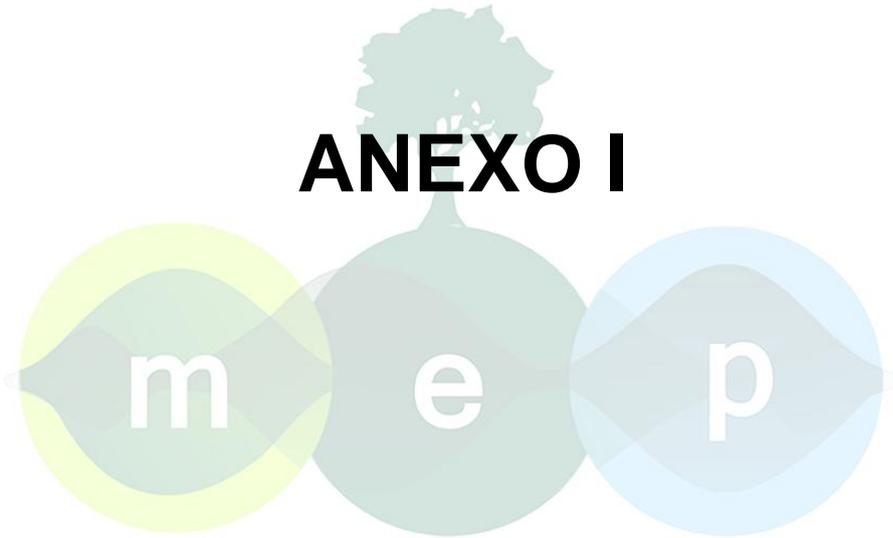


Gráfico 10 – Capacidade de vazão e vazão máxima.



ANEXO I

ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT
GERENCIAMENTO DE PROJETOS AMBIENTAIS

