RELATÓRIO TÉCNICO
131 578-205
20 de janeiro de 2014
RELATÓRIO FINAL
VOLUME 2

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Plano de Desenvolvimento Regional dos Mananciais do Subcomitê Alto Tietê-Cabeceiras: Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA - e assessoria para elaboração das leis específicas

RELATÓRIO FINAL
VOLUME 2– PARTE A

TOMADOR DO RECURSO
Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT

INTERESSADO
Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê-Cabeceiras – SCBH-ATC
Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT

FINANCIAMENTO
Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro

UNIDADE RESPONSÁVEL
Centro de Tecnologias Geoambientais - CTGeo
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental - Labgeo

RESUMO

Este Relatório apresenta os resultados dos trabalhos realizados no âmbito do projeto intitulado *Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) dos mananciais do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras (SCBH-ATC) e assessoria para elaboração das respectivas Leis Específicas*. O PDPA atende à Lei Estadual nº 9.866/97 e apresenta a proposta da criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRMs) definidas pelo SCBH-ATC e suas Áreas de Intervenção, delimitadas para nortear a ocupação do território. O Relatório está dividido em três Volumes:

- VOLUME 1, que apresenta os dados gerenciais do projeto;
- VOLUME 2 – PDPA da APRM do Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC), subdividido em 3 partes: PARTE A, contendo a apresentação da APRM-ATC e sua caracterização geral e englobando do item 1. ao 3.9; PARTE B, que contém as informações sobre a qualidade da água, áreas de intervenção, diretrizes, metas e programas integrados, compreendendo do item 4. ao final, incluindo a bibliografia; e PARTE C, que compila os Anexos do PDPA da APRM-ATC (mapas, minuta de lei específica e arquivos gerais); e
- VOLUME 3 – PDPA das APRMs dos Sistemas Isolados Cabuçu e Tanque Grande, que sistematiza todas as informações referentes às APRMs dos Sistemas Isolados localizados no município de Guarulhos, incluindo texto, mapas e minuta de lei específica.

Os trabalhos foram realizados por meio de um processo participativo envolvendo representantes do Estado, Municípios e Sociedade Civil Organizada, com vistas a aliar o desenvolvimento regional com a necessária qualidade socioambiental dos mananciais existentes nesse território.

Palavras Chaves – Alto Tietê Cabeceiras; Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA); Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM); Lei Específica.

SUMÁRIO

VOLUME 2 – PARTE A

1. INTRODUÇÃO 1
1.1 Objetivo 2
2. A ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS DO ALTO TIETÊ CABECEIRAS – APRM-ATC 3
2.1 Considerações acerca da delimitação da APRM-ATC 9
2.2 Municípios inseridos na APRM-ATC 16
2.2.1 Município de Biritiba Mirim 18
2.2.2 Município de Mogi das Cruzes 25
2.2.3 Município de Paraibuna 30
2.2.4 Município de Ribeirão Pires 33
2.2.5 Município de Salesópolis 39
2.2.6 Município de Suzano 46
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA APRM-ATC 53
3.1 Meio físico 53
3.1.1 Aspectos geológicos 54
3.1.1.1 Sedimentos Quaternários 59
3.1.1.2 Sedimentos Terciários 59
3.1.1.3 Rochas pré-cambrianas 60
3.1.2 Geomorfologia 62
3.1.2.1 Planícies Aluviais 67
3.1.2.2 Colinas 67
3.1.2.3 Morrotes 67
3.1.2.4 Morros Baixos 67
3.1.2.5 Morros Altos 68
3.1.2.6 Morrotes Baixos 68
3.1.2.7 Morrotes Altos 68
3.1.2.8 Serras e Escarpas 68
3.1.3 Pedologia 69
3.1.4 Aptidão Física ao Assentamento Urbano 74
3.2 Uso e ocupação do solo 79
3.3 Áreas degradadas 90
3.3.1 Áreas Contaminadas 90
3.3.2 Áreas Mineradas 94
3.4 Processos do Meio Físico 99
3.5 Áreas legalmente protegidas 107

3.5.1 Unidades de Conservação 107
3.5.2 Áreas de Preservação Permanente 116
3.5.3 Programa BIOTA/Fapesp 125
3.6 Aspectos Demográficos 130
3.6.1 População e Projeções Populacionais para os municípios da APRM-ATC 130
3.6.2 Dinâmica demográfica da APRM-ATC 139
3.6.3 Perfil Socioeconômico da População 148
3.7 Desenvolvimento Econômico 151
3.7.1 Setor primário 151
3.7.2 Setor secundário 162
3.7.3 Setor terciário 167
3.8 Infraestrutura Sanitária 169
3.8.1 Abastecimento de Água 169
3.8.2 Coleta e Tratamento de Esgoto 180
3.8.3 Resíduos Sólidos 187
3.9 Incidência de doenças de veiculação hídrica 191

VOLUME 2 – PARTE B

4. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DAS SUBUNIDADES DE ANÁLISE DA APRM-ATC 197
4.1 Restrições físicas e ambientais à expansão urbana 203
4.2 Aspectos demográficos nas subunidades de análise da APRM-ATC 206
4.2.1 População total e TGCAs nas subunidades de análise 207
4.2.2 População urbana, rural e TGCA nas subunidades de análise 213
4.2.3 Projeções demográficas da população total nas subunidades de análise 216
4.2.4 Projeções demográficas das populações urbanas e rurais nas subunidades de análise 217
4.2.5 Densidades demográficas nas subunidades de análise 220
4.3 Análise da ocupação na APRM-ATC 223
4.3.1 Uso e ocupação do solo nas subunidades de análise 223
4.3.2 Uso do solo e a Lei de Proteção aos Mananciais (LPM) 232
4.3.3 Sistema viário 238
4.3.3.1 Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM 239
4.3.3.2 Ferrovias 246
4.3.3.3 Intervenções planejadas e em execução 247
4.3.4 Tendências de crescimento 252
4.4 Situação dos recursos hídricos 266

4.4.1 Enquadramento dos corpos d'água e fontes de poluição 266
4.4.2 Quantidade da água 273
4.4.2.1 Precipitação média 276
4.4.2.2 Disponibilidade hídrica superficial 279
4.4.3 Rede de monitoramento da qualidade da água da Cetesb 280
4.4.3.1 Índice de Qualidade das Águas - IQA 283
4.4.3.2 Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP 296
4.4.3.3 Índice de Estado Trófico - IET 298
4.4.3.4 Índice de Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas - IVA 302
4.4.4 Rede de monitoramento da qualidade da água da Sabesp 304
5. METAS PARA OBTENÇÃO DOS PADRÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS 307
5.1 Estabelecimento das cargas admissíveis 309
5.2 Cenário atual 310
5.2.1 Cálculo das cargas geradas e afluentes 312
5.2.2 Calibração dos coeficientes de exportação 315
5.3 Carga meta na APRM-ATC 322
5.4 Cenários de Ocupação 331
5.4.1 Cenário inercial 331
5.4.2 Cenário desejável 334
6. INDICADORES AMBIENTAIS 345
7. ÁREAS DE INTERVENÇÃO DA APRM-ATC 350
7.1 Áreas de Restrição à Ocupação (AROs) 354
7.2 Áreas de Ocupação Dirigida (AODs) 357
7.2.1 Subárea de Urbanização Consolidada – SUC 363
7.2.2 Subárea de Urbanização Controlada – SUCt 366
7.2.3 Subárea de Ocupação Diferenciada – SOD 368
7.2.4 Subárea Especial Corredor – SEC 370
7.2.5 Subárea de Baixa Densidade – SBD 371
7.2.6 Subárea de Conservação Ambiental – SCA 373
7.3 Área de Recuperação Ambiental (ARA) 374
7.4 Avaliação dos Planos Diretores Municipais e a proposta das Áreas de Intervenção da APRM-ATC 388
8. DIRETRIZES SETORIAIS PARA A APRM-ATC 394
8.1 Atividade agropecuária 395
8.2 Habitação 396
8.3 Turismo e lazer 398
8.4 Saneamento ambiental 400

8.5 Atividades industriais 402
8.6 Infraestrutura viária 405
8.7 Manejo da cobertura vegetal e parques 406
9. AÇÕES PRIORITÁRIAS E PROGRAMAS INTEGRADOS 407
9.1 Ações prioritárias 407
9.2 Programas integrados 413
9.2.1 Programa de monitoramento da qualidade ambiental 413
9.2.2 Programa integrado de controle e fiscalização 415
9.2.3 Programa de Recuperação de Interesse Social – PRIS 417
9.2.4 Programa de recuperação e conservação da cobertura vegetal 421
9.2.5 Programa de educação ambiental 426
9.2.6 Serviços ambientais e compensação financeira 429
10. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DA APRM-ATC 432
10.1 Governo do Estado de São Paulo 438
10.2 Fehidro 439
10.3 Cobrança pelo uso da água 439
11. SISTEMA GERENCIAL DE INFORMAÇÕES – SGI 441
CONSIDERAÇÕES FINAIS 446
EQUIPE TÉCNICA 449
AGRADECIMENTOS 450
ANEXOS 466

VOLUME 2 – PARTE C

ANEXOS

Anexo A – Desenhos

Anexo B – Minuta de Lei Específica

Anexo C – DVD com arquivos gerais

Anexo D – DVD com as Áreas de Ocupação Dirigida (1: 10.000)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – APRM-ATC e os cinco Subcomitês da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. 4
Figura 2 - Esquema geral do Sistema Produtor Alto Tietê. 8
Figura 3 - Localização da APRM-ATC nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) e na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). 14
Figura 4 - Localização da Bacia do rio Guaió na APM, RMSP e APRM-ATC. 15
Figura 5 - Municípios que compõem a APRM-ATC. 17
Figura 6 – Perímetro urbano proposto pelo Plano Diretor e perímetro anteriormente utilizado pela Prefeitura de Biritiba Mirim. 22
Figura 7 - Macrozoneamento definido no Plano Diretor de Biritiba Mirim. 23
Figura 8 – Zoneamento no perímetro urbano proposto para o município de Biritiba Mirim. 24
Figura 9 – Áreas urbanas, de expansão urbana e rurais no município de Mogi das Cruzes. 26
Figura 10 - Zoneamento do município de Mogi das Cruzes. 27
Figura 11 - Macrozoneamento do município de Paraibuna. 32
Figura 12 – Sub-bacias incidentes no município de Ribeirão Pires. Fonte: adaptado de PMRP (2011). 34
Figura 13 - Zoneamento do Plano Diretor do município de Ribeirão Pires (2004). 36
Figura 14 - Macrozoneamento do município de Salesópolis. 43
Figura 15 - Zoneamento urbano do município de Salesópolis. 44
Figura 16 - Zoneamento do uso e ocupação do solo do município de Suzano (1996). 51
Figura 17 - Zoneamento do município de Suzano proposto em 2007. 52
Figura 18 - Porcentagens em área dos tipos de rochas que ocorrem na APRM-ATC. 55
Figura 19 - Porcentagens em área, por município, dos tipos de rochas que ocorrem na APRM-ATC. 56
Figura 20 - Distribuição espacial dos tipos de rochas presentes na área de estudo. 58
Figura 21 - Porcentagens das unidades de relevo que ocorrem na APRM-ATC. 63
Figura 22 - Porcentagens em área dos tipos de relevo que ocorrem na APRM-ATC, por município. 65
Figura 23 - Distribuição espacial das unidades de relevo na APRM-ATC. 66
Figura 24 - Distribuição espacial das unidades pedológicas na APRM-ATC. 71
Figura 25 - Porcentagens das unidades pedológicas que ocorrem na APRM-ATC. 72
Figura 26 - Distribuição espacial das unidades de aptidão física ao assentamento urbano na APRM-ATC. 76
Figura 27 - Porcentagens das unidades de aptidão física ao assentamento urbano da APRM-ATC, por município. 77
Figura 28 - Distribuição das categorias de uso do solo na APRM-ATC. 82
Figura 29 - Distribuição espacial das áreas contaminadas na APRM-ATC. 93
Figura 30 – Porcentagem de áreas mineradas na APRM-ATC. 96
Figura 31 - Polígonos das atividades de mineração na APRM-ATC. 98
Figura 32 – Porcentagem das classes de suscetibilidade à erosão na APRM-ATC. 101
Figura 33 - Suscetibilidade à erosão na APRM-ATC. 102
Figura 34 - Suscetibilidade à erosão na APRM-ATC, por município. 103
Figura 35 – Potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC, por município. 104
Figura 36 – Pocentagem das classes de potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC. 105
Figura 37 - Potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC. 106

Figura 38 - Distribuição espacial das Unidades de Conservação e Áreas Correlatas na APRM-ATC..... 109
Figura 39 - Zoneamento do Parque Estadual da Serra do Mar na APRM-ATC. 111
Figura 40 - Zoneamento da APA Várzea do Rio Tietê na APRM-ATC..... 114
Figura 41 - Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. 116
Figura 42 - Áreas de Preservação Permanente da APRM-ATC..... 121
Figura 43 – Uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente da APRM-ATC..... 122
Figura 44 - Áreas indicadas para incremento da conectividade na APRM-ATC..... 127
Figura 45 - Mapa de indicação para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral na APRM-ATC..... 129
Figura 46 - Evolução da População Total. 132
Figura 47 - Evolução da População Urbana e Rural. 133
Figura 48 - TGCAs dos municípios da APRM-ATC no período 2010/2000. 141
Figura 49 - Projeção da População Urbana de 2012 até 2025..... 146
Figura 50 - Projeções Populacionais Rurais das parcelas dos municípios inseridas na APRM-ATC, de 2012 até 2025. 148
Figura 51 - Onze produtos cultivados em área superior a 1.000 ha, em 2007/08. 156
Figura 52 - Distribuição espacial das indústrias na APRM-ATC..... 165
Figura 53 - Evolução dos estabelecimentos do setor terciário nos Municípios da APRM-ATC 2002 e 2010. 168
Figura 54 – Situação administrativa dos Sistemas de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo, com destaque à APRM-ATC..... 170
Figura 55 – Rede de abastecimento de água nos municípios da APRM-ATC. 171
Figura 56 - Método proposto para avaliação da oferta/demanda dos mananciais..... 173
Figura 57 – Sistema de abastecimento de água no município de Biritiba Mirim..... 176
Figura 58 - Sistema de abastecimento de água no município de Salesópolis..... 177
Figura 59 - Sistema de abastecimento de água no município de Ribeirão Pires..... 177
Figura 60 - Sistema de Abastecimento de água do município de Mogi das Cruzes. 179
Figura 61 - Sistema de Abastecimento de água do município de Suzano..... 179
Figura 62 - Rede de coleta de esgoto nos municípios da APRM-ATC. 181
Figura 63 - Rede de coleta de esgoto e pontos de lançamento identificados na Subunidade Taiaçupeba-Mirim (municípios de Ribeirão Pires e Suzano)..... 183
Figura 64 - Rede de coleta de esgoto e pontos de lançamento identificados na bacia de contribuição direta do rio Tietê (municípios de Biririba Mirim e Distrito Nossa Senhora dos Remédios em Salesópolis)..... 184
Figura 65 - Rede de coleta de esgoto e ponto de lançamento identificado na bacia de contribuição do reservatório Paraitinga (sede do município de Salesópolis)..... 184
Figura 66 - Evolução dos índices de qualidade dos aterros sanitários (IQR) de 1997 a 2011. 189
Figura 67 - Incidência de diarreias agudas nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011. 193
Figura 68 - Incidência de esquistossomose autóctone nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011..... 194
Figura 69 - Incidência de leptospirose nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011. 195
Figura 70 - Incidência de óbitos decorrentes de doenças de veiculação hídrica nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011..... 196

Figura 71 – Subunidades de análise da APRM-ATC. 200
Figura 72 – Aptidão física ao assentamento urbano nas subunidades de análise da APRM-ATC. 204
Figura 73 - População por subunidade de análise (2010) e respectiva TGCA em % (2010/2000). 209
Figura 74 - Aglomeração Subnormal em Suzano no Setor 355250215000030. 211
Figura 75 - Aglomeração Subnormal em Suzano no Setor 355250215000031. 211
Figura 76 - Aglomeração Subnormal em Suzano no Setor 355250215000022. 212
Figura 77 - Aglomeração Subnormal em Suzano no Setor 355250215000028. 212
Figura 78 - Aglomeração Subnormal em Suzano no Setor 3552502150000195. 213
Figura 79 - Total das Populações Urbana e Rural das Dezessete Subunidades de Análise. . 216
Figura 80 – Densidades demográficas por intervalos populacionais, por subunidade de análise. 222
Figura 81 - Uso e ocupação do solo por subunidade de análise da APRM-ATC. 225
Figura 82 - Uso e ocupação do solo agrupado por tipo de uso, por subunidade de análise da APRM-ATC. 226
Figura 83 - Lei de Proteção aos Mananciais e as áreas urbanas consolidadas. 235
Figura 84 - Sistema Viário de Interesse Metropolitano – SIVIM da APRM-ATC. 245
Figura 85 – CPTM - Linha 11 - Coral e suas estações. 246
Figura 86 - Diagrama dos trechos do Hidroanel Metropolitano. 249
Figura 87 – Localização do Rodoanel e do Hidroanel na Região Metropolitana de São Paulo e a sua proximidade com a APRM-ATC. 251
Figura 88 – Tendências de crescimento na APRM-ATC. 253
Figura 89 – Enquadramento dos corpos d'água localizados na APRM-ATC, de acordo com o Decreto nº 10.755/77. 269
Figura 90 – Postos pluviométricos e fluviométricos na APRM-ATC. 275
Figura 91 – Altura média anual de precipitação para os municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Salesópolis e Suzano no período de 1966 a 1977. 277
Figura 92 – Média das alturas mensais de precipitação para os municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Salesópolis e Suzano no período de 1966 a 1977. 278
Figura 93 – Pontos de monitoramento nos corpos d'água da APRM-ATC operados pela Cetesb. 282
Figura 94 – IQA nos pontos de monitoramento da APRM-ATC. 284
Figura 95 – Parâmetros no Ponto BMIR 02800. 289
Figura 96 – Parâmetros no Ponto JNDI 00500. 290
Figura 97 – Parâmetros no Ponto PEBA 00100. 291
Figura 98 – Parâmetros no Ponto PEBA 00900. 292
Figura 99 – Parâmetros no Ponto TAIA 02800. 293
Figura 100 – Parâmetros no Ponto TAIM 00800. 294
Figura 101 – Parâmetros no Ponto TIET 02050. 295
Figura 102 – Evolução do IAP nos pontos de monitoramento da APRM-ATC. 297
Figura 103 – Evolução do IET nos pontos de monitoramento da APRM-ATC. 301
Figura 104 – Evolução do IVA nos pontos de monitoramento da APRM-ATC. 303
Figura 105 – Pontos de monitoramento da qualidade da água na APRM-ATC operados pela Sabesp. 306
Figura 106 - Método para avaliação das metas de qualidade ambiental. 308
Figura 107 – Concentração de fósforo nos pontos de monitoramento da APRM-ATC. 311

Figura 108 – Bacias de contribuição dos pontos de monitoramento da qualidade da água na APRM-ATC operados pela Sabesp e subunidades de análise da APRM-ATC. 314
Figura 109 – Uso do solo nas sub-bacias consideradas nessa análise. 315
Figura 110 - Carga afluente de fósforo na APRM-ATC (método de Clark) e cargas admissíveis nos reservatórios. 319
Figura 111 - Carga de fósforo existente e carga admissível (teórica). 322
Figura 112 – Esquema de transferência de Cargas na APRM-ATC. 324
Figura 113 – Carga meta em cada bacia de contribuição. 327
Figura 114 – Cenário inercial. 332
Figura 115 – Investimentos da Sabesp, em Ribeirão Pires. 339
Figura 116 – Investimentos da Sabesp, em Suzano. 340
Figura 117 – Ações e áreas prioritárias para o atendimento de metas de qualidade ambiental. 342
Figura 118 – Resumo de cargas nas bacias de contribuição da APRM-ATC. 343
Figura 119 - Indicadores ambientais que expressam a situação da APRM-ATC. 346
Figura 120 – Áreas legalmente protegidas e indicações de áreas de especial interesse para a preservação dos recursos hídricos da APRM-ATC. 355
Figura 121 – Loteamentos existentes como critério de delimitação: exemplo de aplicação no município de Suzano. 360
Figura 122 - Áreas de Ocupação Dirigida (AOD) na APRM-ATC. 362
Figura 123 – Zonas Especiais de Interesse Social na APRM-ATC. 375
Figura 124 – ZEIS-1 indicadas pela Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes (Chácara dos Baianos, Santo Ângelo, Parque das Varinhas, Chácara São Joaquim e Santos Dummont). 377
Figura 125 – ZEIS-1 indicadas pela Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes (Quatinga, Barroso, Aroeira, Taiaçupeba, Bairro dos Pintos, Chácara Santa Lúcia e São Sebastião). 378
Figura 126 – ZEIS-1 indicadas pela Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes (Biritiba Ussu). 379
Figura 127 – ZEIS-1 indicadas pela Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes (Rio Grande, Santana, Adutora e Manoel Ferreira). 380
Figura 128 – ARAs-1 indicadas pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Pires. 381
Figura 129 – ZEIS declarada pela lei municipal de Suzano. 382
Figura 130 – ZEIS a ser declarada pela lei municipal de Biritiba Mirim. 383
Figura 131 – ZEIS de vazio a ser declarada pela lei municipal de Biritiba Mirim. 383
Figura 132 – Zonas Especiais de Interesse Social no município de Salesópolis. 385
Figura 133 – ARA-2 indicadas pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Pires. 387
Figura 134 – Cruzamento dos Zoneamentos Municipais e das Áreas de Intervenção da APRM-ATC. 389
Figura 135 - Estrutura proposta para o Grupo de Fiscalização Integrada na APRM-ATC. 417
Figura 136 - Fluxograma para o reenquadramento das ARA-1. 419
Figura 137 – Proposta preliminar do Sistema de Espaços Livres na APRM-ATC. 425
Figura 138 – Articulação das folhas topográficas, na escala 1:10 000 que compreendem a APRM-ATC. 442
Figura 139 – Exemplo das Áreas de Intervenção da APRM-ATC nas folhas topográficas, na escala 1: 10.000. 443

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Zoneamento e parâmetros urbanísticos do município de Salesópolis. 42
Quadro 2 - Descrição das classes de aptidão do meio físico. 75
Quadro 3 - Descrição das categorias de uso e ocupação do solo na APRM-ATC. 80
Quadro 4 - Áreas Contaminadas na APRM-ATC em 2011. 92
Quadro 5 - Unidades de Conservação e Áreas Correlatas na APRM-ATC. 108
Quadro 6 – Níveis dos reservatórios do Sistema Produtor Alto Tietê para a definição da sua APP. 118
Quadro 7 - Grupos do IPRS 150
Quadro 8 – Indústrias localizadas na APRM-ATC. 166
Quadro 9 – Sistemas de abastecimento de água nos municípios da APRM-ATC 174
Quadro 10 – Enquadramento das condições das instalações de acordo com os índices apurados. 188
Quadro 11 – Características socioambientais analisadas na APRM-ATC 202
Quadro 12 – Uso e ocupação do solo agrupado por tipo de uso na APRM-ATC. 227
Quadro 13 – Sistema Viário de Interesse Metropolitano – SIVIM da APRM-ATC. 244
Quadro 14 – Classes de corpos d'água receptores do Estado de São Paulo agrupadas em concordância com os usos e funções preponderantes estabelecidos pelo Decreto nº 8.468/76. 267
Quadro 15 – Classes de corpos de águas doces agrupadas em concordância com os usos preponderantes estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05. 270
Quadro 16 – Algumas fontes de poluição. 273
Quadro 17 - Postos pluviométricos localizados na APRM-ATC. 274
Quadro 18 - Postos fluviométricos localizados na APRM-ATC. 274
Quadro 19 – Redes de monitoramento de água doce operadas pela Cetesb. 280
Quadro 20 – Pontos de monitoramento da qualidade da água localizados na APRM-ATC pertencentes à rede da Cetesb. 281
Quadro 21 – Classificação do IQA. 283
Quadro 22 – Classificação do IAP. 296
Quadro 23 – Classificação do Estado Trófico - rios. 299
Quadro 24 – Classificação do Estado Trófico - reservatórios 299
Quadro 25 – Classificação do IVA. 302
Quadro 26 – Pontos ativos de monitoramento da qualidade da água operados pela Sabesp. 305
Quadro 27 – Ações específicas da Sabesp na porção do município de Suzano inserida na APRM-ATC. 335
Quadro 28 - Tipo de tratamento nas ETEs (Sistemas Isolados). 337
Quadro 29 – Ações específicas da Sabesp, de acordo com o Plano Diretor de Esgotos 2010 da Região Metropolitana de São Paulo. 338
Quadro 30 – Indicadores ambientais na APRM-ATC, por município. 347
Quadro 31 – Indicadores ambientais na APRM-ATC, por subunidade de análise. 348
Quadro 32 – Indicadores ambientais sugeridos para APRM-ATC 349
Quadro 33 - Áreas de Intervenção na APRM-ATC. 353
Quadro 34 - Parcelamentos irregulares no município de Salesópolis. 386
Quadro 35 - Comparação entre o zoneamento do município de Ribeirão Pires e os padrões urbanísticos estabelecidos para as Áreas de Ocupação Dirigida (AODs). 391

Quadro 36 - Comparação entre o zoneamento de 1996 do município de Suzano e os padrões urbanísticos estabelecidos para as Áreas de Ocupação Dirigida (AODs)..... 392
Quadro 37 - Comparação entre o zoneamento do município de Salesópolis e os padrões urbanísticos estabelecidos para as Áreas de Ocupação Dirigida (AODs)..... 393
Quadro 38 – Principais ações a serem implementadas. 412
Quadro 39 – Principais ações em educação ambiental a serem implementadas..... 428
Quadro 40 – Cronograma de execução das ações a serem implementadas. 434
Quadro 41 – Ações de caráter integrado que abrangem a APRM-ATC. 438

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios com área na APRM-ATC. 16
Tabela 2 – Tipos de rochas (litogia) presentes no território da APRM-ATC, por município. 57
Tabela 3 – Unidades de relevo presentes no território da APRM-ATC, por município. 64
Tabela 4 – Tipos de solo presentes no território da APRM-ATC, por município. 70
Tabela 5 – Aptidão física ao assentamento urbano no território da APRM-ATC, por município. 77
Tabela 6 - Uso e ocupação do solo na APRM-ATC, por município. 81
Tabela 7 - Suscetibilidade à erosão na APRM-ATC, por município. 101
Tabela 8 - Potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC, por município. 105
Tabela 9 - Uso e ocupação do solo *versus* APPs na APRM-ATC. 120
Tabela 10 - Evolução da População Total dos Municípios da APRM-ATC, da RMSP e respectivas TGCAs. 131
Tabela 11 - Evolução da População Urbana e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs), por município. 134
Tabela 12 - Evolução da População Rural e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs), por município. 135
Tabela 13 - População Total Censo IBGE 2010 e Projeções Demográficas Totais. 137
Tabela 14 - População Total Urbana Censo IBGE 2010 e Projeções Demográficas Totais. 138
Tabela 15 - População Total Rural Censo IBGE 2010 e Projeções Demográficas Totais. 138
Tabela 16 - Evolução da População Residente e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs) na APRM-ATC. 140
Tabela 17 - Evolução da População Urbana inserida na APRM-ATC e respectivas Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs). 142
Tabela 18 - Evolução da População Rural inserida na APRM-ATC e respectivas Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs). 143
Tabela 19 - Taxa de Urbanização das Parcelas Municipais inseridas na APRM-ATC em 2010. 144
Tabela 20 - Projeções Populacionais Totais das parcelas dos Municípios inseridas na APRM-ATC. 145
Tabela 21 - Projeções Populacionais Urbanas das Parcelas dos Municípios inseridas na APRM-ATC. 146
Tabela 22 - Projeções Populacionais Rurais das parcelas dos municípios inseridas da APRM-ATC. 147
Tabela 23 - População 2010 e Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2008: Municípios da APRM-ATC. 150
Tabela 24 - Tipos de culturas nos municípios da APRM-ATC, de acordo com dados do censo agropecuário de 1996 e 2007/08. 154
Tabela 25 - Totais de animais criados nos municípios da APRM-ATC, por Nº de UPAs e Nº de Cabeças, de acordo com dados do censo agropecuário de 1996 e 2007/08. 160
Tabela 26 - Ramos e gêneros da atividade industrial, segundo os quatro municípios que possuem indústrias instaladas na APRM-ATC. 164
Tabela 27 - Evolução do Setor Terciário nos Municípios da APRM-ATC - 2002 e 2010. 168
Tabela 28 - Quadro situacional de abastecimento de água dos municípios da APRM-ATC. 172
Tabela 29 – Quadro situacional de esgotamento sanitário dos municípios da APRM-ATC. 182
Tabela 30 – Carga orgânica poluidora de origem doméstica nos municípios da APRM-ATC no ano de 2011. 186

Tabela 31 – Situação da disposição dos resíduos sólidos nos municípios da APRM-ATC..... 189
Tabela 32 – Subunidades de análise na APRM-ATC. 199
Tabela 33 - Área das classes das categorias de aptidão na APRM-ATC (km² e %). 203
Tabela 34 - Porcentagem das classes de aptidão física ao assentamento urbano por subunidade de análise da APRM-ATC. 205
Tabela 35 - População Total e TGCA, por subunidades da APRM-ATC. 208
Tabela 36 - População Urbana e TGCA nas Subunidades da APRM-ATC. 214
Tabela 37 - População Rural e TGCA nas subunidades da APRM-ATC. 215
Tabela 38 - População Total e Projeções Demográficas de 2012 até 2025 nas Subunidades da APRM-ATC. 217
Tabela 39 - População Urbana e Projeções Demográficas Urbanas de 2012 até 2025 nas Subunidades da APRM-ATC. 218
Tabela 40 - População Rural e Projeções Demográficas Rurais de 2012 até 2025 nas subunidades de análise da APRM-ATC. 219
Tabela 41 - Densidade Demográfica segundo as Dezessete Subunidades nos Anos de 2010, 2020 e 2025. 220
Tabela 42 – Tipos e classes de uso e ocupação do solo nas subunidades de análise da APRM-ATC. 224
Tabela 43 – Resultados do IQA no período de 2000 a 2011. 284
Tabela 44 - Resultados do IAP no período de 2002 a 2011. 297
Tabela 45 – Resultados do IET no período de 2001 a 2011. 300
Tabela 46 – Resultados do IVA no período de 2002 a 2011. 303
Tabela 47 – Carga admissível nos reservatórios da APRM-ATC. 309
Tabela 48 – Carga gerada na APRM-ATC pelo Método de Clark. 318
Tabela 49 – Valores de carga afluentes calculada pelo Modelo de Correlação de Uso e Ocupação do Solo na APRM-ATC. 321
Tabela 50 – Carga meta nas sub-bacias contribuintes da APRM-ATC. 328
Tabela 51 – Carga meta por município, por bacia de contribuição. 331
Tabela 52 – Carga: cenário inercial. 332
Tabela 53 – Valores de carga afluentes calculada pelo Modelo de Correlação de Uso e Ocupação do Solo na APRM-ATC, para o cenário inercial (2020). 333
Tabela 54 – Necessidade de redução da carga na APRM-ATC 341
Tabela 55 – Valores de carga afluentes calculada pelo Modelo de Correlação de Uso e Ocupação do Solo na APRM-ATC, para o cenário desejável de 2020. 344

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 131 578- 205

Natureza do Trabalho	Plano de Desenvolvimento Regional dos Mananciais do Subcomitê Alto Tietê Cabeceiras: Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA - e assessoria para elaboração das Leis Específicas RELATÓRIO FINAL – VOLUME 2 – PARTE A: Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC).

Tomador: Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT
Financiamento: Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro
Interessado: Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê-Cabeceiras – SCBH-ATC
Comitê de Bacia do Alto Tietê – CBH-AT

1. INTRODUÇÃO

As Partes A e B do Volume 2 apresentam o conteúdo relativo à elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC) (Nº SINFEHIDRO 2011-AT-553), financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro), cuja tomadora dos recursos foi a Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT). O trabalho foi executado conforme contrato nº S-001/2011, firmado entre a FABHAT e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

O PDPA foi organizado concomitantemente à discussão do conteúdo da Minuta de Lei Específica, que propõe a criação da APRM-ATC e explicita os argumentos técnicos para a delimitação das suas Áreas de Intervenção e definição das respectivas diretrizes e normas ambientais. As suas indicações devem ser revistas e atualizadas a cada quatro anos, em consonância com a vigência do Plano Plurianual – PPA e deve integrar o Plano de Bacia da(s) UGRHI(s) (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Em linhas gerais, este Relatório contém os seguintes tópicos:

- Item 2: localização, inserção regional da área de estudo e municípios que compõem a APRM-ATC;
- Item 3: a caracterização regional da área de estudo, considerando os aspectos do meio físico e socioeconômico, e a apresentação das unidades de conservação e áreas correlatas existentes na região;
- Itens 4 e 5: a compartimentação hídrica da APRM-ATC para explicitar a situação dos recursos hídricos, considerando-se aspectos relacionados às restrições físicas e ambientais, demográficas e da qualidade das águas;
- Itens 6, 7 e 8: a delimitação, definição e diretrizes das Áreas de Intervenção, as quais são normatizadas pela Lei Específica; e
- Itens 9 e 10: o estabelecimento de programas, ações e investimentos, visando a recuperação ambiental, a proteção, o desenvolvimento e o monitoramento da área, entre outros.

Desse modo, os tópicos que compõem este Relatório foram consubstanciados a partir do levantamento e da análise de dados secundários, além de levantamentos e interpretações de dados primários obtidos no decorrer do projeto, a fim de fornecer orientações e diretrizes para a proteção dessa importante fonte de água da metrópole paulista.

1.1 Objetivo

O PDPA foi elaborado com base na Lei nº 9.866/97 (SÃO PAULO, 1997), referente à proteção das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. O Plano está articulado ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH – e vinculado aos Sistemas de Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional e objetiva estabelecer as diretrizes e os programas ambientais que devem ser implantados nas Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRMs).

2. A ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS DO ALTO TIETÊ CABECEIRAS – APRM-ATC

A Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC) está situada nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê (UGRHI 06) e da Baixada Santista (UGRHI 07), abrangendo parcialmente os municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Paraibuna, Ribeirão Pires, Salesópolis e Suzano. Sua área totaliza 1.259,2 km^2.

A Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei nº 7.663/91 (SÃO PAULO, 1991), institui os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) como órgãos consultivos e deliberativos de cada UGRHI sendo sua composição tripartite (Estado, Municípios e Sociedade Civil, incluindo os usuários de recursos hídricos). A APRM-ATC está situada em área de dois colegiados gestores: o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) e o Comitê da Bacia Hidrográfica da Baxada Santista (CBH-BS).

Como a Bacia do Alto Tietê apresenta uma realidade conflituosa que envolve problemas diversos e complexos, decidiu-se pela descentralização administrativa do CBH-AT, com a criação de cinco Subcomitês: Billings-Tamanduateí (SCBH-BT), Cotia-Guarapiranga (SCBH-CG), Juquery-Cantareira (SCBH-JC), Pinheiros-Pirapora (SCBH-PP) e Alto Tietê-Cabeceiras (SCBH-ATC), sendo este último o responsável pela gestão da APRM-ATC (**Figura 1**).

O Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê-Cabeceiras abrange os municípios situados na porção leste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP): Arujá, Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, São Paulo (Subprefeituras da Penha, Ermelino Matarazzo, São Miguel, Itaim Paulista e Guaianazes) e Suzano. Esses dez municípios fazem parte do Cinturão Verde da cidade de São Paulo, caracterizado pela presença de remanescente da Mata Atlântica.

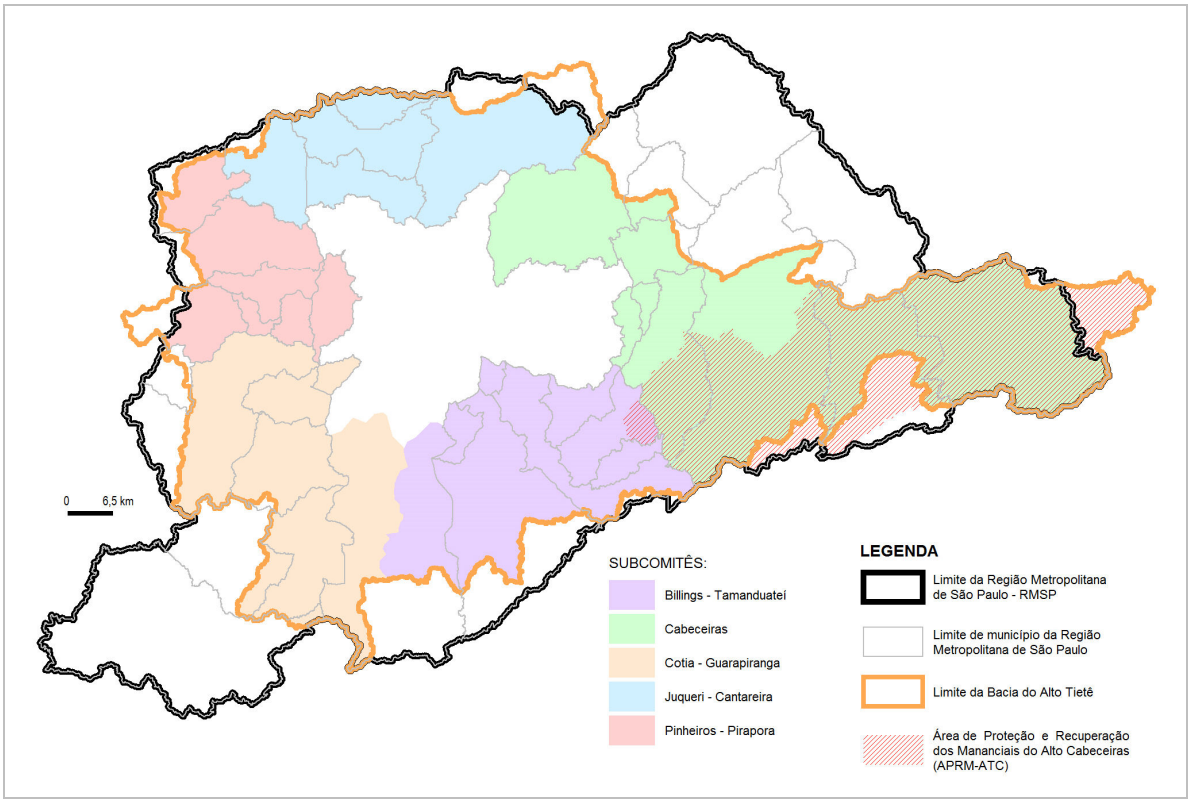


Figura 1 – APRM-ATC e os cinco Subcomitês da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

A Sub-região do Alto Tietê Cabeceiras é cortada pelas rodovias Presidente Dutra, Fernão Dias, Ayrton Senna, Índio Tibiriçá, Tamoios e pela Estrada Velha São Paulo-Rio. Além disso, a CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos atende a região com sua "Linha E", a qual tem suas estações localizadas nas cidades de Suzano, Poá, Ferraz de Vasconcelos e Mogi das Cruzes; e com a "Linha F", que tem paradas em Itaquaquecetuba e Poá.

Economicamente, é uma Sub-região caracterizada fortemente pelo agronegócio, produzindo em larga escala frutas, verduras, legumes e ovos que abastecem a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp) e também parte dos municípios do Vale do Paraíba, como São José dos Campos e Taubaté.

É inegável o papel estratégico da Sub-região do ponto de vista ambiental, uma vez que 64% de seu território estão inseridos em área de mananciais, por fazer parte da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, por abrigar

Unidades de Conservação como o Parque Estadual da Serra do Mar, a Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê, a Área de Proteção Ambiental da Serra do Itapeti, o Parque Estadual Nascentes do Rio Tietê, além do bioma Mata Atlântica e dos grandes reservatórios que compõem o Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) e o Sistema Produtor Rio Claro (SPRC).

A definição da APRM-ATC pautou-se nessas características e tem como um de seus objetivos assegurar e potencializar a função da área como provedora de água para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), garantindo sua qualidade e quantidade por meio da preservação, recuperação e conservação dos seus mananciais.

O SPAT é o único na RMSP com cinco reservatórios de água interligados (Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí e Taiaçupeba), além do Ribeirão do Campo que também contribuiu para o Sistema. Foi implantado em 1990 pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) em parceria com a Sabesp e tem a capacidade de disponibilizar cerca de 15 m³/s de água por meio de túneis, canais, estação elevatória e estação de tratamento de água. Abastece a população dos municípios de Suzano, Mogi das Cruzes, Ferraz de Vasconcelos, Poá, Itaquaquecetuba, Arujá, e bairros da região leste da Capital, além de uma parcela do município de Guarulhos[1].

É importante destacar a interdependência hidráulico-hidrológica dos Sistemas Produtores Alto Tietê e Rio Claro, uma vez que a afluência no reservatório de Ponte Nova – pertencente ao SPAT – será tanto menor quanto maior for a captação das águas do rio Claro pelo Sistema Produtor Rio Claro (FUSP, 2009).

No Sistema Produtor Rio Claro, as águas aduzidas do reservatório do ribeirão do Campo e as contribuições intermediárias da sua Bacia e do rio Claro são parcialmente captadas no Poço Preto e transferidas para a Estação de Tratamento de Água de Casa Grande. As águas remanescentes do rio Claro são complementadas com a transposição de cerca de 0,50 m^3/s do rio Guaratuba, da vertente Marítima que,

[1] **Sistema Produtor Alto Tietê**. Informações disponíveis em: <http://www.daee.sp.gov.br>. Acesso 20 nov. 2011.

juntamente com as contribuições intermediárias, são parcialmente captadas no local denominado km 76 e transferidas para a Estação de Tratamento de Água de Casa Grande. As águas remanescentes do rio Claro afluem para o rio Tietê, no reservatório de Ponte Nova, contribuindo para o regime hidráulico do SPAT (FUSP, 2009).

O processo de regularização das águas do SPAT tem como elemento estrutural mais a montante a barragem de Ponte Nova - que recebe as águas remanescentes do rio Claro - e pela barragem de Paraitinga. Dessas duas represas, as águas escoam pelo rio Tietê até os arredores da foz do rio Biritiba. De lá, são aduzidas para uma Estação Elevatória, onde são recalcadas até o túnel de interligação Tietê/Biritiba, no qual todo o escoamento é feito por gravidade. As águas seguem por um canal até atingir um braço do reservatório de Biritiba, por meio do processo canal-túnel-canal, afluindo ao reservatório de Jundiaí. O mesmo processo alimenta o reservatório de Taiaçupeba, onde é feita a captação pela Sabesp (SABESP, 2004).

Os cincos reservatórios que compõem o SPAT e suas principais características de projeto são (SABESP, 2004):

- **Ponte Nova**: localizado na divisa entre os municípios de Salesópolis e Biritiba Mirim, é a mais antiga das barragens do SPAT, construída na década de 1960. Nesse Reservatório são represadas as águas das cabeceiras dos rios Tietê e Claro. Apresenta usos múltiplos, tais como: abastecimento público; controle de cheias e inundações na cidade de São Paulo; pesca, praticada por profissionais e amadores; e também para o lazer. Regulariza a vazão de 3,4 m³/s;
- **Taiaçupeba**: construído na década de 1970, está localizado na divisa entre os municípios de Mogi das Cruzes e Suzano, no rio Taiaçupeba-Açu, afluente da margem esquerda do rio Tietê nas proximidades do município de Suzano. Regulariza a vazão de 3,3 m^3/s e atualmente está em fase de alteamento para a cota 753,41 m, ou seja, 6,2 m superior à sua cota atual (747,21 m), com capacidade de armazenamento de até 85 milhões de m^3. Com isso, o SPAT passa a disponibilizar até 15 m³/s de água, beneficiando mais de 4,0 milhões de

pessoas. Tal alteamento está apresentado nas Figuras deste PDPA como “Área de ampliação do Reservatório”, que inclui tanto a área alagada quanto a área demarcada para desapropriação;

- **Jundiaí**: situado no município de Mogi das Cruzes, represa desde 1992 as águas dos rios Grande, Jundiaí e Doce, afluentes da margem esquerda do rio Tietê. O Reservatório tem capacidade para armazenamento de 84 milhões de m³, com área inundada de 17,4 km^2 e regulariza a vazão de 2,1 m³/s. Esse manancial é interligado com a represa de Taiaçupeba por meio de canais e túneis onde existe uma Estação de Tratamento de Água (ETA) da Sabesp, que bombeia água para o abastecimento público da Sub-região e de municípios ao leste da RMSP;
- **Paraitinga**: situado no município de Salesópolis, à margem direita do rio Tietê, está em atividade desde 2005. O Reservatório tem capacidade de armazenamento de 35 milhões de m³, com área inundada de 6,4 km² e regulariza a vazão de 2,0 m³/s. O reservatório de Paraitinga tem capacidade para acumular cerca de 37 milhões de m³ de água. Esse Reservatório também possui usos múltiplos; e
- **Biritiba**: localizado entre os municípios de Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim, represa água do rio Biritiba, afluente da margem esquerda do rio Tietê e foi criado para garantir o abastecimento e controlar as cheias do rio Tietê. O Reservatório tem a capacidade de armazenamento de 34 milhões de m³, com área inundada de 9,2 km^2 e regulariza a vazão de 1,75 m³/s.

A **Figura 2** mostra o esquema geral do funcionamento do Sistema Produtor Alto Tietê, bem como os reservatórios que o compõem: Ponte Nova (represamento do rio Tietê), Paraitinga (represamento do rio Paraitinga), Biritiba (represamento do rio Biritiba-Mirim), Jundiaí (represamento do rio Jundiaí) e Taiaçupeba (represamento dos rios Taiaçupeba-Mirim e Taiaçupeba-Açu).



Figura 2 - Esquema geral do Sistema Produtor Alto Tietê.
Fonte: DAEE, disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=853%3Abarragens-e-sistema-produtor-alto-tiete&catid=36%3Aprogramas&Itemid=18>. Acesso jan. 2013.

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

2.1 Considerações acerca da delimitação da APRM-ATC

A APRM-ATC foi delimitada de acordo com o estabelecido pela Lei de Proteção aos Mananciais (LPM) - Lei nº 898/75 (SÃO PAULO, 1975) que define, em seu Art. 2º, as áreas de proteção da Região Metropolitana da Grande São Paulo; e pela Lei nº 1.172/76 (SÃO PAULO, 1976a), além da descrição constante no Termo de Referência (TR) elaborado para nortear esses estudos.

De acordo com a referida legislação e TR, os seguintes cursos d'água e respectivas bacias hidrográficas devem compor a APRM-ATC:

- rio Itapanhaú, até a confluência com o ribeirão das Pedras, no município de Biritiba Mirim;
- rio Itatinga, até os limites da Região Metropolitana de São Paulo;
- rio Jundiaí, até a confluência com o rio Oropó, exclusive, no município de Mogi das Cruzes;
- rio Taiaçupeba, até a confluência com o Taiaçupeba-Mirim, inclusive, na divisa dos municípios de Suzano e Mogi das Cruzes;
- rio Tietê, até a confluência com o rio Botujuru, no município de Mogi das Cruzes;
- rio Biritiba, até sua foz; e
- rio Paraitinga, até a sua foz.

A APRM-ATC tem algumas particularidades, apresentadas na sequência, que merecem ser destacadas para que a sua gestão possa ser efetiva.

A primeira diz respeito à área definida e mapeada como Área de Proteção aos Mananciais pelas Leis nº 898/75 e 1.172/76. Essas legislações restringiram a sua abrangência a alguns municípios integrantes da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e não consideraram a bacia hidrográfica como critério de delimitação. Esse procedimento resultou na exclusão das cabeceiras do rio Tietê da área destinada à proteção aos mananciais, visto que essa porção da bacia incide no município de Paraibuna que está fora dos limites da RMSP.

Após a promulgação da Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei nº 7.663/91, que recomenda a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento (Artigo 3º, inciso II), a Área de Proteção aos

Mananciais deve incluir a porção da Bacia Hidrográfica do rio Tietê inserida no município de Paraibuna, que não havia sido contemplada no mapeamento realizado pela Emplasa na década de 1970 - que até hoje vem sendo utilizado para aplicação dos dispositivos legais voltados à proteção aos mananciais.

Neste trabalho, essa porção é denominada sub-bacia do Alto Paraitinga, com área total de 88,9 km^2, sendo 82,26 km^2 dessa área de drenagem inserida no município de Paraibuna (que não estava sob as normas da LPM), representando 11,54% da área total do município. A área restante (6,6 km^2) situa-se no município de Salesópolis (com território na LPM desde 1975).

Assim, é necessário ressaltar que a Lei Específica da APRM-ATC incidirá em um município com algumas peculiaridades:

- possui representatividade em outro Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), o CBH do Paraíba do Sul (CBH-PS); e
- a Lei de Proteção aos Mananciais (Leis nº 898/75 e 1.172/76), a qual será substituída pela Lei Específica que criará a APRM-ATC, nunca foi aplicada em seu território.

Com isso, o município de Paraibuna não acompanhou as discussões da necessidade de definição de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), sendo primordial o suporte a essa municipalidade, em razão da estruturação e aplicação da Lei Específica.

Até o momento, Paraibuna participa apenas no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CBH-PS, visto que, de acordo com o Anexo II da Lei nº 9.034/94 (SÃO PAULO, 1994), ele é integrante apenas da UGRHI 02 – Paraíba do Sul. Apesar de ter parte de seu território na UGRHI 06, a participação desse Município no fórum do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê depende de sua manifestação.

Sobre os reflexos no município de Paraibuna, destaca-se o disposto no Capítulo IV da Lei nº 9.866/97, que trata do Disciplinamento da Qualidade Ambiental e em sua Seção I aborda as Áreas de Intervenção. O Artigo 19 define que *"As leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, previstas no artigo 30 da Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988, deverão*

incorporar as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação, conservação e recuperação dos mananciais definidas pela Lei Específica da APRM".

Outro aspecto que merece ser evidenciado diz respeito à fiscalização e ao monitoramento do uso e ocupação do solo e da qualidade das águas pelas municipalidades presentes. O Capítulo VII da Lei nº 9.866/97, que trata do Suporte Financeiro, aponta que os municípios deverão ter o apoio do Estado e dos Comitês de Bacia Hidrográfica para subsidiar a aplicação da lei, conforme Artigos 32, 33 e 34 da Lei nº 9.866/97:

- "Caberá aos Poderes Públicos Estadual e Municipais garantir meios e recursos para implementação dos programas integrados de Monitoramento da Qualidade das Águas e de Controle e Fiscalização, bem como a operacionalização do Sistema Gerencial de Informações" (Artigo 32);

- "Os CBHs destinarão uma parcela dos recursos da cobrança pela utilização da água e uma parcela dos recursos da Subconta do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro, para implementação de ações de controle e fiscalização, obras e ações visando à proteção e recuperação dos mananciais" (Artigo 33); e

- "O Estado garantirá compensação financeira aos Municípios afetados por restrições impostas pela criação das APRMs, e respectivas normas, na forma da lei." (Artigo 34).

Além dos incentivos financeiros, ressalta-se que está prevista a criação de um Grupo de Fiscalização Integrada visando o estabelecimento de ações conjuntas para manutenção e melhoria da quantidade das águas da APRM-ATC.

A segunda peculiaridade da APRM-ATC é a inserção das porções das sub-bacias Hidrográficas dos rios Itatinga e Itapanhaú. Ainda de acordo com a Lei nº 898/75, a bacia do rio Itapanhaú, até a confluência com o ribeirão das Pedras, no município de Biritiba Mirim (conforme inciso X do art. 2º); e a bacia do rio Itatinga, até os limites da Região Metropolitana de São Paulo (conforme inciso XI do art. 2º da Lei nº 898/75) também são consideradas Áreas de Proteção aos Mananciais de interesse da RMSP.

É importante salientar que essas duas sub-bacias, conforme legislação estadual de recursos hídricos (Lei nº 7.663/91 e Lei nº 9.034/94), fazem parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista – UGRHI 07. Portanto, não são contribuintes do Sistema Produtor Alto Tietê, mas estão inseridas na área delimitada pela LPM.

Tal inserção se deve à previsão de importações de água de outras bacias, para garantir o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), por meio da reversão de alguns rios, entre estes o Itapanhaú e o Itatinga, conforme Secretaria dos Negócios Metropolitanos - SNM/ Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - Emplasa (1984). O Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) 2020-2025 da Sabesp (SABESP, 2006), prevê a ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê – SPAT, em duas etapas: a primeira de 15 m³/s (complementação das represas do SPAT, como o alteamento do reservatório Taiaçupeba) e a segunda de 20 m³/s (reversão dos rios Itapanhaú/ Itatinga por meio de barramentos ainda no planalto).

Nesse contexto, justifica-se a inclusão das referidas Sub-bacias na APRM-ATC, pelos motivos apresentados a seguir:

- A necessidade de proteção dessas áreas já constava na primeira lei de proteção aos mananciais (Leis nº 898/75 e Lei 1.172/76), devido à previsão de importações de suas águas como contribuintes do SPAT;
- As porções das sub-bacias dos rios Itatinga e Itapanhaú sob as normas das Leis nº 898/75 e Lei 1.172/76 abrangem área dos municípios de Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim, respectivamente, e ambos têm representatividade no Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT); e
- A substituição das Leis nº 898/75 e 1.172/76 por uma Lei Específica de proteção é um processo complexo e que exige articulação do órgão colegiado, dos municípios responsáveis por disciplinar o uso e ocupação do solo na bacia e do Estado que define as diretrizes para a proteção e recuperação dessas bacias.

A Câmara Técnica de Planejamento e Gestão (CTPG) do SCBH-ATC, responsável pelo acompanhamento dos trabalhos em execução, e a Secretaria de

Saneamento e Recursos Hídricos concordaram que essas sub-bacias deverão ser incluídas nos limites da APRM-ATC, com anuência dos representantes presentes (Estado, Municípios e Sociedade Civil Organizada). Tal inserção se deve à importância de proteção das referidas sub-bacias sem a necessidade de criar mais uma Lei Específica para essa região, cujo uso e ocupação do solo é constituído, predominantemente, por cobertura vegetal natural remanescente e usos não urbanos.

Para tratar essa particularidade deve-se observar o disposto no Parágrafo Único do Artigo 6º da Lei nº 9.866/97: *na hipótese de mananciais de interesse regional sob a influência de mais de uma UGRHI, o CRH poderá deliberar por uma gestão compartilhada ou unificada das APRMs, a partir de proposta dos Comitês de Bacia Hidrográfica – CBH correspondentes.*

Dessa forma, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) e o Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS) devem se articular para garantir a aplicabilidade da Lei Específica e proteção dessa importante região.

A última especificidade diz respeito a um conflito relacionado ao limite municipal adotado pela Prefeitura Municipal de Salesópolis e o limite municipal oficial cartografado pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC). O limite efetivamente adotado pela Prefeitura Municipal de Salesópolis não é reconhecido por lei, embora seja um processo que perdura há mais de quarenta anos e que até hoje ainda não foi resolvido judicialmente. O presente estudo foi elaborado com o limite oficial do IGC, estando indicado o limite adotado pela Prefeitura de Salesópolis, a pedido dessa Municipalidade. Salienta-se que esse conflito não interferiu na definição das Áreas de Intervenção.

A **Figura 3** ilustra a localização da APRM-ATC nas 22 UGRHIs do Estado de São Paulo e na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), estando indicadas as particularidades descritas anteriormente.

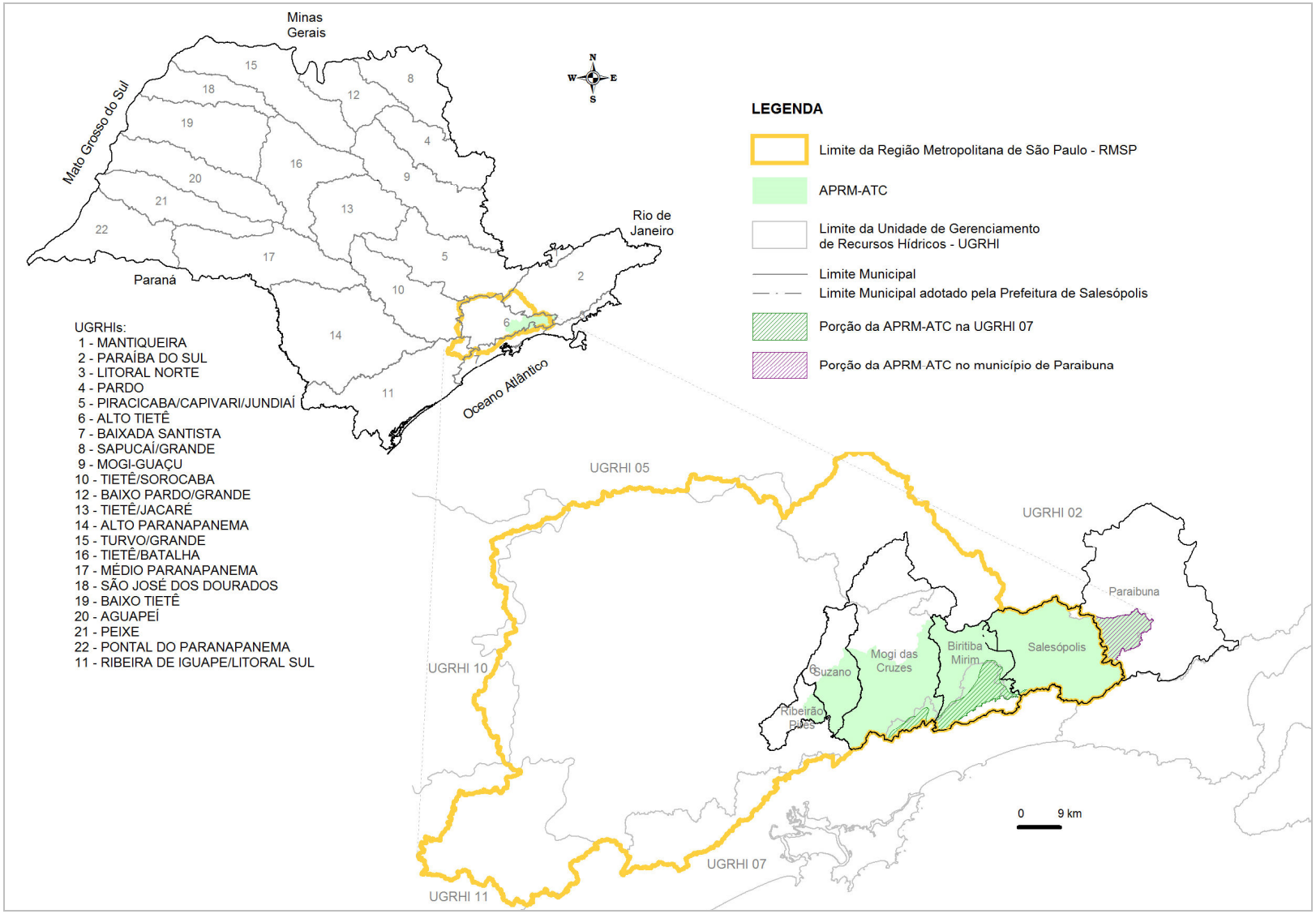


Figura 3 - Localização da APRM-ATC nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) e na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Não se pode deixar de citar, por fim, a sub-bacia do rio Guaió (**Figura 4**) que, de acordo com a Lei nº 898/75 também é considerada Área de Proteção aos Mananciais (APM). Por decisão do grupo de trabalho, ela não foi contemplada na APRM-ATC visto que já existia o estudo coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e intitulado: "Bacia do rio Guaió: diagnóstico Preliminar da Qualidade Ambiental da Bacia Hidrográfica" (PRIME ENGENHARIA, 2008).

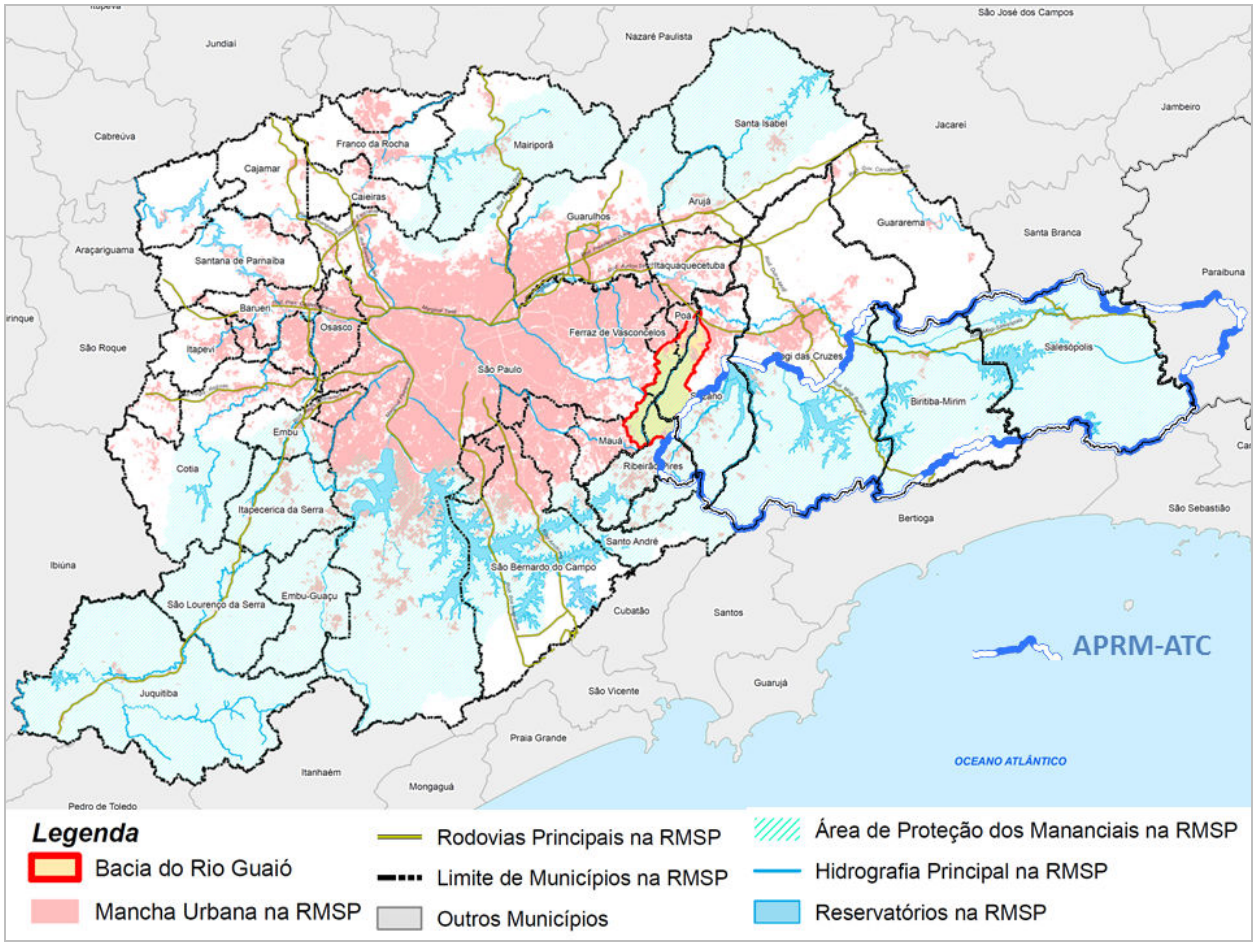


Figura 4 - Localização da Bacia do rio Guaió na APM, RMSP e APRM-ATC.
Fonte: adaptado de PRIME ENGENHARIA (2008).

É inegável a importância de proteger os recursos hídricos dessa região, dada a grande quantidade de nascentes e ribeirões que afluem ao rio Guaió, apesar de a previsão de captação para abastecimento de interesse regional não ter sido concretizada. Além disso, os efeitos do Rodoanel Trecho Leste nessa região devem ser

considerados e, pela proximidade com a APRM-ATC e com outras áreas já legalmente protegidas (APA Várzea do Rio Tietê, Serra do Itapeti, entre outros), seu objeto de proteção deve estar compatível com a sua função ambiental.

Independente da normatização a ser estabelecida, é urgente que tal enquadramento seja revisto, pois os municípios de Ribeirão Pires, Mauá, Suzano, Ferraz de Vasconcelos e Poá estão submetidos a regramentos de uso e ocupação do solo muito restritivos – estabelecidos pela LPM da década de 1970 – estando impossibilitados de regularizar imóveis ali estabelecidos. Obviamente deve ser um processo realizado sem prejuízo da preservação dos mananciais.

2.2 Municípios inseridos na APRM-ATC

A APRM-ATC inclui o território de seis municípios: Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Paraibuna, Ribeirão Pires, Salesópolis e Suzano, totalizando uma área de 1.259,2 km^2, como mostra a **Tabela 1** e a **Figura 5**.

Tabela 1 - Municípios com área na APRM-ATC.

Município	Área total do município (km^2)	Área do município dentro da APRM (km^2)	% do município dentro da APRM
Biritiba Mirim	318,18	284,04	89,3
Ribeirão Pires	99,65	21,59	21,7
Paraibuna	712,67	82,26	11,5
Mogi das Cruzes	713,26	348,19	48,8
Salesópolis	423,50	417,00	98,5
Suzano	205,28	106,14	51,7
ÁREA TOTAL DA APRM-ATC		**1.259,2 km^2**	

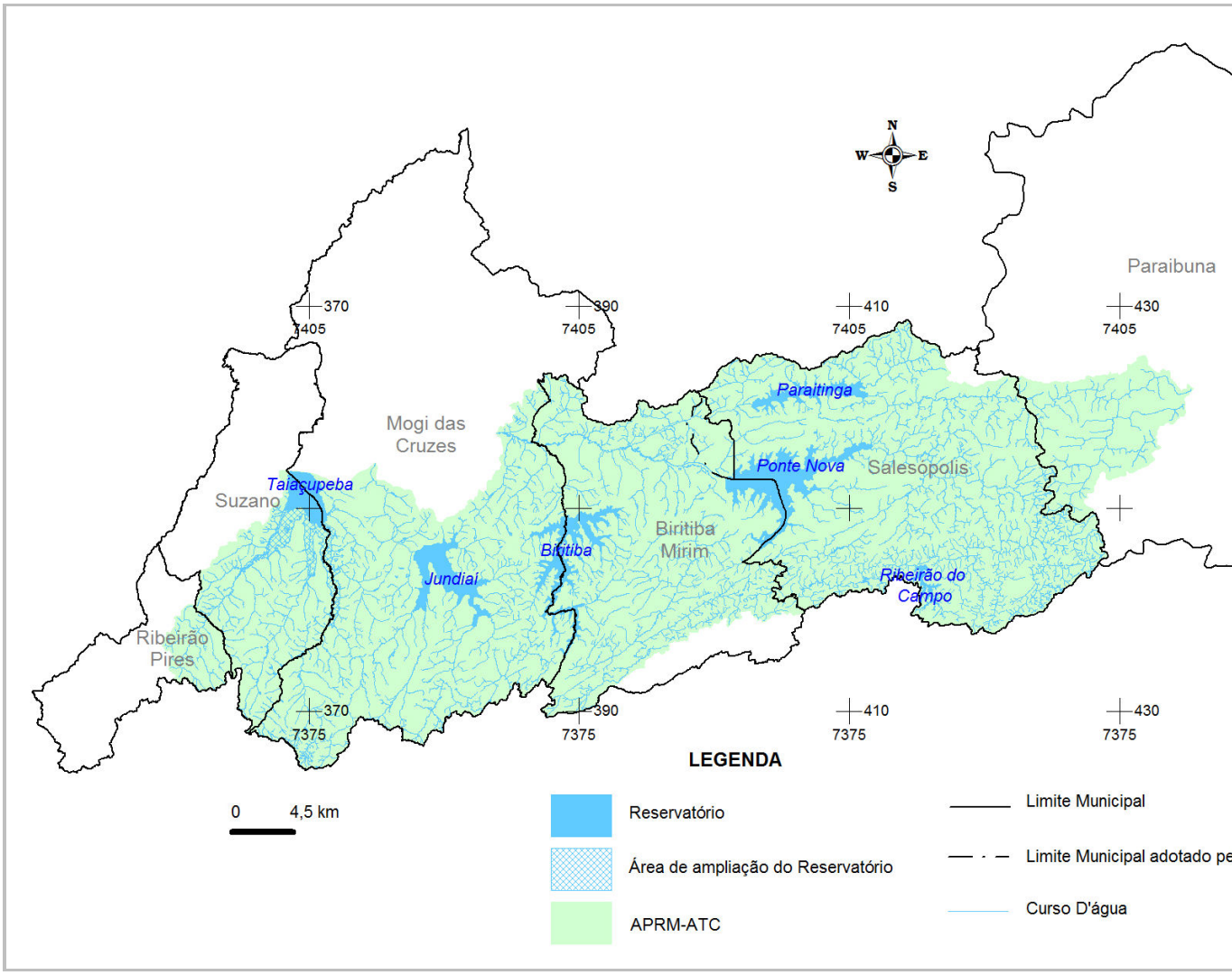


Figura 5 - Municípios que compõem a APRM-ATC.

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

A análise da legislação urbana de todos os municípios objetivando convergir para uma proposta de zoneamento, traduzindo todas as diferentes terminologias e nomenclaturas utilizadas numa linguagem única, constitui um dos subsídios fundamentais para a delimitação das Áreas de Intervenção da APRM-ATC. Assim, apresenta-se uma breve descrição das características dos municípios e seus Planos Diretores, cuja elaboração é prevista no Estatuto da Cidade – Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001).

A maioria dos municípios inseridos na APRM-ATC já aprovou recentemente a elaboração de seus Planos, estando apenas o município de Paraibuna realizando Audiências Públicas para a discussão do conteúdo do Plano Diretor. Os municípios inseridos na área de estudo que possuem Planos Diretores aprovados por lei são: Biritiba Mirim (PMBM, 2004), Mogi das Cruzes (PMMC, 2006), Ribeirão Pires (PMRP, 2004, com adequação à Lei Específica da APRM do reservatório Billings em 2011), Salesópolis (PMSAL, 2007) e Suzano (PMSUZ, 2004). O Plano Diretor do município de Suzano está em processo de revisão (Projeto de Lei Complementar - PL Nº 015-07/08), cujo conteúdo se encontra em tramitação para aprovação.

2.2.1 Município de Biritiba Mirim

O município de Biritiba Mirim apresenta aproximadamente 89,3% (284,04 km^2) de seu território dentro da APRM-ATC.

O primeiro povoado de Biritiba Mirim constituiu-se por volta de 1820, tendo sido explorado vários anos por sertanejos e bandeirantes. No dia 21 de novembro de 1892, foi criado o Distrito Policial de Biritiba Mirim, que pertencia ao então município de Mogi das Cruzes. Pela Lei Municipal nº 1.985/24 foi criado o Distrito de Paz de Biritiba Mirim, do município de Mogi das Cruzes[2]. Em 05 de maio de 1873 foi construída a Capela de São Benedito e sua emancipação política se deu pela promulgação da Lei nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1944.

[2] Secretaria de Transportes Metropolitanos – STM. Disponível em: http://www.stm.sp.gov.br/index.php/nossos-municipios/1941-biritiba-mirim. Acesso 21 de nov. 2011.

Grande parte do Município é caracterizada por Mata Atlântica, protegida em áreas de conservação e proteção ambiental, como a APA Várzea do Rio Tietê e o Parque Estadual da Serra do Mar. Expandiu-se ocupando os dois lados da rodovia SP-88, que foi construída em 1929 para conectar o município de Salesópolis a São Paulo. Na década de 1930, o movimento de migração japonesa, a maioria camponeses, resultou na predominância do desenvolvimento de atividades hortifrutigranjeiras que até hoje é uma das suas principais bases econômicas, fornecendo alimentos para toda a região metropolitana e também para outras regiões e estados próximos[3].

Atualmente, os principais produtos agrícolas cultivados são: alface, agrião, salsão, coentro, couve e brócolis. Biritiba Mirim é reconhecida como a "Capital do Agrião", pois abriga cerca de 60% da produção nacional desta hortaliça[4].

O Plano Diretor do Município foi instituído pela Lei Complementar n° 05, de 26 de novembro de 2004 (PMBM, 2004), a fim de atender às exigências fundamentais de ordenação da cidade. Foram instituídas quatro macrozonas para o ordenamento territorial do Município.

De acordo com a Lei Complementar nº 05/04 (PMBM, 2004), as macrozonas organizam-se a partir das características descritas a seguir.

a) Macrozona de Preservação

Compreende as áreas como o Banhado no encontro dos rios Paraitinga e Tietê, que apresentam os ecossistemas parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural pela supressão ou modificação de algum de seus componentes, em razão de ações antrópicas, assentamentos urbanos e abertura de acessos, situadas entre as áreas com características rurais e as áreas urbanizadas e que apresentam características pertencentes tanto ao ambiente rural quanto ao urbano.

[3] Secretaria de Transportes Metropolitanos – STM. Disponível em: http://www.stm.sp.gov.br/index.php/nossos-municipios/1941-biritiba-mirim. Acesso 21 de nov. 2011.
[4] Informações apresentadas na CTPG por técnicos da Prefeitura Municipal de Biritiba Mirim.

b) Macrozona de Ocupação Controlada

Contém áreas urbanizadas, nos Núcleos Urbanos Isolados, contíguas às áreas ambientalmente frágeis, de interesse ambiental, apresentando condições favoráveis para a urbanização, principalmente quanto à acessibilidade e proximidade da infraestrutura existente. Possui também vocação para o cultivo agrícola, silvicultura e estão concentradas de acordo com a divisão a seguir: ao norte da área urbanizada, entre o rio Tietê e a Rodovia SP-88; e a oeste, junto ao limite do atual perímetro urbano, próxima à estrada do Sogo.

c) Macrozona de Cultivo

São as áreas atualmente utilizadas para cultivo e as potenciais áreas para ampliação dessa atividade, desde que não comprometam a sustentabilidade ambiental do Município e sejam obedecidas as diretrizes das legislações ambientais estaduais vigentes. Apresentam as seguintes características: vegetações significativas que configuram a Mata Ciliar e a Mata Atlântica; cursos d'água, sobretudo os rios Tietê e Paraitinga, que correm ao norte do Município; e presença de áreas degradadas.

d) Macrozona de Ocupação Dirigida

São as áreas situadas no interior do perímetro urbano, nas quais serão indicadas áreas do Zoneamento Urbano com respectivos padrões de urbanização. O Zoneamento Urbano, na Macrozona de Ocupação Dirigida, subdivide-se em:

I. Áreas de cultivo com potencialidade para uso urbano (todas as atuais áreas de cultivo no perímetro urbano proposto): são aquelas destinadas à futura ocupação com atividades urbanas, atualmente utilizadas para cultivo e tributadas pelo Imposto Territorial Rural – ITR, e passíveis de tributação urbana por meio de seu parcelamento urbano;

II. Áreas de cultivo com potencialidade para interesse paisagístico: são aquelas destinadas à futura utilização de interesse paisagístico, atualmente utilizadas para cultivo, tributadas pelo Imposto Territorial Rural – ITR, e passíveis de transferência do potencial construtivo;

III. Áreas de interesse paisagístico: são as que possuem remanescentes de matas nativas e ciliares, tanto isoladas quanto ao longo dos mananciais, compreendendo ainda áreas com significativa vegetação arbórea, que deverão ser preservadas, incentivando-se o reflorestamento;

IV. Áreas adensáveis de interesse econômico e cultural: são áreas que apresentam grande concentração de atividades econômicas (estabelecimentos hoteleiros, serviços e comércio), disponibilidade de infraestrutura e condições vocacionais favoráveis para potencializar as atividades econômicas urbanas do Município, localizadas na área urbanizada central da cidade;

V. Áreas adensáveis de uso misto: são as áreas loteadas dentro do novo perímetro urbano e que comportam um maior adensamento construtivo e populacional devido às condições favoráveis do ponto de vista físico e locacional; e

VI. Área de agroindústria: é um polígono destinado à implantação de unidades de transformação do produto agrícola, agregando-lhe valor por meio de beneficiamento e promoção de nova estrutura logística de distribuição.

É importante salientar que os parâmetros urbanísticos não estão definidos no referido Plano Diretor, nem na lei de uso e ocupação do solo do Município. E que o Plano Diretor refere-se apenas ao perímetro urbano adotado pelo Município, não contemplando a zona rural.

Em relação ao perímetro urbano, o Plano Diretor do Município apresentou um novo perímetro, diferente daquele adotado efetivamente pela Prefeitura. As diferentes zonas e macrozonas estão ilustradas apenas nesses perímetros, indicados na **Figura 6**. A **Figura 7** ilustra as macrozonas incidentes no perímetro urbano e a **Figura 8** o zoneamento urbano definido pela Lei Complementar nº 05/04 (PMBM, 2004).

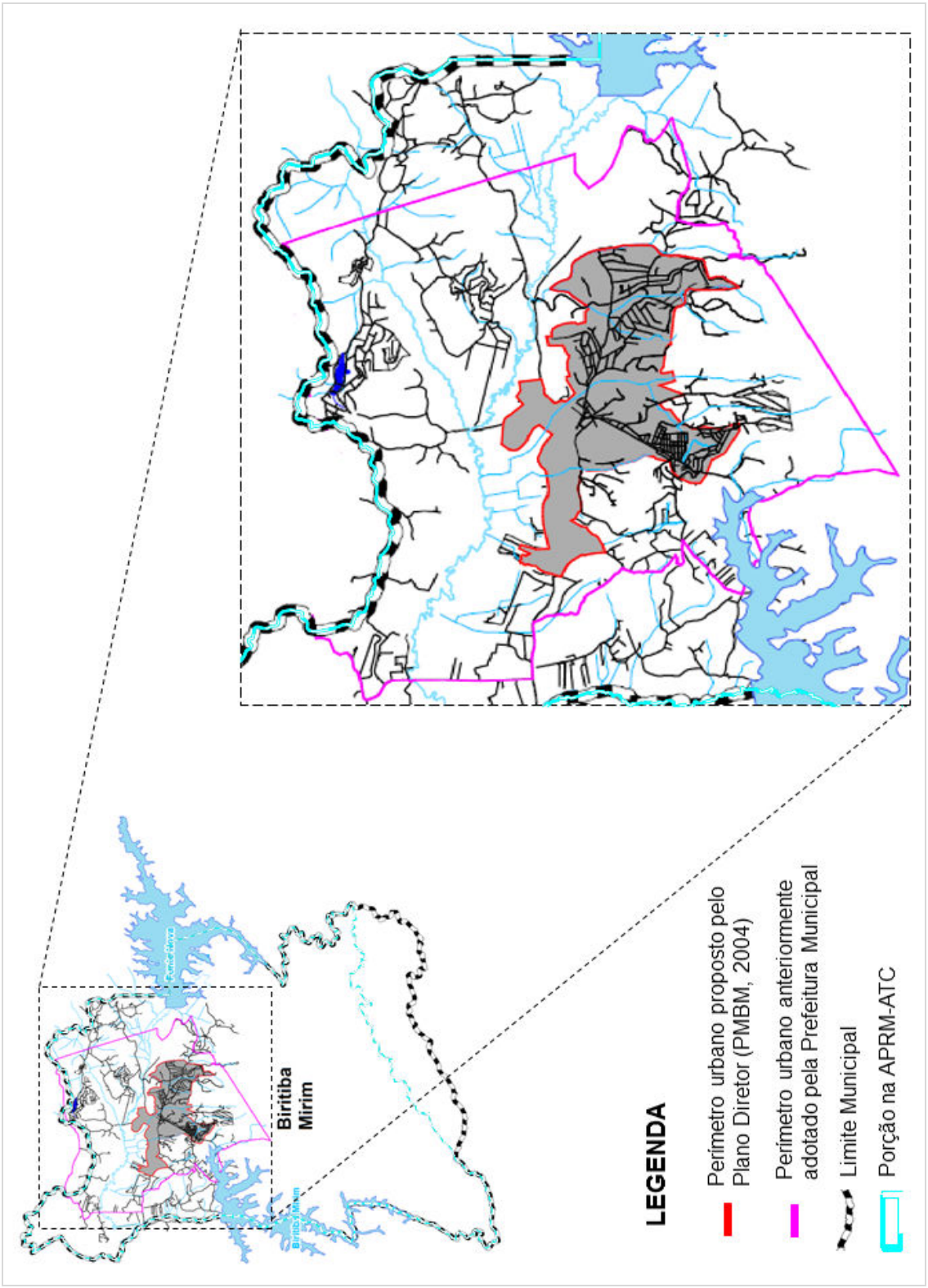


Figura 6 – Perímetro urbano proposto pelo Plano Diretor e perímetro anteriormente utilizado pela Prefeitura de Biritiba Mirim.
Fonte: adaptado das informações apresentadas na CTPG por técnicos da Prefeitura Municipal de Biritiba Mirim.

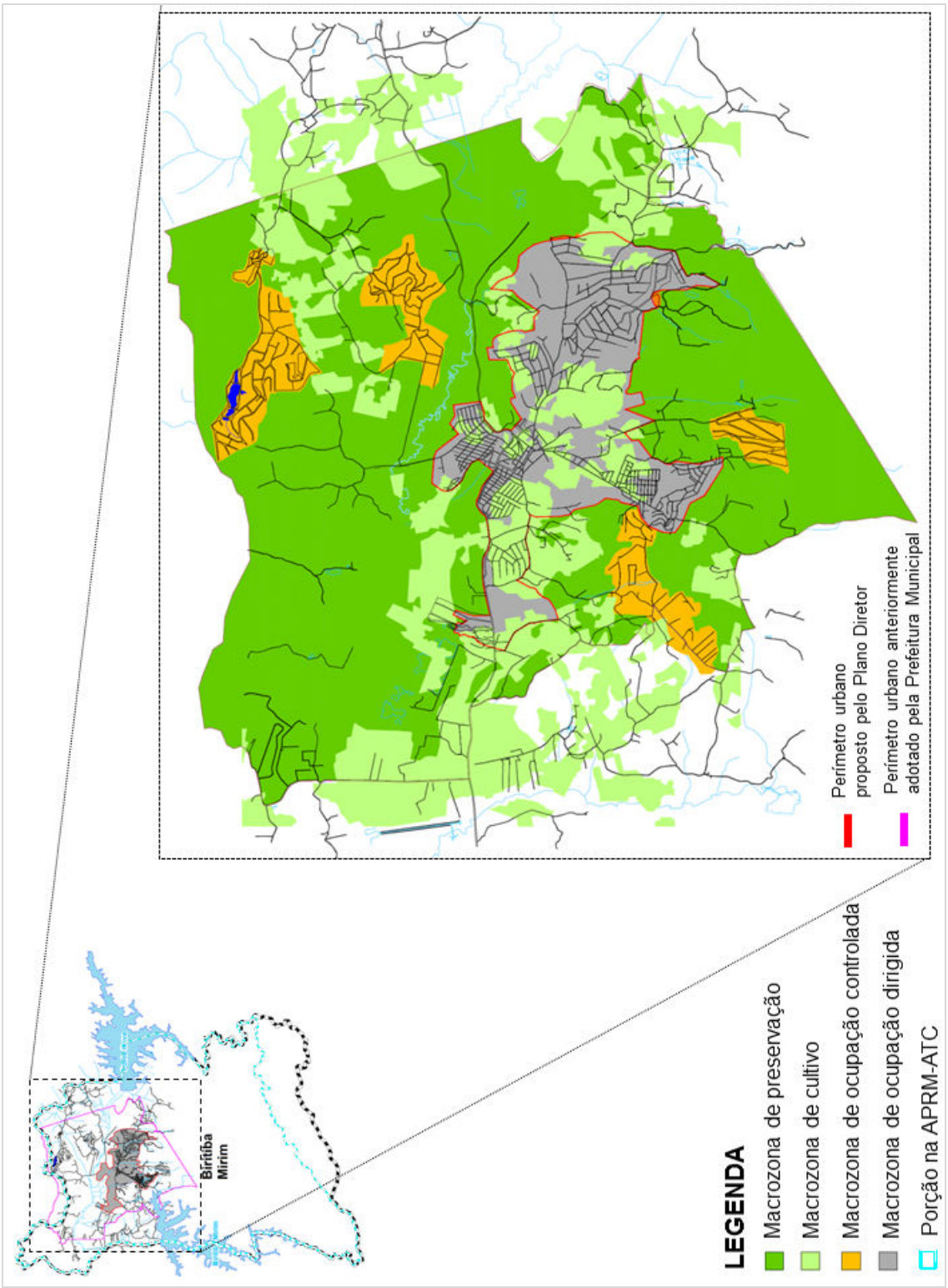


Figura 7 - Macrozoneamento definido no Plano Diretor de Biritiba Mirim.
Fonte: adaptado de PMBM (2004).

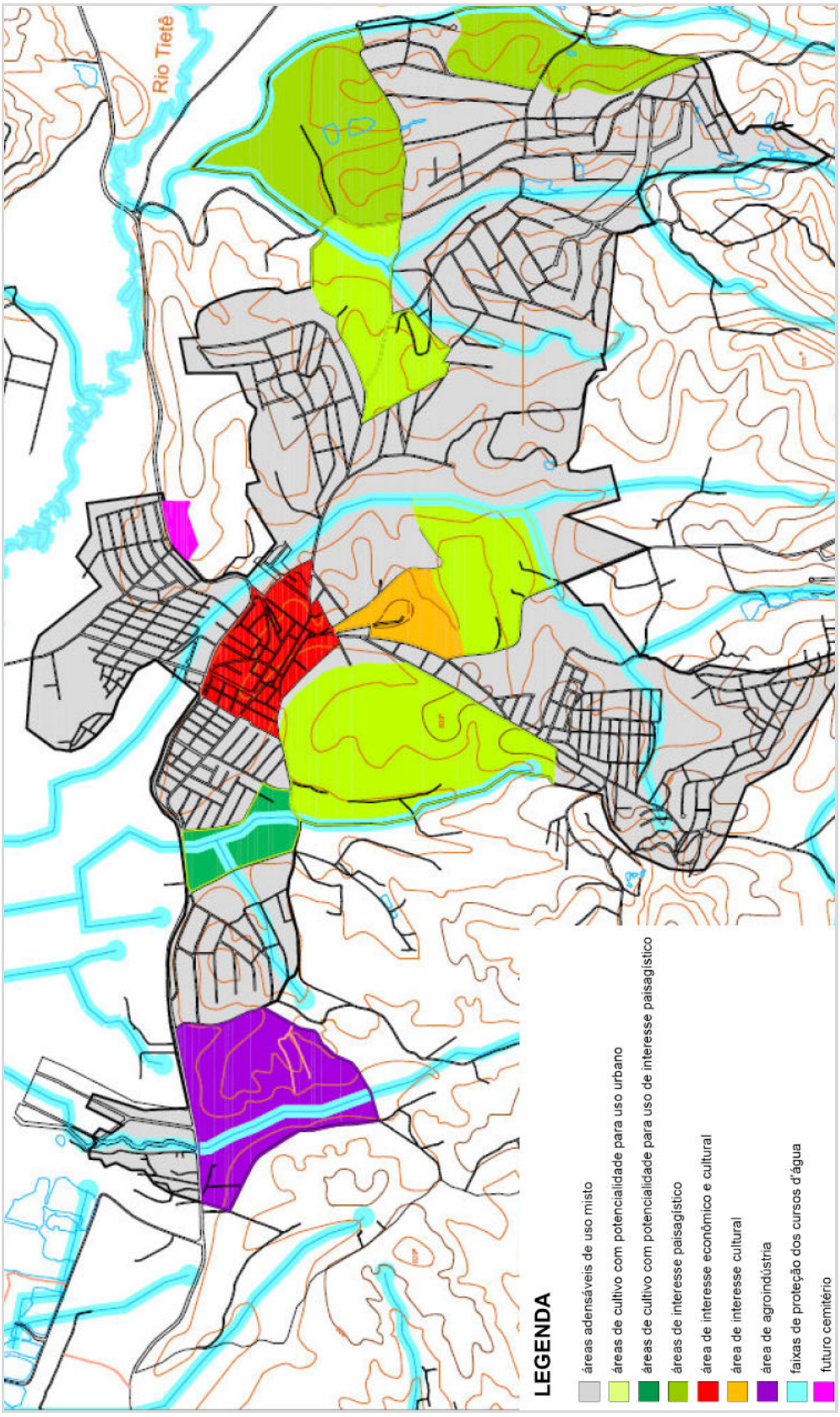


Figura 8 – Zoneamento no perímetro urbano proposto para o município de Biritiba Mirim.
Fonte: adaptado de PMBM (2004).

2.2.2 Município de Mogi das Cruzes

Mogi das Cruzes apresenta 348,19 km^2 da área total do município na APRM-ATC, o que representa 48,82% de seu território. Desempenhou relevante papel na colonização, visto que está localizado entre São Paulo e Rio de Janeiro, constituindo passagem obrigatória àqueles que demandavam às duas capitais.

De acordo com o Perfil Institucional Metropolitano da Emplasa[5], Mogi das Cruzes foi elevada à categoria de município em 1855. No século XIX, a cidade recebeu imigrantes que influenciaram o cultivo do café e, a partir de 1920, com a chegada de imigrantes japoneses, outras culturas começaram a se destacar.

A área urbana concentra-se historicamente no vale do rio Tietê e a sua base econômica é constituída pela agricultura (hortifrutigranjeiros) e a avicultura, mas existem também indústrias diversas (cerâmica, materiais elétricos, motoniveladoras, química, papel, siderurgia e tratores)[6].

De acordo com a Lei municipal nº 2.683/82, o território do Município fica dividido, para efeito de ordenamento do uso e ocupação do solo, tributação, referência informática e estatística, nas seguintes categorias de áreas integradas: (1) áreas urbanas: estão inseridas na APRM-ATC os núcleos urbanos isolados de Biritiba Ussu, Barroso, Quatinga, Pindorama e Taiaçupeba; (2) áreas de expansão urbana; e (3) áreas rurais. A **Figura 9** apresenta essa divisão adotada pelo Município, conforme informação constante no Plano Diretor do Município (PMMC, 2006).

O Plano Diretor foi instituído pela Lei Complementar nº 46, de 17 de novembro de 2006 (PMMC, 2006), e dispõe sobre a divisão do território do Município em zonas de uso e regula o parcelamento, o uso e ocupação do solo. A **Figura 10** mostra os diferentes tipos de zonas inseridas na APRM-ATC estabelecidas por essa lei.

[5] Emplasa – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. **Perfil Institucional Metropolitano – Grande São Paulo**. Disponível em: <http://www.emplasa.sp.gov.br/perfilgsp/ie/municipios /default.asp>. Acesso em: 20 out. 2011.
[6] Secretaria de Transportes Metropolitanos – STM. Disponível em: http://www.stm.sp.gov.br/index.php/nossos-municipios/1924-mogi-das-cruzes. Acesso em: 21 nov. 2011.

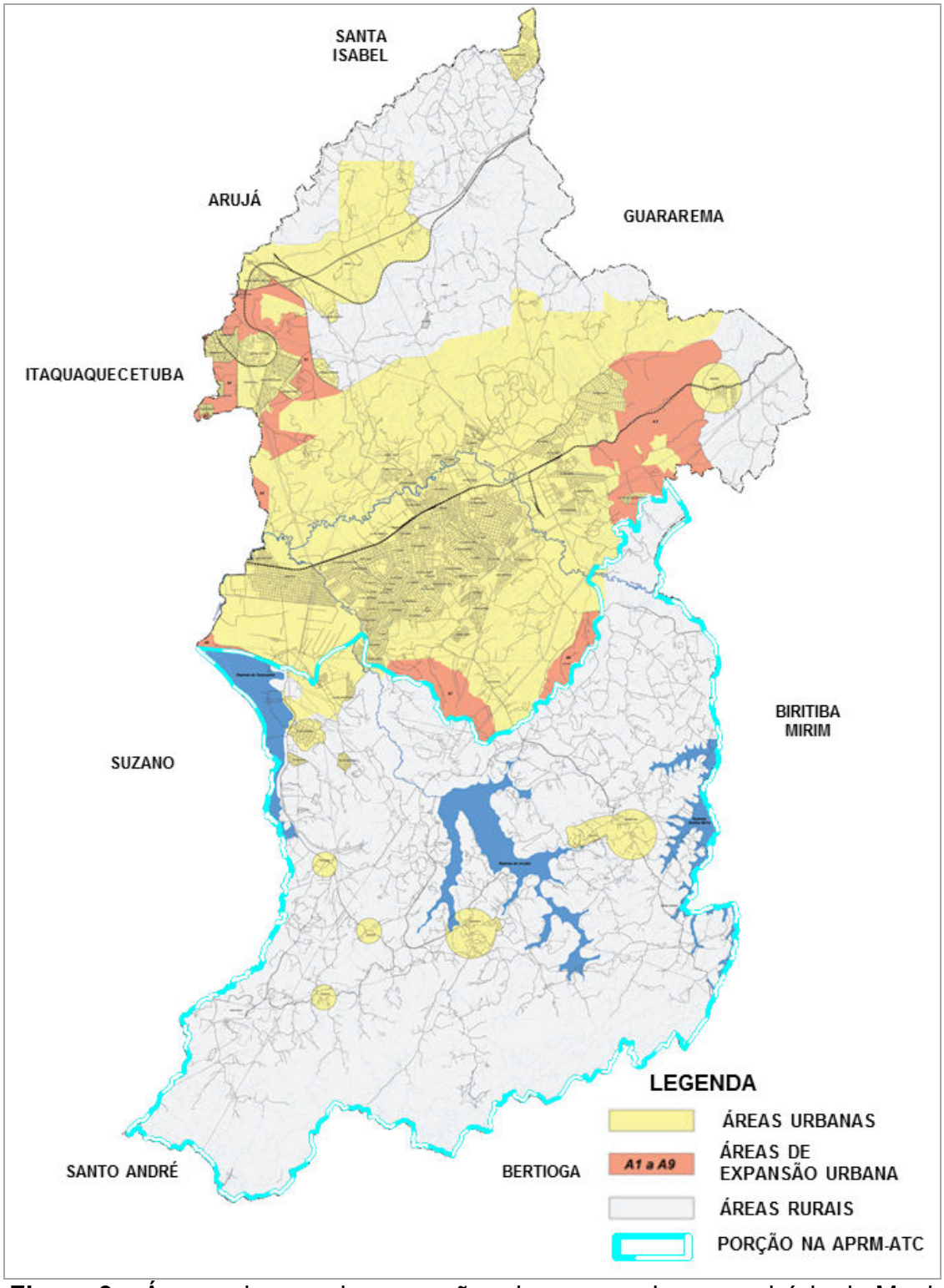


Figura 9 – Áreas urbanas, de expansão urbana e rurais no município de Mogi das Cruzes.
Fonte: adaptado de PMMC (2006).

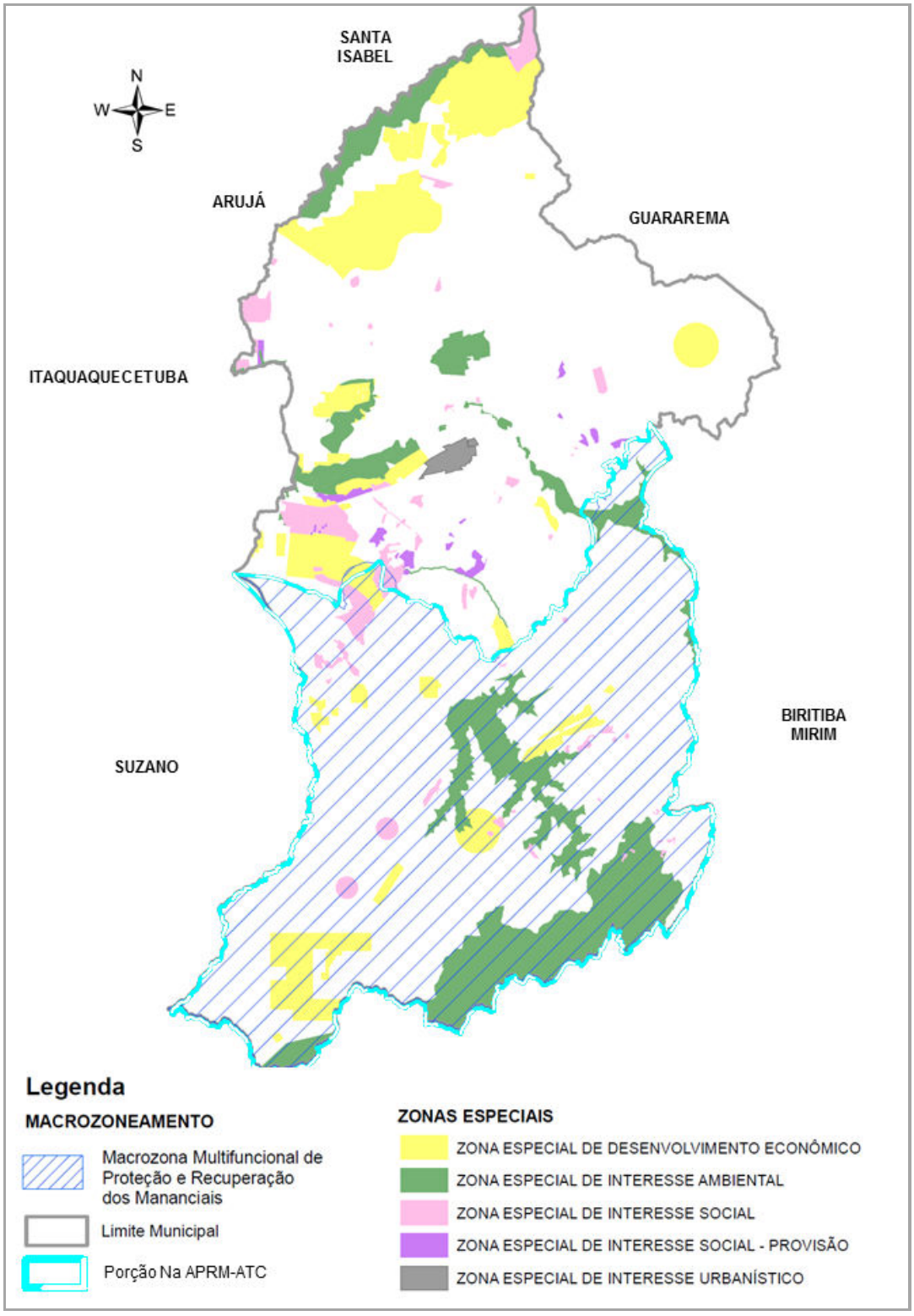


Figura 10 - Zoneamento do município de Mogi das Cruzes.
Fonte: adaptado de PMMC (2006).

De acordo com a Lei Complementar nº 46/06 (PMMC, 2006), incide somente uma macrozona nos limites da APRM-ATC. Os outros polígonos são zonas especiais, instituídas para contemplar áreas que exigem tratamento específico na definição de parâmetros reguladores do ordenamento do parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e rural no município de Mogi das Cruzes. A descrição de cada uma está apresentada a seguir:

a) Macrozona Multifuncional de Proteção e Recuperação dos Mananciais

Área definida nas Leis Estaduais nº 898, de 18 de dezembro de 1975 e nº 1.172, de 17 de novembro de 1976 e na Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997. Não permite adensamento construtivo e populacional; comporta diversos usos e atividades multifuncionais (atividades agropecuárias, produção de água, chácaras de lazer, núcleos urbanos, agricultura familiar, atividades de mineração, áreas de reflorestamento e áreas com cobertura vegetal a ser conservada).

b) Zonas Especiais

As Zonas Especiais compreendem as áreas que exigem tratamento específico na definição de parâmetros reguladores do ordenamento do parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e rural no município de Mogi das Cruzes. Objetiva promover e ampliar as políticas municipais de habitação, especialmente a de Habitação de Interesse Social – HIS no que se refere à regularização urbanística e fundiária de assentamentos precários existentes, com populações de baixa renda; qualificar e promover o desenvolvimento de áreas municipais com interesse na proteção, conservação, preservação e recuperação ambiental; incentivar o desenvolvimento de atividades econômicas em áreas municipais, compatíveis com as condições socioeconômicas, ambientais e culturais dessas áreas; e incentivar a qualificação urbanística de áreas no Município.

As subdivisões que estão localizadas na área de estudo são:

I - Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS: têm como objetivo a promoção e a regularização fundiária e urbanística dos assentamentos habitacionais precários e existentes, localizados em áreas públicas ou privadas, urbana, de expansão urbana ou rural, bem como o desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social que incluam provisão de moradias para a população de baixa renda.

As ZEIS classificam-se em: Zona Especial de Interesse Social 1A – ZEIS-1A: são as áreas delimitadas na Macrozona Urbana Consolidada da Conurbação Principal, Macrozona Urbano-Rural de Ocupação não Consolidada e Macrozona de Qualificação Urbano-Rural do Taboão do Parateí; e Zona Especial de Interesse Social 1B – ZEIS-1B: são as áreas delimitadas na Macrozona Multifuncional de Proteção e Recuperação dos Mananciais; e

II - Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico – ZEDE: são áreas de interesse estratégico para manutenção, qualificação e indução à implantação de empreendimentos e atividades econômicas no Município, visando à promoção do desenvolvimento socioeconômico e à geração de emprego e renda. Incidem na APRM-ATC as Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico – ZEDE-1 (áreas preferenciais para mineração); Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico – ZEDE-2 (eixos viários de indução ao desenvolvimento econômico); Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico – ZEDE-3 (áreas preferenciais para produção agrícola familiar); e Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico – ZEDE-6 (áreas preferenciais para o turismo).

Nesse Município, os parâmetros urbanísticos reguladores também não estão explicitados. A lei de uso e ocupação do solo define alguns parâmetros, mas são específicos a cada caso e não abrange todo o território da APRM-ATC.

Destaca-se que as áreas urbanas definidas pelo Município são polígonos regulares, traçados a partir da centralidade do núcleo urbano isolado, englobando

diversos tipos de usos e ocupações, desde áreas adensadas até áreas totalmente livres de ocupação. Assim, foram analisadas de forma diferenciada a fim de evitar incompatibilidades com as diretrizes municipais.

2.2.3 Município de Paraibuna

O município de Paraibuna tem seu flanco sudoeste situado nos domínios da APRM-ATC, em uma área de 82,26 km^2 (11,5% da área total do Município). Não é integrante da RMSP, mas tem parte de sua área na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

O povoado foi fundado em 23/06/1773, com a denominação de Santo Antônio da Barra da Paraibuna. Teve suas origens ligadas aos movimentos exploratórios dos bandeirantes do século XVII. Em 1812 é criada a freguesia com o nome de Santo Antônio da Paraibuna vinculada ao município de Jacareí. Em 1857 recebe foros de cidade. O diploma legal que altera a denominação anterior para a atual não foi localizado.

Até o início do século XX, pela qualidade de suas terras e pela extensão do território, a cidade era conhecida como "o celeiro do Vale do Paraíba", sendo notável sua produção de café, feijão e milho, além dos grandes rebanhos leiteiros[7].

É importante destacar que essa porção é caracterizada predominantemente por áreas de cobertura vegetal natural preservada em diferentes estágios de regeneração (mata, capoeira e vegetação de várzea) e reflorestamento, além de algumas áreas de chácara e campo antrópico.

A organização territorial de Paraibuna é nucleada, predominando o processo espontâneo de fixação ao longo de eixos viários de penetração. A extensão territorial dificulta a administração, tratando-se de uma frente muito ampla de carências de serviços, além da limitação dos recursos financeiros.

O Plano Diretor do Município está em processo de elaboração pela Fundação para o Desenvolvimento da Unesp – Fundunesp e visa, entre outros objetivos, estruturar e urbanizar os núcleos consolidados; inibir a ocupação irregular; conter a

[7] Informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Paraibuna. Disponível em: <http://paraibuna.sp.gov.br/info.php>. Acesso em: 16 jan. 2012.

expansão em áreas de riscos; valorizar os recursos paisagísticos; e reconhecer potencialidades e definir as prioridades de investimentos.

De acordo com a proposta preliminar do Plano Diretor, o Macrozoneamento definido deve estabelecer normas e usos compatíveis com os determinantes legais, entre os quais se destaca a Lei Estadual 9.866/97 (FUNDUNESP, 2012). Assim, essa porção da APRM-ATC está enquadrada como a Macroárea de Proteção Ambiental que abrange a APA federal do Rio Paraíba do Sul, o Parque Estadual da Serra do Mar e a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, as matas heterogêneas secundárias e em recuperação e por fim, as APP's de todo o Município (**Figura 11**).

Conforme exposto anteriormente, a Lei nº 898/75 restringiu a sua abrangência a alguns municípios integrantes da Região Metropolitana de São Paulo e não considerou a bacia hidrográfica como critério de delimitação. Esse procedimento resultou na exclusão das cabeceiras do rio Tietê da área destinada à proteção aos mananciais, visto que essa porção da bacia incide no município de Paraibuna, localizado fora dos limites da RMSP. A substituição das Leis nº 898/75 e 1.172/76, seguindo os preceitos da Lei Estadual nº 9.866/97, inclui o território dessa municipalidade.

Dessa forma, destaca-se a necessidade de estabelecimento de critérios para a gestão compartilhada e suporte a esse Município, em razão da estruturação e aplicação da Lei Específica.

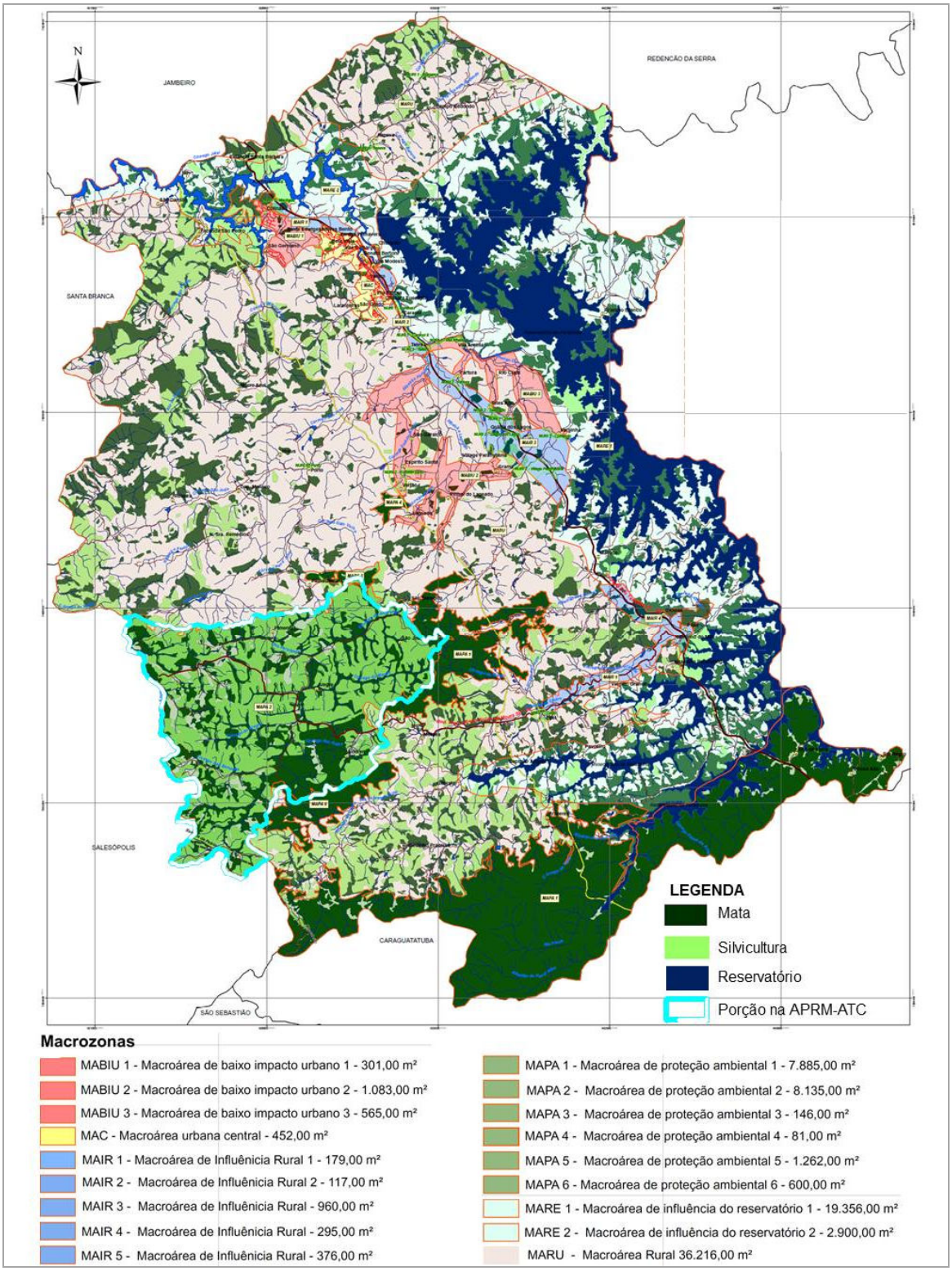


Figura 11 - Macrozoneamento do município de Paraibuna.
Fonte: adaptado de Fundunesp (2012).

2.2.4 Município de Ribeirão Pires

Cerca de 22 km^2 do território desse Município encontra-se dentro dos limites da APRM-ATC (correspondente a 21,67% da sua área total).

A cidade de Ribeirão Pires surgiu da implantação da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí (São Paulo *Railway*), que estendeu seus trilhos pela região da antiga Vila de São Bernardo. Naquele momento, a estação local recebeu o nome de Ribeirão Pires, por se achar localizada próxima ao rio de igual nome. Em 1896, Ribeirão Pires tornou-se distrito do município de São Bernardo. O Decreto nº 9.775 de 30/11/1938 transfere o distrito de Ribeirão Pires para o município de Santo André.

Em 1953 foi realizado o plebiscito que emancipou a cidade, criando o novo município de Ribeirão Pires (Lei Estadual nº 2.456, de 30 de dezembro de 1953)[8].

No século XVI, a área se tornou importante polo de extração mineral. As minas de ouro da serra do Mourão foram exploradas a partir do século XVII. A atividade atraiu garimpeiros, bandeirantes e milícias, iniciando-se assim o povoamento. Em 1714, a igreja Nossa Senhora do Pilar foi erguida e a cidade começava a articular vias para São Paulo, Mogi das Cruzes e Santo André, estabelecendo rotas comerciais. Em 1885, foi construída a estação Ribeirão Pires, na São Paulo *Railway* Santos-Jundiaí, o que resultou no crescimento da população e em novas atividades econômicas, como a extração de madeira e de materiais de construção civil, telhas e tijolos, graças ao solo argiloso. A área urbana concentra-se no vale serrano do ribeirão Pires, num dos braços da represa Billings. O território rural é, atualmente, ocupado por mata nativa, agroflorestas, chácaras e sítios para o agroturismo[9].

[8] IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Documentação Territorial do Brasil.** Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/saopaulo/ribeiraopires.pdf>. Acesso em: 11 de nov. 2011.

[9] Secretaria de Transportes Metropolitanos – STM. Disponível em: http://www.stm.sp.gov.br/index.php/nossos-municipios/1920-ribeirao-pires. Acesso em: 21 nov. 2011.

O município de Ribeirão Pires apresenta uma particularidade: a totalidade do seu território está inserida em Área de Proteção aos Mananciais, de acordo com a Lei nº 898/75 (SÃO PAULO, 1975). Além disso, ele é dividido em três sub-bacias que deverão ser declaradas APRMs (**Figura 12**):

- Sub-bacia do reservatório Billings, cuja Lei Específica já foi aprovada e institui a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia do Reservatório Billings (APRM-B);
- Sub-bacia do rio Taiaçupeba, cuja área de drenagem está incluída na APRM-ATC e será tratada pela Lei Específica vinculada ao presente estudo; e
- Sub-bacia do rio Guaió, também contemplada pela Lei nº 898/75, que deverá ser objeto de estudos posteriores quanto à sua proteção.

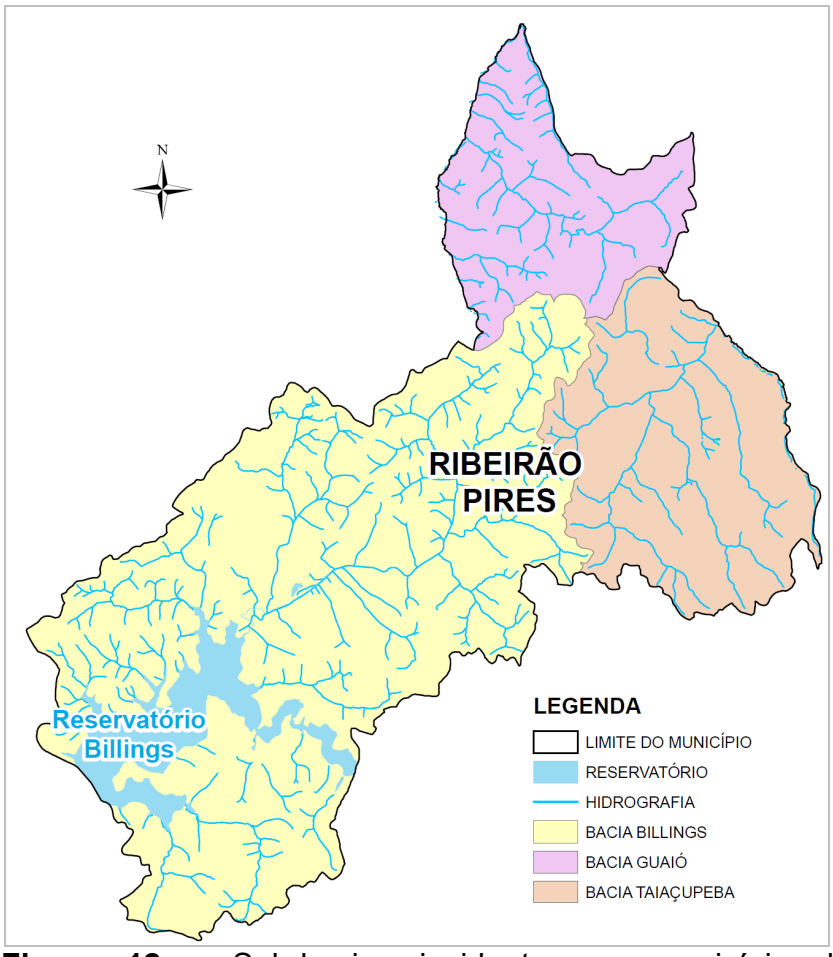


Figura 12 – Sub-bacias incidentes no município de Ribeirão Pires. Fonte: adaptado de PMRP (2011).

Como o Município tem seu território inserido em sub-bacias correspondentes a três APRMs distintas, existem atualmente diferentes instrumentos legais que normatizam a sua ocupação:

- a Lei complementar nº 4.791, de 14 de setembro de 2004, que definiu um zoneamento para todo o Município. No entanto, tal zoneamento passará por um processo de revisão (início previsto para 2013), cujo conteúdo incorporará os padrões das futuras Leis Específicas (PMRP, 2004);
- a Lei nº 5.555, de 08 de julho de 2011, que altera os dispositivos da Lei nº 4.791, de 14 de setembro de 2004, apenas em relação à porção do território inserida na APRM-B (PMRP, 2011); e
- as Leis nº 898/75 e 1.172/76 (Lei de Proteção aos Mananciais – LPM), que normatizam a ocupação das bacias hidrográficas do rio Taiaçupeba (inserida na APRM-ATC) e do rio Guaió (a ser tratada futuramente).

A **Figura 13** ilustra o macrozoneamento instituído pelo Plano Diretor de Ribeirão Pires (PMRP, 2004).

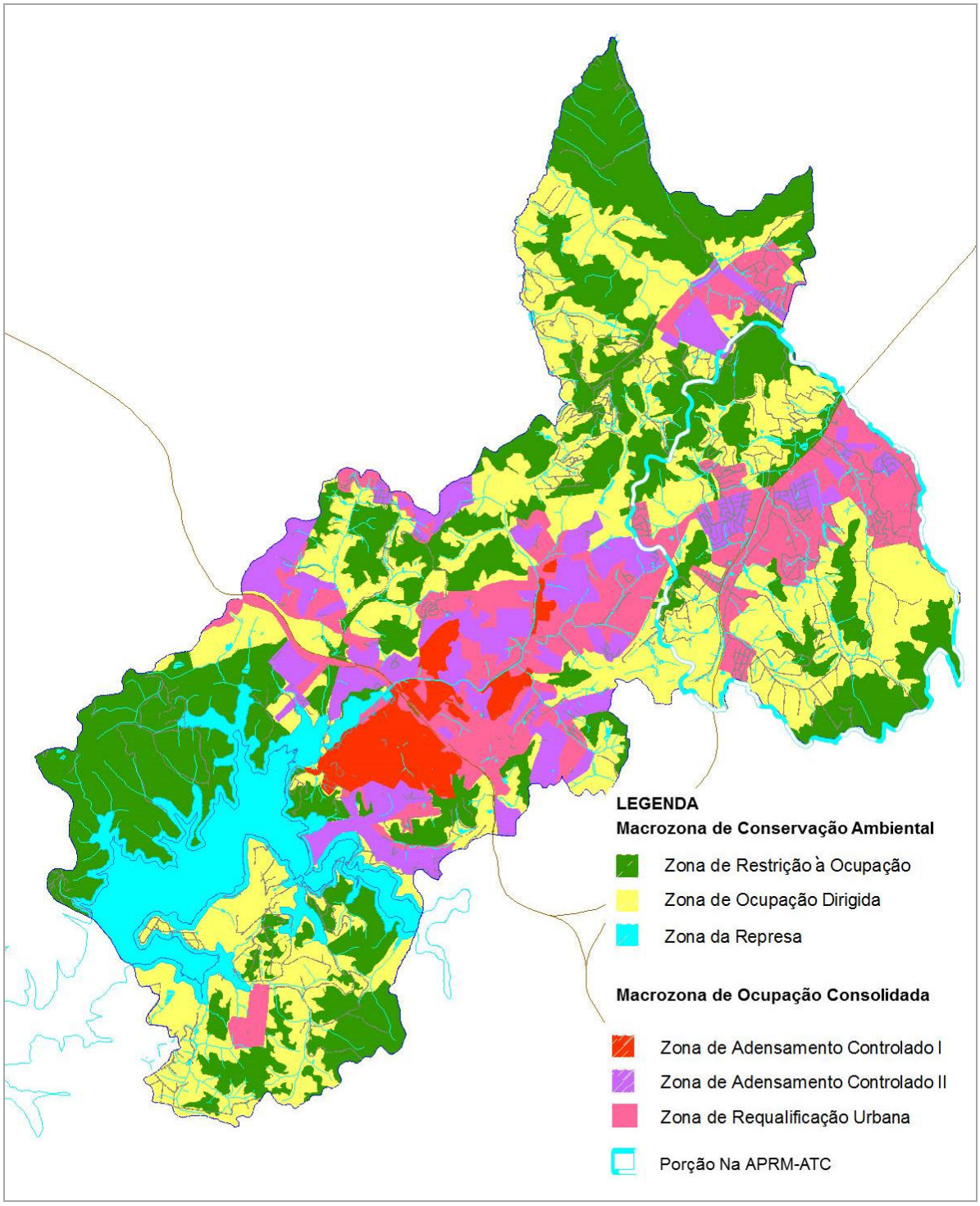


Figura 13 - Zoneamento do Plano Diretor do município de Ribeirão Pires (2004).
Fonte: adaptado de PMRP (2004).

A descrição das duas macrozonas e respectivas zonas definidas nesse Plano Diretor está apresentada na sequência.

a) Macrozona de Conservação Ambiental

Essa Macrozona foi definida de modo a incluir os trechos onde os recursos naturais existentes estão mais preservados, além das áreas de ocupação de baixa densidade, onde se entende que o adensamento é indesejável, pois são áreas desprovidas de infraestrutura e que possuem ainda grande parte de seu território permeável, cumprindo importante função de recarga do aquífero. Essa Macrozona se divide em:

I. Zona da Represa – ZR, que compreende a área do espelho d'água da Represa Billings, inserida no território do Município de Ribeirão Pires; a faixa de 50 m (cinquenta metros) a contar a partir da cota de nível 746,5 do corpo d'água da Represa; e a área de várzea da foz do ribeirão Pires;

II. Zona de Restrição à Ocupação – ZRO, que corresponde às áreas destinadas à preservação rigorosa em função da existência de recursos hídricos, e da incidência de vegetação significativa e paisagens naturais expressivas, reservas florestais e biológicas, áreas reflorestadas e de conservação; e

III. Zona de Ocupação Dirigida – ZOD, que se caracteriza pela presença de áreas já ocupadas, com baixa densidade populacional, existência de vegetação significativa, apresentando áreas já parceladas, chácaras e sítios, onde se busca o controle da ocupação.

b) Macrozona de Ocupação Consolidada

Inclui as áreas que têm um padrão de uso e ocupação urbano e com diversos graus de provimento de infraestrutura. O saneamento nessas áreas deverá ser promovido pelo Poder Público, nos moldes das redes tradicionais e tratado nas estações de tratamento.

Foi subdivida em duas zonas:

I. Zona de Adensamento Controlado – ZAC, que corresponde às áreas já consolidadas, onde poderá ser promovido um maior adensamento populacional e construtivo, desde já condicionado à existência e/ou implantação de redes de infraestrutura urbana; e

II. Zona de Requalificação Urbana – ZRU, que inclui as parcelas do território ocupadas por usos diversificados, que não dispõem de sistema de infraestrutura básica e cujo adensamento fica condicionado à instalação de rede e sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário.

É importante citar que após a aprovação desse Plano Diretor do Município (PMRP, 2004) foi necessário um estudo para realizar sua compatibilização com a Lei Específica da Billings, aprovada em 2009 (Lei nº 13.579/2009). Esse trabalho foi pioneiro na adequação da legislação municipal com a proposta de proteção estadual e resultou na Lei nº 5.555, de 08 de julho de 2011. Esta Lei de 2011 altera os dispositivos da Lei nº 4.791, de 14 de setembro de 2004, que instituiu o Plano Diretor da Estância Turística de Ribeirão Pires e atualmente estabelece as normas para o ordenamento municipal.

De acordo com o Artigo 2º da Lei nº 5.555/11 e em consonância com a Lei nº 9.866/97, o território passa a ser dividido em três Macrozonas de Proteção e Recuperação Ambiental de Ribeirão Pires – MZPRA-RP de interesse municipal para proteção ao meio ambiente:

- Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental da Bacia Hidrográfica Billings - MZPRA-B, que corresponde à área do território municipal compreendida pela bacia hidrográfica do reservatório Billings;
- Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental da Bacia Hidrográfica Guaió- MZPRA-G, que corresponde à área do território compreendida pela bacia hidrográfica do rio Guaió; e

- Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental da Bacia Hidrográfica Taiaçupeba – MZPRA-T, que corresponde à área do território municipal compreendida pela bacia hidrográfica do rio Taiaçupeba.

Nessas Macrozonas, o Município indica que para a aplicação de dispositivos normativos de proteção, recuperação e preservação ambiental e para implementação das políticas públicas municipais, deverão ser definidas as seguintes Áreas de Intervenção: I - Áreas de Restrição à Ocupação – AROs; II - Áreas de Ocupação Dirigida – AODs; III - Áreas de Recuperação Ambiental – ARAs, conforme preconizado pela Lei Estadual nº 9.866/97.

É fundamental que a próxima revisão do Plano Diretor considere, também, as diretrizes da Lei Específica da APRM-ATC.

2.2.5 Município de Salesópolis

O município de Salesópolis se situa no extremo leste da região delimitada oficialmente como Grande São Paulo, em 1967, pelo governo estadual (Decreto nº 47.863/67) e, em 1973, pelo governo federal (Lei Complementar Federal nº 14). Apresenta 98,46% (417,0 km^2) de seu território dentro da APRM-ATC.

A região de Salesópolis era utilizada como ponto de parada e descanso dos viajantes que por ali passavam para levar ou trazer mercadorias. A economia do povoado, então, era voltada a esses viajantes, a quem forneciam alimentos. Com a construção de pousadas e da igreja matriz, surgiram os primeiros quarteirões da então Vila de São José do Paraitinga. Passa a ser freguesia do município de Mogi das Cruzes em 1838. Em 1857 é elevada à categoria de vila, separando-se de Mogi das Cruzes, efetivando sua emancipação político-administrativa. Em 1905 altera a denominação para Salesópolis.

Mesmo com as atividades das carvoarias na região durante décadas, parte das matas pôde ser preservada. O fato das nascentes do rio Tietê localizarem-se na região despertou o interesse da população e de turistas sobre a questão ambiental. Toda a madeira atualmente extraída para fins industriais no Município é proveniente de

agroflorestas de *pinus* e eucalipto. A extração de madeira permanece até hoje como principal atividade do Município, sendo usada como matéria-prima de papel e celulose ou como fonte de energia para as indústrias[10].

Salesópolis tem suas relações externas quase que inteiramente voltadas para Mogi das Cruzes. As condições climáticas, as dificuldades históricas de acessibilidade e as restrições da Lei de Proteção aos Mananciais, eximiram o Município não apenas de abrigar indústrias ou serviços afins, como também de desempenhar o papel de município dormitório e de abrigar formas irregulares de ocupação. Esse fato contribuiu para que o crescimento da população não acompanhasse o ritmo que caracterizou o período entre as décadas de 1940 a 1970. Por esses motivos, o Município desempenha a função equivalente ao de um cinturão verde e de proteção dos mananciais, visto que a atividade agrícola e de reflorestamento ocupam parte significativa de seu território e apenas uma pequena parcela se constitui como área urbana consolidada (RUY OHTAKE, 2006).

O seu Plano Diretor foi aprovado por meio da Lei Complementar nº 003/07 (PMSAL, 2007). Os parâmetros urbanísticos definidos no Município estão atrelados aos usos permitidos em cada zona estabelecida por essa Lei.

O uso residencial, destinado à moradia, compreende as seguintes categorias (PMSAL, 2007):

I. R1: residência unifamiliar, correspondente a uma unidade habitacional por lote, com acesso direto por via pública de circulação;

II. R2: casas superpostas, correspondendo a 2 (duas) unidades habitacionais, agrupadas verticalmente em um único lote, com acesso independente e direto por via pública de circulação;

III. R3: condomínio residencial, constituído pelo conjunto de 3 (três) ou mais unidades habitacionais, isoladas ou sobrepostas, por lote, com espaços de

[10] Secretaria de Transportes Metropolitanos – STM. Disponível em: http://www.stm.sp.gov.br/index.php/nossos-municipios/1918-salesopolis. Acesso 21 nov. 2011.

utilização comum e acesso por via particular ou pátio interno do condomínio, ficando vedado o acesso direto por via pública de circulação; e

IV. Habitação de Interesse Social – HIS: corresponde a unidades habitacionais produzidas pelo Poder Público municipal, estadual ou federal e destinadas a famílias de baixa renda, conforme regulamentação por Decreto do Executivo.

Já as categorias do uso não residencial compreendem as seguintes subcategorias (PMSAL, 2007):

I - C1 e S1: comércio e serviços de âmbito local, com área construída até 150 m² (cento e cinquenta metros quadrados);

II - C2 e S2: comércio e serviços diversificados, com área construída maior que 150 m² (cento e cinquenta metros quadrados) e até 1.000 m² (mil metros quadrados);

III - C3 e S3: comércio e serviços sujeitos a controle especial, com área construída superior a 1.000 m² (mil metros quadrados);

IV - NI1: indústrias não incômodas com área construída até 1.000 m² (mil metros quadrados); e

V - NI2: indústrias não incômodas, com área construída superior a 1.000 m² (mil metros quadrados).

As zonas definidas e seus respectivos padrões urbanísticos, que são instrumentos estratégicos para o uso e ocupação do solo, constam do **Quadro 1**. A **Figura 14** ilustra o macrozoneamento e a **Figura 15** o zoneamento urbano definido no município de Salesópolis.

Macrozona	Zona	Usos Permitidos		Lote Mínimo (m²)	Coeficiente de Aproveitamento	Índice de Permeabilidade Mínimo	Taxa de Ocupação Máxima
Macrozona Urbana	I. Zona Urbana Consolidada – ZUC	R1, R2, C1, S1, C2 (a), S2 (a)		250	1,00	15%	70%
		R3 (b)		1.000	1,00	30%	50%
		HIS	unifamiliar	125	1,00	10%	80%
			multifamiliar	1.000	1,00	10%	80%
		NI (c), C3 (d) e S3 (d)		500	1,00	15%	70%
	II. Zona Urbana em Consolidação – ZEC	R1, R2, C1, S1, C2 (a), S2 (a)		250	1,00	15%	70%
		R3 (b)		1.000	1,00	30%	50%
		HIS	unifamiliar	125	1,00	10%	80%
			multifamiliar	1.000	1,00	10%	80%
	III. Zona de Expansão Urbana - ZEU 1	R1, R2, C1, S1, C2 (a), S2 (a)		250	1,00	15%	70%
		R3 (b)		1.000	1,00	30%	50%
		HIS	unifamiliar	125	1,00	10%	80%
			multifamiliar	1.000	1,00	10%	80%
		NI (c), C3 (d) e S3 (d)		500	1,00	15%	70%
	III. Zona de Expansão Urbana - ZEU 2	R1, R2, C1, S1, C2 (a), S2 (a)		500	0,80	20%	60%
		R3 (b)		1.000	1,00	30%	50%
		C3 (d) e S3 (d)		500	1,00	15%	70%
	III. Zona de Expansão Urbana - ZEU 3	R1, R2, C1, S1, C2 (a), S2 (a)		1.000	0,50	40%	40%
		R3 (b)		2.000	1,00	30%	50%
Macrozona de Desenvolvimento Sustentável.	I. Zona de Chácaras	R1, DS, C1 (g), S1 (g), C2 (a), S2 (a)		2.000	0,40	60%	30%
		C3 (d), S3 (d)		2.000	0,50	50%	30%
		R3 (b)		8.000	0,40	60%	30%
	II. Zona de Interesse Turístico – ZIT	R1, DS, C1 (g), S1 (g), C2 (a), S2 (a)		5.000	0,20	70%	15%
		R3 (b)		15.000	0,20	70%	15%
	III. Zona de Agricultura Sustentável – ZAS	R1, DS, C1 (g), S1 (g), C2 (a), S2 (a)		10.000	0,10	80%	10%
		NI (d), C3 (d), S3 (d)		10.000	0,30	60%	30%
	IV. Zona Florestal – ZF	R1, DS, C1 (g), S1 (g), C2 (a), S2 (a)		20.000	0,05	90%	5%
		NI (d)		20.000	0,10	80%	10%
Macrozona de Proteção Ambiental	I. Zona de Parques – ZP	Usos permitidos são especificados em projeto e de acordo com os Planos de Manejo dos Parques. Não permite parcelamento - usos e condições de implantação de acordo com o Plano de Manejo.					
	II.Zona Envoltória – ZE	Os usos Permitidos são R1, DS. Os demais parâmetros devem ser definidos de acordo com o projeto.		20.000	0,10	80%	10%

(a) permitido apenas nas vias coletoras e estruturais; (b) observar limite máximo do lote e demais exigências conforme artigo 54 do Plano Diretor; (c) ver artigo 60 do Plano Diretor; (d) permitido apenas nas vias coletoras e estruturais; obrigatória aprovação de EIV; (e) recuo obrigatório de 5 metros; (f) não será exigido recuo de frente quando 50% ou mais da face de quadra apresentar edificações no alinhamento; (g) permitido apenas nas estradas classificadas como vias coletoras e nas condições do parágrafo terceiro do artigo 56 do Plano Diretor; (h) para C1 e S1, uma vaga para cada 75 m² de área construída; para C2 e S2 , uma vaga para cada 50 m² de área construída; (i) uma vaga de estacionamento para cada 50 m² de área construída e pátio para carga e descarga com uma vaga e espaço para manobra para cada 1000 m², ou fração, de área construída.

Quadro 1 - Zoneamento e parâmetros urbanísticos do município de Salesópolis.
Fonte: PMSAL (2007).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

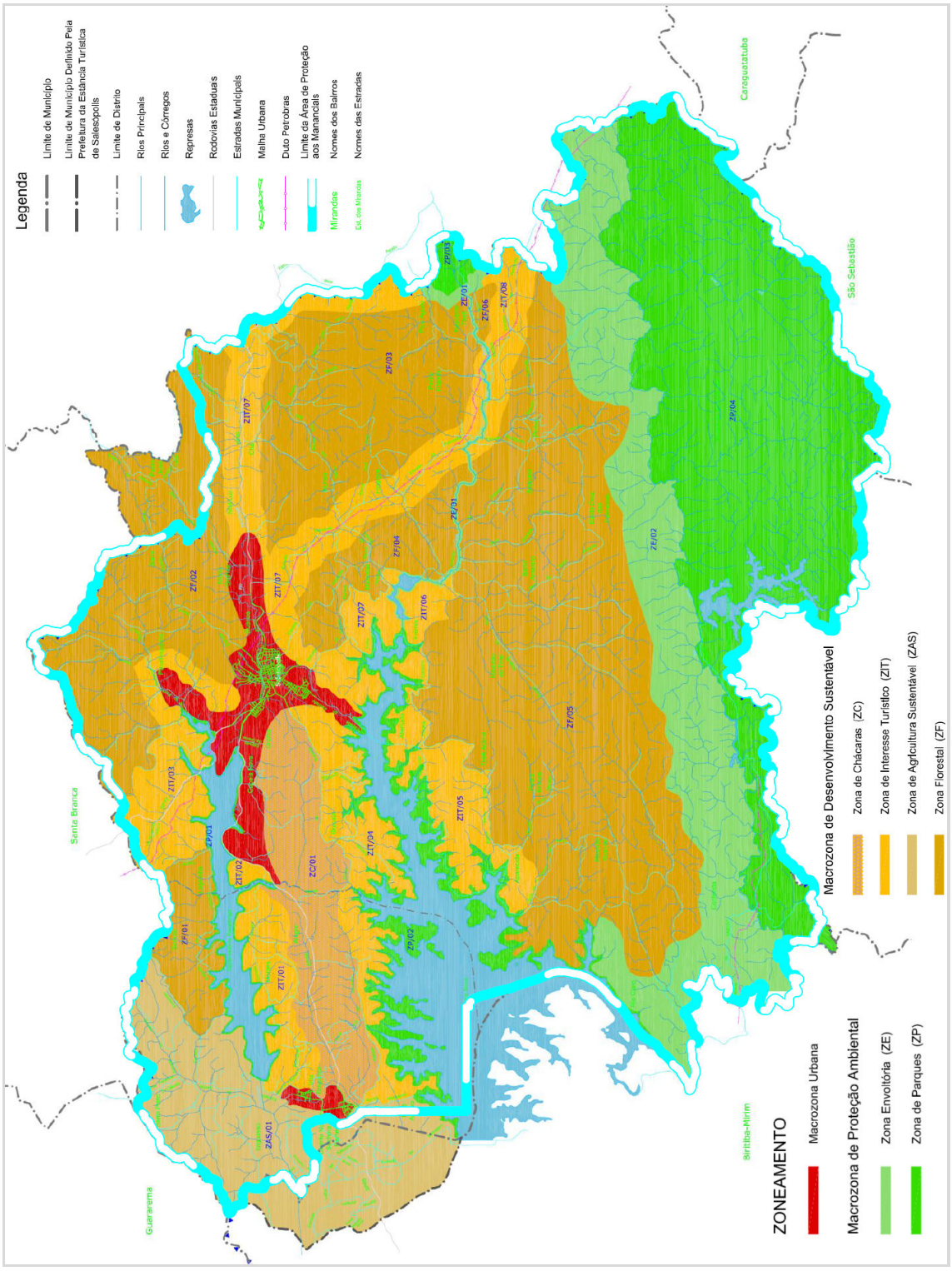


Figura 14 - Macrozoneamento do município de Salesópolis.
Fonte: PMSAL (2007).

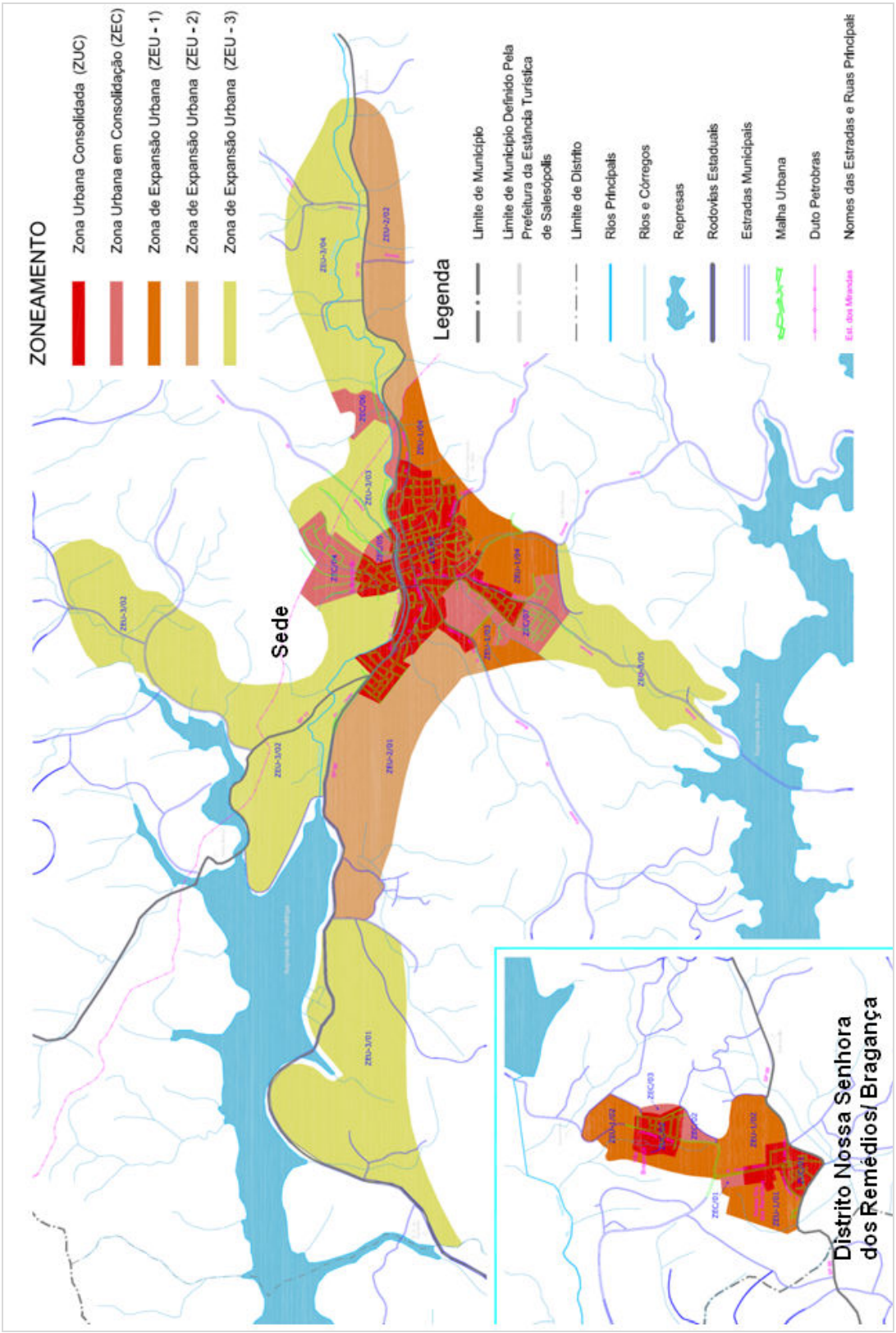


Figura 15 - Zoneamento urbano do município de Salesópolis.
Fonte: PMSAL (2007).

As diferentes zonas de uso definidas nessa Lei complementar estão descritas a seguir.

a) Macrozona Urbana

Compreende a área urbana de Salesópolis, os núcleos de Nossa Senhora do Remédio e Vila Bragança, loteamentos irregulares contíguos e áreas com condições geomorfológicas e ambientais mais propícias para a expansão urbana, estando dividida nas seguintes zonas:

I. Zona Urbana Consolidada – ZUC: constituída por áreas dotadas das melhores condições de infraestrutura e em estágio consolidado de parcelamento e ocupação do solo, nas quais estas condições deverão ser mantidas e aprimoradas;

II. Zona Urbana em Consolidação – ZEC: constituída por áreas já submetidas ao parcelamento do solo, com baixo grau de consolidação e irregulares em relação à legislação federal de parcelamento do solo e à legislação de proteção aos mananciais, onde se prevê a regularização fundiária e a adequação da infraestrutura e equipamentos urbanos;

III. Zona de Expansão Urbana – ZEU: constituída predominantemente por áreas ainda não parceladas que, em função dos objetivos de valorizar os atributos da paisagem, adequar a urbanização às condições geomorfológicas, e estabelecer um padrão de transição entre Macrozona Urbana e de Desenvolvimento Sustentável, está subdividida em três tipos: a) Zona de Expansão Urbana 1 – ZEU-1; b) Zona de Expansão Urbana 2 – ZEU-2; c) Zona de Expansão Urbana 3 – ZEU-3.

b) Macrozona de Desenvolvimento Sustentável

A Macrozona divide-se em Zona de Chácara; Zona de Interesse Turístico – ZIT; Zona de Agricultura Sustentável – ZAS e Zona Florestal – ZF, a seguir descritas.

I. Zona de Chácaras – ZC: abrange o trecho situado ao longo da Rodovia Estadual Professor Alfredo Rolim de Moura – SP-88, entre os centros de Nossa Senhora do Remédio e Salesópolis;

II. Zona de Interesse Turístico – ZIT: abrange os terrenos do entorno das duas represas, contíguos às áreas de propriedade do DAEE, faixas de terrenos lindeiros à SP-88, a leste do centro de Salesópolis, faixas de terrenos lindeiros à estrada da Petrobras; entorno da Estrada do Paraitinguinha e entorno da Estrada do Pico Agudo;

III. Zona de Agricultura Sustentável – ZAS: abrange as áreas onde já se verifica concentração de atividade hortifrutigranjeira, nos limites de Biritiba Mirim e entorno dos núcleos de Nossa Senhora do Remédio e Vila Bragança; e

IV. Zona Florestal – ZF: constituída pelo conjunto mais significativo de áreas de reflorestamento e manchas remanescentes da Mata Atlântica, a serem preservadas.

c) Macrozona de Proteção Ambiental

Essa Macrozona é constituída pelo Parque Estadual da Serra do Mar, Parque Nascentes do Tietê, áreas envoltórias destes parques e pelas áreas dos novos parques propostos pelo Plano Diretor, abrangendo a orla das represas de Ponte Nova e Paraitinga e faixa contínua ao longo das margens do rio Tietê, entre a Represa de Ponte Nova e o Parque Nascentes do Tietê. Está dividida em: Zona de Parques – ZP e Zona Envoltória – ZE.

2.2.6 Município de Suzano

Considerando-se o seu território total, 106,14 km^2 encontram-se dentro da APRM-ATC, o que corresponde a 51,71% da área do Município.

De acordo com os estudos realizados para a revisão do Plano Diretor do Município (PMSUZ, 2007) os primeiros registros sobre as terras que hoje constituem Suzano datam de 1874 ou 1875, quando foram implantados os trilhos da Estrada de

Ferro São Paulo-Rio de Janeiro. A Estrada de Ferro Central do Brasil foi inaugurada em 1875 e ligava a cidade de São Paulo a Mogi das Cruzes e possuía somente a estação de Lajeado atual Guaianases, e a Parada Piedade, que era apenas um posto de reabastecimento de lenha, o combustível dos trens da época. A Lei nº 27/12/19 cria o distrito de Suzano em Mogi das Cruzes.

Suzano atingiu a condição de município autônomo por meio da Lei nº 233, de 24 de dezembro de 1948, promulgada pelo então Governador do Estado Dr. Adhemar Pereira de Barros. Essa lei entrou em vigor em 1 de janeiro de 1949.

A região foi importante passagem dos bandeirantes rumo às Minas Gerais e ao Rio de Janeiro. No início do século XIX, as terras férteis da planície aluvial no entorno do pequeno povoado foram aos poucos sendo ocupadas por novas famílias que lá se estabeleciam para cultivar agricultura de subsistência. Em 1975, a Estrada de Ferro Central do Brasil é incorporada pela Rede Ferroviária Federal (RFFSA), dando início a uma reestruturação operacional na atividade. Em 1994, essa rede ferroviária é repassada à CPTM e passa a denominar-se Suzano. Na cidade, encontra-se a estação Piedade, assim chamada em razão do nome original do povoado Piedade de Baruel.

A grande transformação veio com a instalação de madeireiras, explorando as matas dos arredores, cujo escoamento foi possível através da ferrovia. Atualmente, a indústria de celulose e de implementos agrícolas domina a economia. Na zona rural predomina a produção de hortifruti[11].

A Lei Complementar nº 025, de 01 de março de 1996 (PMSUZ, 1996), dispõe sobre a divisão do território do Município em zonas de uso; regula o parcelamento e a ocupação do solo e dispõe sobre os imóveis e as edificações em geral. Estabelece, portanto, as diretrizes e normas para o desenvolvimento equilibrado do Município, disciplinando o uso e ocupação do solo e orientando o desenvolvimento urbano, ambiental e socioeconômico.

[11] Secretaria de Transportes Metropolitanos – STM. Disponível em: http://www.stm.sp.gov.br/index.php/nossos-municipios/1908-suzano. Acesso 21 nov. 2011.

O zoneamento estabelecido por essa Lei divide o território do município de Suzano de acordo com as características da ocupação urbana, da cobertura vegetal e das características geotécnicas identificadas. O principal objetivo é o ordenamento territorial do Município para permitir a minimização dos custos de implantação, manutenção e otimização da infraestrutura urbana e serviços públicos essenciais, bem como a instalação dos múltiplos usos, desde que atendidas as exigências legais.

A área do território do Município inserido na APRM-ATC abrange duas zonas de uso:

- Z.09 - Zona de Baixa Densidade Demográfica, dentro da Área de Proteção aos Mananciais; e
- Z.10 - Zona Rural, dentro da Área de Proteção aos Mananciais.

Nessas áreas, o zoneamento indica que precedentemente à elaboração de quaisquer projetos de parcelamento do solo no Município, o interessado deverá aguardar a análise e orientação do órgão estadual responsável pela preservação do meio ambiente e de planejamento urbano metropolitano, visto que o empreendimento está localizado dentro da Área de Proteção dos Mananciais.

Posteriormente, a Lei Complementar n° 145, de 13 de julho de 2004, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Suzano (PMSUZ, 2004). No entanto, a referida lei apresenta alguns problemas relativos aos instrumentos previstos pelo Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001).

Esse Plano delimita o território municipal em macrozonas, objetivando a requalificação e ordenação da cidade de forma a possibilitar seu desenvolvimento socioeconômico, com preservação do seu patrimônio cultural e ambiental, natural ou construído. Foi estabelecido o seguinte macrozoneamento (PMSUZ, 2004):

- Macrozona Urbana em Consolidação: área compreendida entre as divisas dos municípios de Mogi das Cruzes, Itaquaquecetuba e o limite sul da APA Várzea do Rio Tietê, apresentando áreas de ocupação intensiva e áreas de ocupação rarefeita;

- Macrozona Urbana Consolidada: engloba o território compreendido pela área central expandida, constituindo a área mais adensada e estruturada do Município, com predominância do uso habitacional;
- Macrozona Urbana de Ocupação Controlada: área compreendida entre a Macrozona Urbana Consolidada e a Macrozona de Preservação Ambiental e Ocupação Restrita, sendo caracterizada pela baixa densidade populacional; e
- Macrozona de Preservação Ambiental e Ocupação Restrita: compreende as áreas legalmente protegidas por legislação estadual - Leis n° 898/75 e 1.172/76 (Área de Proteção aos Mananciais) e é caracterizada pela predominância de patrimônio natural, constituindo elemento fundamental para a preservação da rede hidrográfica do Município e para o processo de desenvolvimento sustentável.

No entanto, a aplicação dessa Lei remete à elaboração de novas leis e regulamentações, o que dificulta o enfrentamento de questões prioritárias para o desenvolvimento socioterritorial a partir do reconhecimento da cidade real.

Dessa forma, se fez necessária a revisão do Plano Diretor Municipal de Suzano a fim de substituir o zoneamento vigente e adequar a legislação urbanística à dinâmica urbana e territorial, considerando a necessidade de otimizar a infraestrutura urbana instalada e, ainda, prever as novas demandas da população.

Essa revisão está preconizada no Projeto de Lei Complementar nº 015-07/08, que propõe a revisão do Plano Diretor de Suzano e cujo conteúdo está em tramitação para aprovação.

As diferentes zonas de uso propostas na revisão do Plano estão descritas a seguir.

a) Zona de Ocupação Dirigida

Compreende as áreas já ocupadas, onde as novas construções deverão atender a exigências de tamanho mínimo do lote e permeabilidade, para que a produção de água nos mananciais não seja prejudicada;

b) Zona de Ocupação Restrita 1

Inclui áreas que apresentam vegetação significativa, onde a intenção é a manutenção dessas áreas para que seja possível a preservação da qualidade de vida da população de todo o Município. Parte dessa zona está inserida em zona rural; nessa área são permitidas atividades que preservem o meio ambiente, como atividades relacionadas ao turismo ecológico, pesquisa ambiental, entre outras.

c) Zona de Ocupação Restrita 2

Abrange áreas onde se pretende manter e estimular a produção agrícola, com baixo adensamento populacional e construtivo. Parte dessa zona situa-se também em zona rural.

d) Zona de Ocupação Restrita 3

Inclui áreas com baixo adensamento populacional, ocupadas predominantemente por chácaras. Parte dessa zona está inserida em zona rural; nessas áreas são permitidas as atividades que preservem o meio ambiente, como atividades relacionadas à pesca, agricultura, interesse turístico, entre outras.

A **Figura 16** ilustra o zoneamento vigente do Município e a **Figura 17** mostra o zoneamento proposto em 2007, cujo conteúdo ainda não foi aprovado.

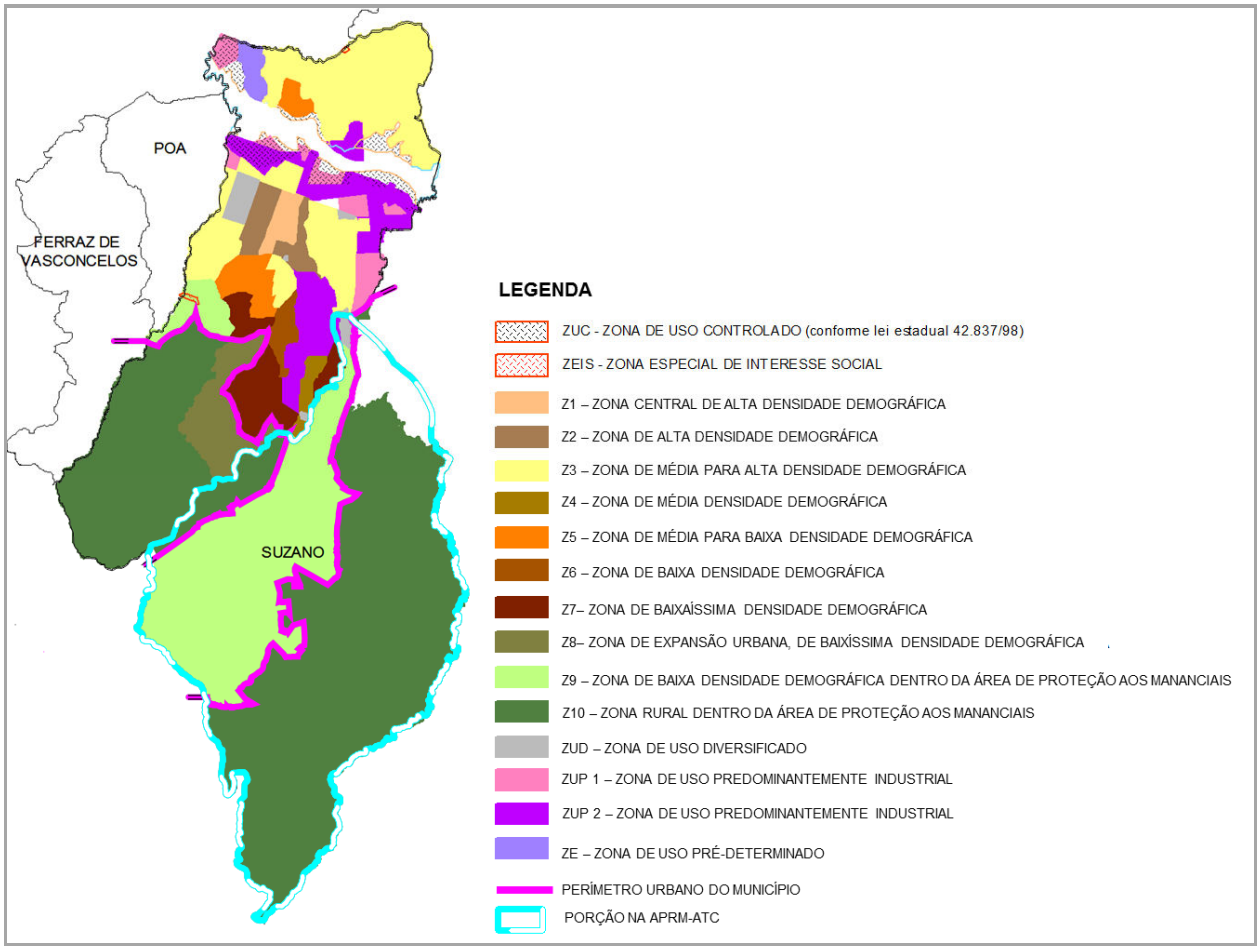


Figura 16 - Zoneamento do uso e ocupação do solo do município de Suzano (1996).
Fonte: adaptado de PMSUZ (1996).

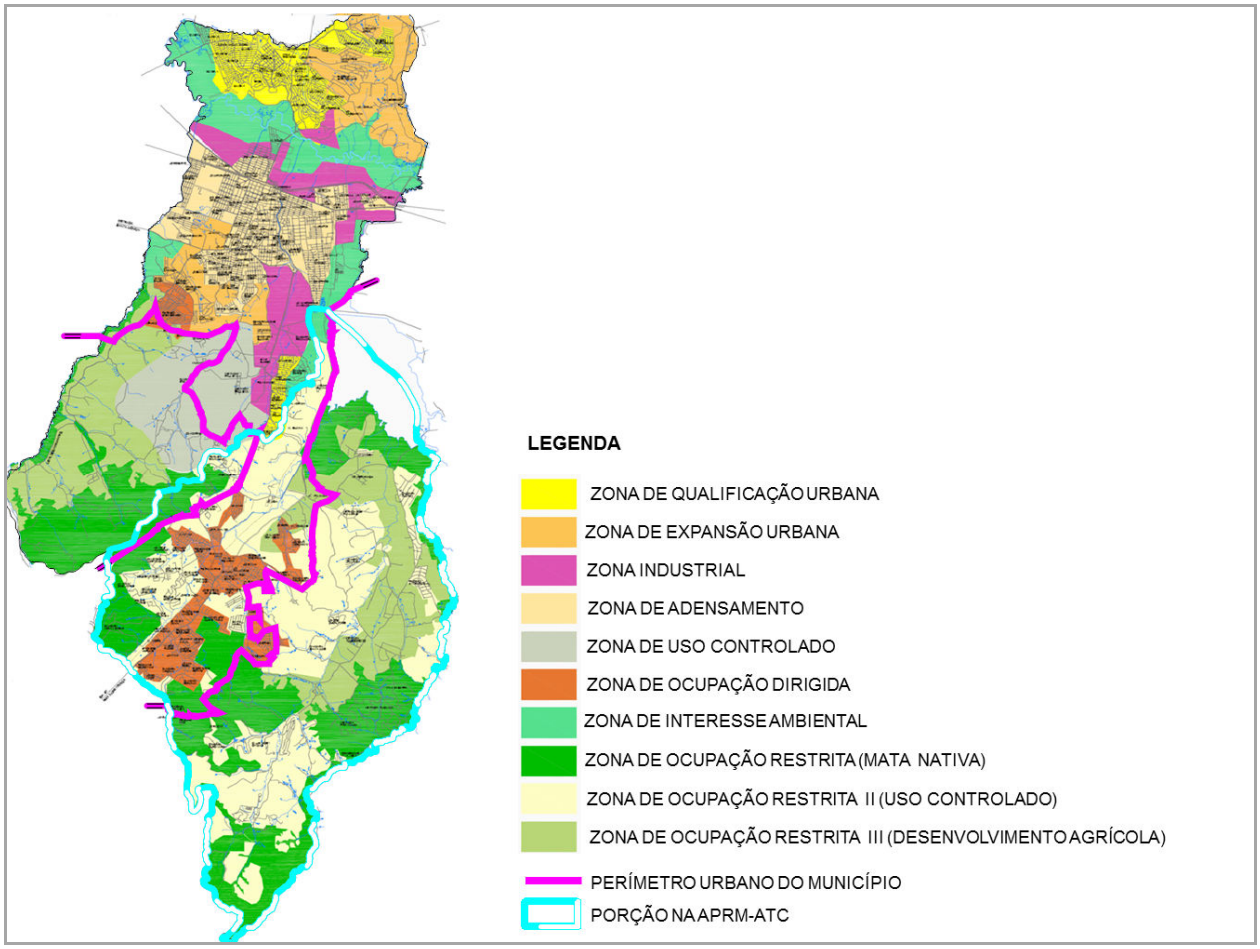


Figura 17 - Zoneamento do município de Suzano proposto em 2007.
Fonte: adaptado de PMSUZ (2007).

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA APRM-ATC

Para a caracterização geral da APRM-ATC foram considerados os seguintes aspectos:

- meio físico (geologia, geomorfologia, pedologia e aptidão física para o assentamento urbano);
- uso e ocupação do solo;
- áreas contaminadas;
- áreas mineradas;
- processos do meio físico;
- áreas legalmente protegidas;
- demografia e desenvolvimento econômico;
- infraestrutura de saneamento; e
- situação dos recursos hídricos superficiais.

3.1 Meio físico

A caracterização do meio físico da APRM-ATC, aqui apresentada, foi elaborada com base nas seguintes informações:

- Litologia: Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo, elaborado na escala 1: 50.000 (COUTINHO, 1980);
- Geomorfologia: Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano (IPT/EMPLASA,1990);
- Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano, escala 1:50.000 (IPT/EMPLASA,1990); e
- Pedologia: Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1: 250.000 (OLIVEIRA et al., 1999).

É importante salientar que, como os reservatórios de Biritiba e Paraitinga foram construídos após a elaboração das cartas supracitadas, as informações desses Reservatórios não foram incorporados aos temas apresentados.

Destaca-se, ainda, que os mapeamentos geológicos, geomorfológicos e de aptidão física abrangem apenas a Região Metropolitana de São Paulo e por esse motivo não incluem o território do município de Paraibuna.

Nos itens a seguir são descritos os aspectos referentes a cada um dos temas do meio físico.

3.1.1 Aspectos geológicos

Os aspectos geológicos e os tipos de rocha identificados nos municípios da APRM-ATC tiveram como base o Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), elaborado na escala 1: 50.000 (COUTINHO, 1980). Como Paraibuna não pertence à RMSP, não foram geradas informações para essa porção da APRM-ATC.

Ressalta-se que o conhecimento da litologia é de fundamental importância para estudos como os aqui desenvolvidos, visto que a sua variação influencia na estrutura e textura das rochas e, consequentemente, no desencadeamento de processos do meio físico.

A APRM-ATC engloba os domínios da Bacia Sedimentar de São Paulo, caracterizada pela Formação São Paulo, correspondente ao Grupo Taubaté e depósitos aluvionares, ambos de idade cenozoica. De idade pré-cambriana ocorrem as rochas do embasamento cristalino.

O terreno cristalino é representado por granitos sin e pós-tectônicos e por rochas metamórficas, como gnaisses, migmatitos, quartzitos, xistos, filitos e anfibolitos relacionados aos Complexos Embu e Costeiro.

O Complexo Embu (HASUI; SADOWSKI, 1976) é composto por migmatitos e gnaisses migmatizados com inclusões de xistos, filitos e lentes de quartzito, anfibolitos

e rochas calcissilicáticas. O Complexo Costeiro é formado por migmatitos, gnaisses graníticos porfiroblásticos milonitizados, biotita gnaisses e gnaisses peraluminosos (HASUI et al., 1981).

A conformação dessa região deveu-se, entre outros fatores, a processos tectônicos de grande amplitude e reativação desses, formando uma bacia com estrutura em hemi-graben basculhado, de direção NNW, desenvolvido nos terrenos cristalinos pré-cambrianos, no qual os sedimentos foram depositados, tendo como limite, mesmo que descontínuo, as regiões de Biritiba Mirim e Salesópolis. Os sedimentos aluviais se concentram nas planícies de inundação do rio Tietê e de seus afluentes.

Na APRM-ATC predominam, em superfície, as rochas pré-cambrianas, que correspondem a 73,77% da área. Ocorrem, ainda, de forma menos expressiva, os sedimentos quaternários (15,12%) e os sedimentos terciários (5,56%), conforme se observa na **Figura 18**. A **Figura 19** ilustra a porcentagem dos tipos de rocha, por município com território inserido na APRM-ATC.

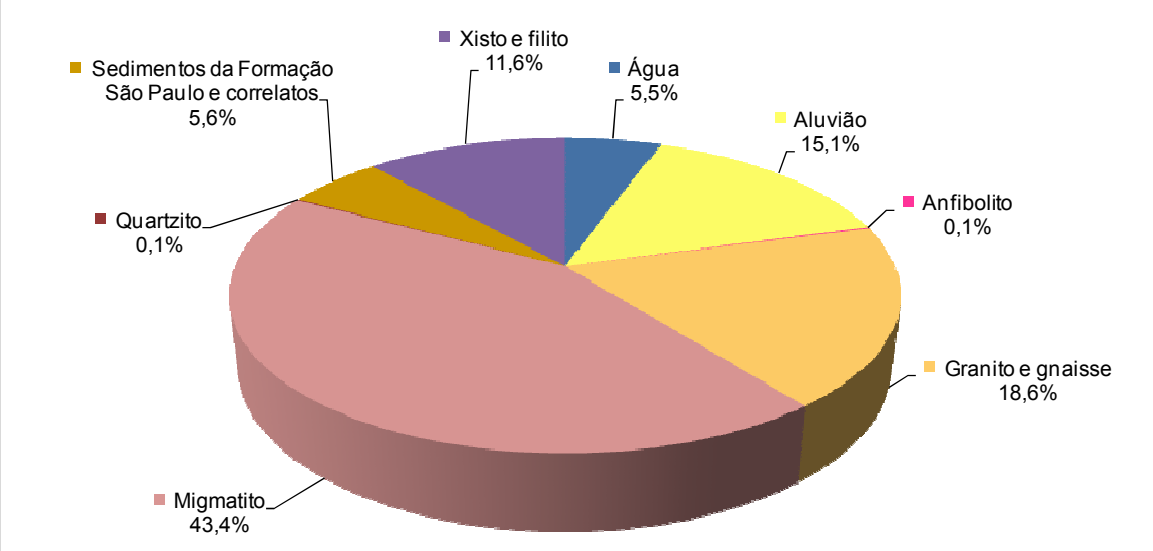


Figura 18 - Porcentagens em área dos tipos de rochas que ocorrem na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de Coutinho (1980).

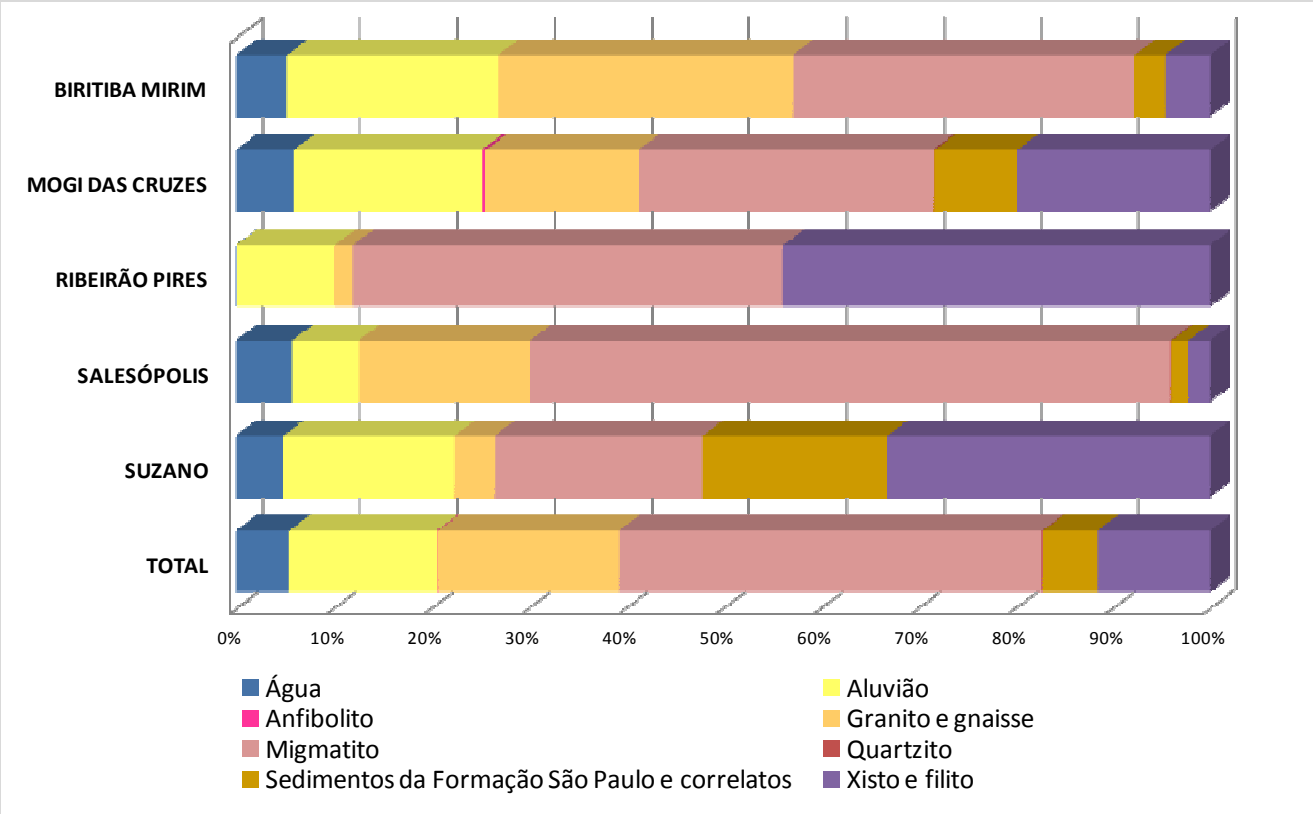


Figura 19 - Porcentagens em área, por município, dos tipos de rochas que ocorrem na APRM-ATC.
Fonte: elaborado a partir de Coutinho (1980).

A **Tabela 2** apresenta as informações de litologia, por município, e a **Figura 20** ilustra a distribuição espacial dos tipos de rocha na APRM-ATC.

Tabela 2 – Tipos de rochas (litogia) presentes no território da APRM-ATC, por município.

Era	Período	Litologia	BIRITIBA MIRIM		MOGI DAS CRUZES		RIBEIRÃO PIRES		SALESÓPOLIS		SUZANO		TOTAL*	
			Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%
Ceno-zoico	Quaternário	Aluvião	61,40	21,62	67,18	19,30	2,19	10,15	28,61	6,86	18,62	17,55	178,00	15,1
	Terciário	Sedimentos da Formação São Paulo e correlatos	8,72	3,07	29,39	8,44	-	-	7,18	1,72	20,12	18,96	65,42	5,6
Pré- cambriano		Anfibolito	-	-	1,48	0,43	-	-		-	-	-	1,48	0,1
		Granito e gnaisse	85,96	30,26	54,43	15,63	0,39	1,82	73,35	17,59	4,36	4,10	218,49	18,6
		Migmatito	99,65	35,09	105,30	30,24	9,54	44,18	274,03	65,72	22,68	21,36	511,20	43,4
		Quartzito	0,06	0,02	0,68	0,20	-	-	0,42	0,10	-	-	1,15	0,1
		Xisto e filito	13,18	4,64	68,94	19,80	9,46	43,79	9,27	2,22	35,09	33,06	135,94	11,6
Água			15,06	5,30	20,77	5,97	0,01	0,05	24,15	5,79	5,27	4,97	65,27	5,6
TOTAL			**284,04**	**100,00**	**348,19**	**100,00**	**21,59**	**100,00**	**417,00**	**100,00**	**106,14**	**100,00**	**1.176,95**	**100,00**

* Área mapeada não corresponde à área total da APRM-ATC, pois o trabalho foi elaborado para a RMSP, não incorporando a porção de Paraibuna.

Fonte: Elaborado a partir de Coutinho (1980).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

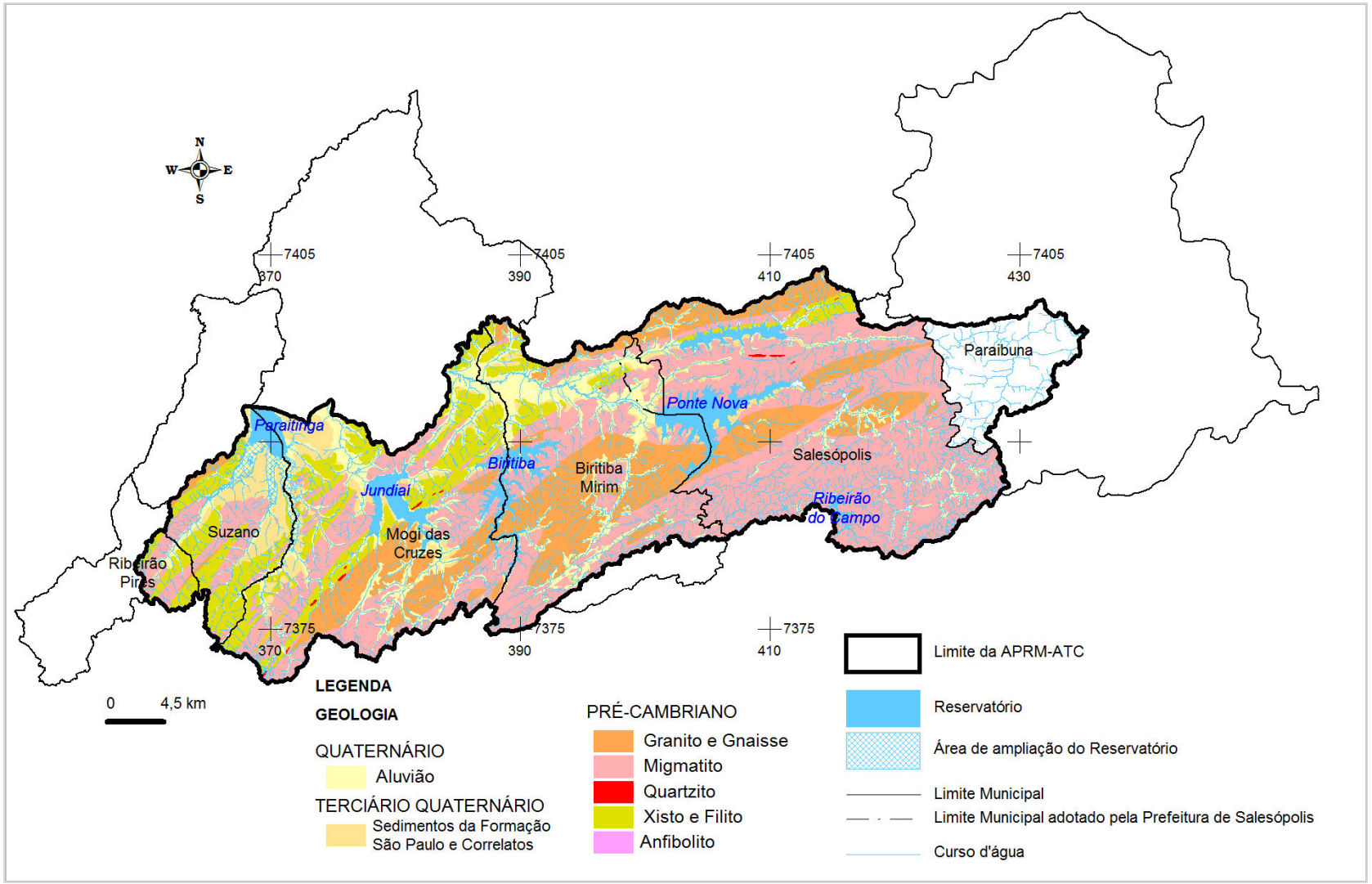


Figura 20 - Distribuição espacial dos tipos de rochas presentes na área de estudo.
Fonte: Elaborado a partir de Coutinho (1980)

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

A descrição dos tipos de rochas e sua ocorrência na APRM-ATC estão apresentadas nos itens seguintes.

3.1.1.1 Sedimentos Quaternários

Os sedimentos quaternários correspondem aos depósitos aluvionares associados à dinâmica dos cursos d'água resultantes dos processos de erosão, transporte e deposição a partir de diversas fontes.

Normalmente, apresentam uma sequência em cujo topo encontram-se sedimentos constituídos por argila e silte, onde se observa a presença de matéria orgânica e restos vegetais, de cor escura e consistência mole. Sob esse sedimento ocorre uma camada de material mais grosseiro constituído por areia fina a média, argilosa a pouco argilosa. A última camada apresenta granulação ainda mais grossa constituída por pedregulhos que marcam, na maior parte dos casos, a base do pacote aluvionar. A sequência inteira tem espessura variável, podendo atingir seis metros em planícies bem desenvolvidas, como ao longo do rio Tietê.

Os sedimentos quaternários aparecem nas principais bacias de drenagem do rio Tietê e seus principais afluentes. Ocorrem nas áreas dos municípios de Biritiba Mirim (21,62%), Mogi das Cruzes (19,30%), Ribeirão Pires (10,15%), Salesópolis (6,86%), e Suzano (17,55%). Essas porcentagens referem-se às áreas dos municípios inseridos na APRM-ATC.

3.1.1.2 Sedimentos Terciários

Os sedimentos terciários estão representados na área em foco pelas rochas da Formação São Paulo e correlatas, cuja origem está relacionada a um sistema fluvial meandrante.

Os sedimentos da Formação São Paulo e correlatos possuem textura variando desde argilosa até arenosa e encontram-se dispostos em camadas e lentes. Apresentam dois horizontes com gênese e características bem distintas.

O horizonte superior tem granulação argilo-arenosa, cor de tonalidades avermelhadas e é notável a presença de materiais cimentantes de alumínio e ferro (solo laterizado). Este conjunto de sedimentos corresponderia a depósitos de canais meandrantes, tendo os depósitos finos laminados como testemunhos de lagoas oriundas da migração e abandono de canais (RICCOMINI, 1989).

O horizonte inferior é constituído por camadas e lentes intercaladas de areias e argilas. Podem ser identificados quatro níveis denominados solo variegado, argilas vermelhas rijas, argilas duras cinza-esverdeadas e areias basais. Observam-se, ainda, intercaladas nesse pacote sedimentar, crostas limoníticas (ricas em óxido de ferro), com espessura de até um metro. Essa porção corresponde a depósitos de rompimentos de diques marginais associados à planície de inundação deste sistema (RICCOMINI, 1989).

Na APRM-ATC, os sedimentos terciários ocorrem, principalmente, no município de Suzano, próximo ao reservatório de Taiaçupeba. Nos demais municípios são menos expressivos, com pequenas ocorrências distribuídas entre Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis.

3.1.1.3 Rochas pré-cambrianas

As rochas pertencentes ao embasamento pré-cambriano são representadas, em sua maior parte, por migmatitos (43,4%), seguidos de granitos e gnaisses graníticos (18,6%) e de xistos e filitos (11,5%).

Os xistos apresentam granulação predominantemente fina a média, foliação bem desenvolvida e constituição entre micácea/xistosa e quartzosa. Sobre essas rochas ocorre espesso manto de alteração, composto por solo de alteração e rocha muito alterada, que atinge até algumas dezenas de metros nos relevos mais suavizados e de alguns metros nos relevos acidentados. O solo superficial que cobre esse manto é argilo-siltoso nos xistos micáceos e areno-siltoso nos quartzosos, com espessuras predominantemente entre 2 e 3 metros.

Os filitos, constituídos predominantemente por micas, apresentam granulação muito fina e foliação bem desenvolvida. O manto de alteração é bastante espesso,

composto por solo de alteração, normalmente pouco espesso, da ordem de 1 metro, e rocha muito alterada com até dezenas de metros, nos relevos suavizados e alguns metros nos acidentados. O solo superficial é siltoso e, no geral, sua espessura atinge até 1 metro.

Analisando-se a ocorrência dos xistos e filitos em relação à área de cada município inserido na APRM-ATC, nota-se que a área do município de Ribeirão Pires concentra a maior ocorrência deste embasamento (43,79% da área do Município). Essa litologia aparece também no município de Suzano, compreendendo 35,09% de sua área e ocorre em menor porcentagem nos demais Municípios.

Em relação aos granitos, constituídos predominantemente por quartzo, feldspato e mica, apresentam granulação média a grossa. Sobre essas rochas observa-se solo de alteração de composição areno-siltosa ou argilo-siltosa, com espessura bastante variável, podendo atingir algumas dezenas de metros nos relevos suavizados e até ausentar-se nos mais acidentados. O solo superficial é argilo-arenoso, com espessura variando de cerca de 2 metros, nos relevos mais suaves, até 0,5 metro nos acidentados.

Os gnaisses graníticos apresentam, em geral, micas orientadas e feldspatos mais desenvolvidos dentro de uma matriz fina a média. O solo de alteração, de espessura bastante variada como o solo dos granitos, preserva uma estruturação orientada, possui granulação mais fina e é mais micáceo que o solo dos granitos.

Tanto nos granitos como nos gnaisses graníticos é comum a presença de blocos de rocha (matacões) imersos no solo de alteração e em superfície.

Estas rochas ocorrem nos municípios de Biritiba Mirim (30,86%), Salesópolis (17,59%) e Mogi das Cruzes (15,63%), considerando-se a área do município na APRM-ATC. Em Ribeirão Pires e Suzano ocorrem em menor porcentagem em relação à sua área total.

Os migmatitos são rochas compostas por duas porções distintas, uma metamórfica, na área de estudo predominantemente constituída por xistos e gnaisses, e outra ígnea, com predominância de granitos na área de estudo, em cuja composição

se destacam feldspato e quartzo. Apresentam estrutura bandada, com a alternância de bandas com espessuras variando de centimétricas a métricas.

O solo de alteração dessas rochas, com espessura irregular, podendo alcançar dezenas de metros, é de composição granulométrica muito variada, sendo mais comuns os solos silto-arenosos. Já o solo superficial é de constituição argilo-arenosa, com espessura de até 3 metros nos relevos suaves e de 0,5 metro nos acidentados. Podem ocorrer matacões imersos no solo de alteração ou em superfície.

Este embasamento está presente de forma expressiva na APRM-ATC, perfazendo 43,43% de sua área total. Analisando-se a ocorrência dessas litologias em relação às áreas dos municípios inseridos na APRM, nota-se a sua predominância nos municípios de Salesópolis (65,72%), Ribeirão Pires (44,18%), Biritiba Mirim (35,09%), Mogi das Cruzes (30,24%) e Suzano (21,36%). Paraibuna não possui informações mapeadas em escalas compatíveis para o desenvolvimento deste tema, como comentado anteriormente.

3.1.2 Geomorfologia

A compartimentação do relevo da APRM-ATC também se baseou na Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano (IPT/EMPLASA, 1990), que define as unidades geomorfológicas como unidades homogêneas do relevo, considerando os aspectos topográficos, de declividades, amplitudes e linhas de drenagem, e definem, ainda, padrões, principalmente em decorrência das características geológicas locais. Como esse mapeamento foi executado para o território da Região Metropolitana de São Paulo, não existem registros desse dado para o município de Paraibuna.

A área em estudo é caracterizada pela presença de planícies aluviais, colinas, morrotes, morros baixos e morros altos, em geral com altitudes que variam entre 700 e 1.400 m. Predomina na APRM-ATC o relevo de morros baixos, abrangendo cerca de 24% do seu território, seguido por relevo de morros altos, que compreende cerca de 22,75% da área e de morrotes, que representa 18,57% da APRM (**Figura 21**).

A APRM-ATC está inserida na região do Planalto Atlântico e, mais especificamente, no compartimento denominado Planalto Paulistano, que abrange a maior parte da RMSP. O Planalto Paulistano compreende duas subzonas: a Bacia Sedimentar de São Paulo, que apresenta relevos mais suaves e se localiza em sua porção central; e a Morraria do Embu, que circunda a Bacia Sedimentar a oeste, sul e leste, com altitudes mais elevadas e vertentes mais acentuadas, caracterizada pela presença de morros, montanhas e serras, com vales encaixados e planícies fluviais estreitas e descontínuas, sustentados por rochas do complexo cristalino (IPT/EMPLASA, 1990).

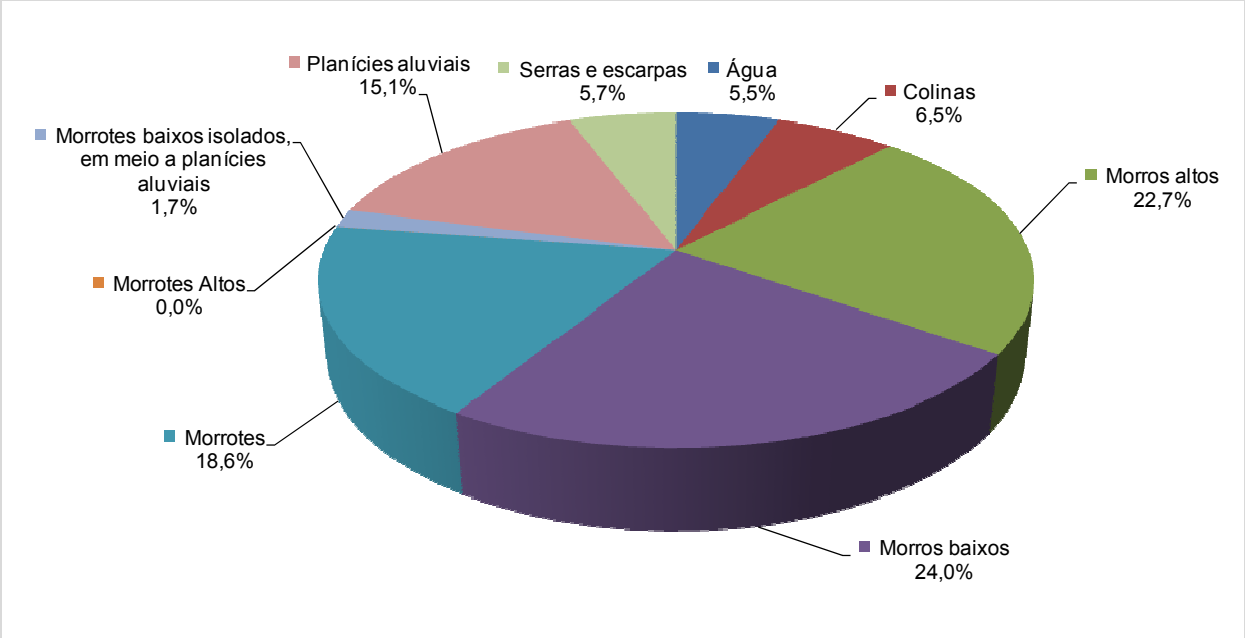


Figura 21 - Porcentagens das unidades de relevo que ocorrem na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de IPT/Emplasa (1990).

A **Tabela 3** apresenta as unidades geomorfológicas em área e respectivas porcentagens, por município.

Tabela 3 – Unidades de relevo presentes no território da APRM-ATC, por município.

Geomorfologia	BIRITIBA MIRIM		MOGI DAS CRUZES		RIBEIRÃO PIRES		SALESÓPOLIS		SUZANO		TOTAL**	
	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%
Água	15,06	5,30	20,77	5,97	0,01	0,05	24,15	5,79	5,27	4,97	65,27	5,5
Colinas	18,50	6,51	43,33	12,45	-	-	0,25	0,06	14,47	13,63	76,55	6,5
Morros altos	40,87	14,39	53,25	15,29	3,20	14,84	162,37	38,94	8,06	7,59	267,75	22,7
Morros baixos	75,02	26,41	44,10	12,67	10,32	47,78	112,85	27,06	40,33	38,00	282,62	24,0
Morrotes	50,86	17,91	106,83	30,68	5,87	27,19	35,68	8,56	19,39	18,26	218,62	18,6
Morrotes altos	-	-	-	-	-	-	0,14	0,03	-	-	0,14	0,0
Morrotes baixos isolados, em meio a planícies aluviais	7,65	2,69	0,69	0,20	-	-	11,84	2,84	-	-	20,18	1,7
Planícies aluviais	61,70	21,72	67,18	19,30	2,19	10,15	28,61	6,86	18,62	17,55	178,30	15,1
Serras e escarpas	14,38	5,06	12,03	3,46	-	-	41,11	9,86	-	-	67,52	5,7
TOTAL	284,04	100,00	348,19	100,00	21,59	100,00	417,00	100,00	106,14	100,00	1.176,95	100,0

* Porcentagem em relação à área do município na APRM-ATC. ** Área mapeada não corresponde à área total da APRM-ATC, pois o trabalho foi elaborado para a RMSP, não incorporando a porção de Paraibuna.

Fonte: Elaborado a partir de IPT/Emplasa (1990).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

A **Figura 22** ilustra a porcentagem em área dos tipos de relevo, por município com território inserido na APRM-ATC e a **Figura 23** ilustra a distribuição espacial das unidades de relevo.

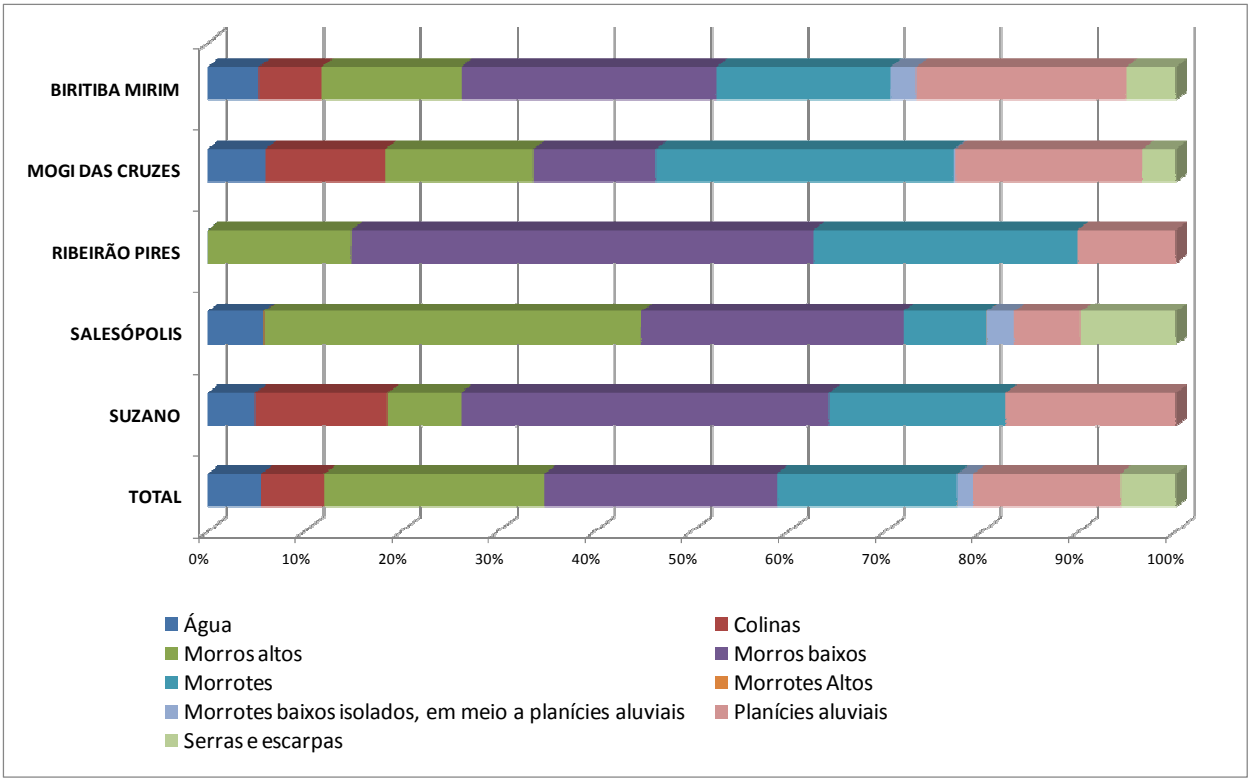


Figura 22 - Porcentagens em área dos tipos de relevo que ocorrem na APRM-ATC, por município.

Fonte: Elaborado a partir de IPT/Emplasa (1990).

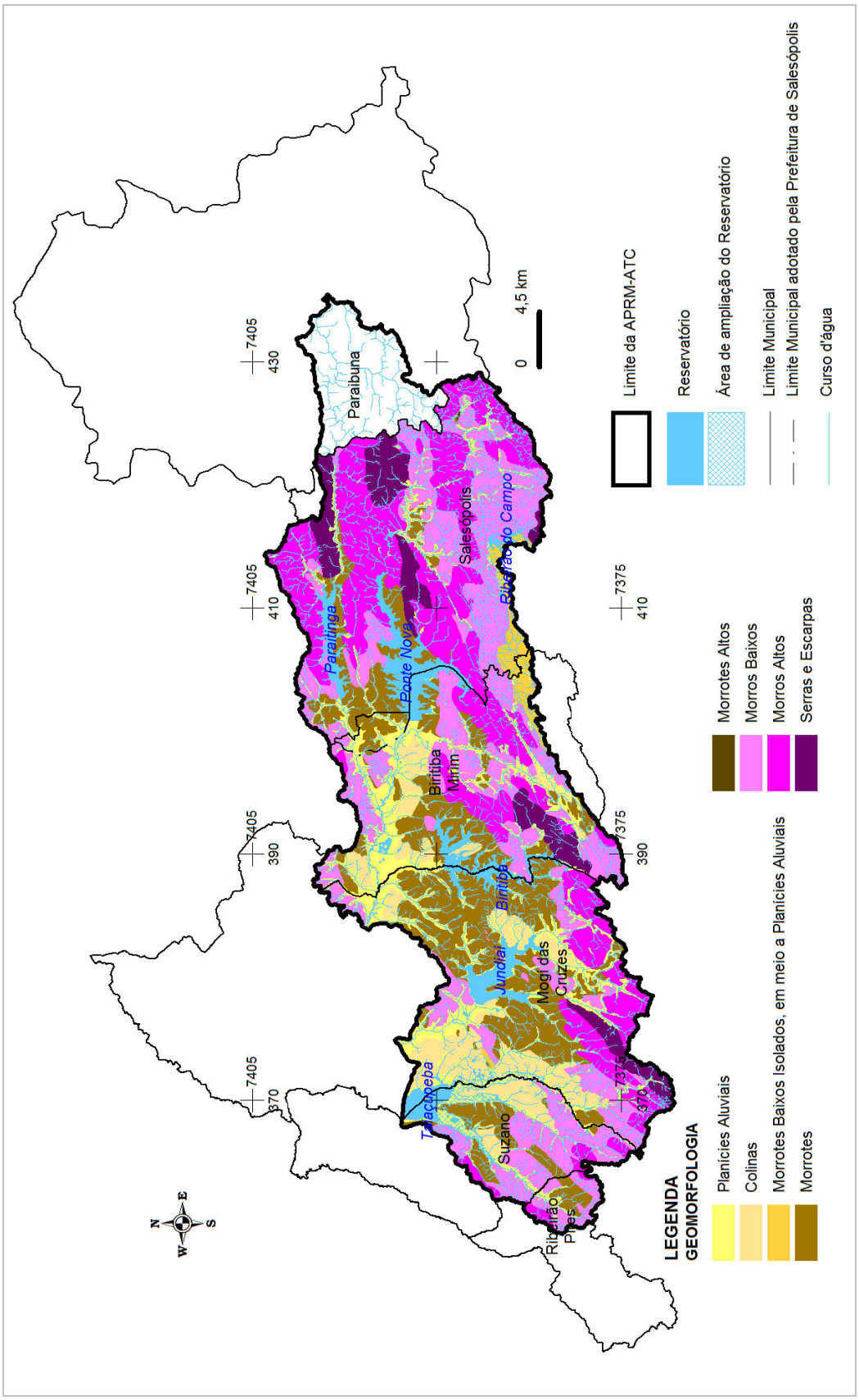


Figura 23 - Distribuição espacial das unidades de relevo na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de IPT/Emplasa (1990)

A seguir apresenta-se a descrição das características de cada unidade geomorfológica presente na APRM-ATC.

3.1.2.1 Planícies Aluviais

As planícies aluviais correspondem a terrenos baixos e planos junto aos cursos d'água e apresentam declividades geralmente inferiores a 5%. Essa unidade abrange 15,15% da APRM-ATC, estando distribuída ao longo dos seus principais cursos d'água. Ocorrem em maior área nos municípios de Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes.

3.1.2.2 Colinas

As colinas apresentam padrão de relevo suave, com amplitudes que variam entre 40-70 m, topos amplos, aplainados ou arredondados, baixa energia potencial. Predominam declividades em torno de 20%, localmente 30%, e os vales são abertos, com planícies aluvionares restritas.

Essa unidade abrange cerca de 6,50% da APRM-ATC, sendo encontrada em manchas associadas às bordas de falhas, onde predominam os sedimentos do terciário/quaternário.

3.1.2.3 Morrotes

Essa unidade ocorre em 18,57% da área total da APRM-ATC e caracteriza-se por apresentar padrão de relevo ondulado, com predominância de amplitudes de 60 m, podendo atingir 90 m, e declividades entre 10 e 30%. Os topos são relativamente amplos e alongados, os vales fechados, e as planícies aluviais restritas. Aparece em grande parte do município de Mogi das Cruzes.

3.1.2.4 Morros Baixos

É a unidade de relevo com a maior área na APRM-ATC, representando 24,01% do seu território. Caracteriza-se por um relevo ondulado, com predominância de amplitudes da ordem de 90-110 m, declividades entre 20% e 30%, topos estreitos e alongados, vales fechados e assimétricos e planícies aluviais restritas. Aparece de forma expressiva no município de Salesópolis.

3.1.2.5 Morros Altos

Caracterizam-se por relevos ondulados, com predominância de amplitudes de 140-160 m, podendo atingir 200 m; declividades desde 10% até maiores que 30%; encostas bastante entalhadas, com grotas profundas nas cabeceiras de drenagens; topos estreitos e alongados e vales fechados. Na APRM-ATC, essa unidade de relevo é a segunda de maior ocorrência, compreendendo 22,75% do território. O município de Salesópolis concentra grande parte dessa feição.

3.1.2.6 Morrotes Baixos

Nessa unidade, as declividades de encostas predominantes são de 30 a 40%. As encostas de perfis retilíneos apresentam-se sulcadas por linhas de drenagem nos morrotes mais alongados. Os topos são estreitos e, por vezes, alongados. Possuem alta densidade de drenagem e os vales são amplos, com planícies relativamente desenvolvidas. Ocorre em pequena porção do território da APRM-ATC (1,71%), com manchas distribuídas em Biritiba Mirim e Salesópolis.

3.1.2.7 Morrotes Altos

É a unidade com menor ocorrência na APRM-ATC, apenas 0,01% de seu território. Caracteriza-se pelo relevo ondulado e predominância de amplitudes entre 60 e 90 m e declividades de encostas maiores que 30%. Os topos são estreitos e pouco extensos e os vales fechados, com planícies aluviais restritas.

3.1.2.8 Serras e Escarpas

Nas serras, a amplitude predominante é da ordem de 300 m podendo atingir até 400 m, com declividades de encostas maiores que 30%. As encostas são bastante entalhadas, com perfis predominantemente retilíneos, sendo frequente a ocorrência de cabeceiras de drenagem e grotas profundas. Os topos são estreitos e alongados e os vales fechados e abruptos. Essa unidade stá distribuída nos municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes.

Como predomina na APRM-ATC o padrão de relevo de morros baixos, seguido dos morros altos, deve haver atenção para a liberação e execução de projetos de parcelamento do solo nessas áreas. A aptidão, as restrições e as recomendações frente aos processos de ocupação devem ser observadas com rigor.

Ressalta-se novamente que as análises sobre a geomorfologia da área restringiram-se aos cinco municípios da RMSP. Paraibuna não possui informações mapeadas em escalas compatíveis para o desenvolvimento deste tema.

3.1.3 Pedologia

Para este item utilizou-se a classificação proposta por OLIVEIRA et al. (1999), referente ao Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:250.000, que apresenta uma distribuição regional dos tipos de solo.

Ressalta-se que a classificação apresentada é de caráter regional e deve ser considerada como orientativa, não excluindo estudos em escala de detalhe, quando necessário.

Na APRM-ATC estão presentes quatro grandes grupos de solo: Cambissolos (divididos em quatro subtipos: CX1; CX2, CX10 e CX11); Latossolos (divididos em dois subtipos: LVA14 e LVA19); Organossolo (OY1); e Argissolos (também divididos em subtipos: PVA19, PVA23, PVA25 e PVA45). O restante da bacia corresponde à área urbana mapeada pelo referido estudo (não correspondendo à área urbana atual) e água, referente aos reservatórios da APRM-ATC. A **Tabela 4** apresenta os dados por município da APRM-ATC.

A distribuição espacial das unidades pedológicas da APRM-ATC é apresentada na **Figura 24**, enquanto a distribuição de cada tipo de solo, em porcentagens, está ilustrada na **Figura 25**.

Tabela 4 – Tipos de solo presentes no território da APRM-ATC, por município.

Grupo	Tipo	BIRITIBA MIRIM		MOGI DAS CRUZES		PARAIBUNA		RIBEIRÃO PIRES		SALESÓPOLIS		SUZANO		TOTAL	
		Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%
Cambissolos	CX1	0,47	0,17	21,54	6,19	-	-	8,91	41,27	22,51	5,40	45,80	43,15	99,2	7,8
	CX2	115,64	40,71	50,91	14,62	-	-	-	-	-	-	-	-	166,6	13,2
	CX10	33,02	11,63	-	-	-	-	-	-	163,33	39,17	-	-	196,4	15,6
	CX11	7,90	2,78	26,11	7,50	-	-	-	-	13,67	3,28	-	-	47,7	3,7
Latossolos	LVA14	2,92	1,03	130,52	37,49	-	-	8,44	39,11	-	-	41,41	39,02	183,3	14,5
	LVA19	-	-	-	-	48,76	59,27	-	-	0,31	0,08	-	-	49,1	3,9
Organossolos	OY1	37,03	13,04	33,03	9,49	33,51	40,73	-	-	83,44	20,01	0,35	0,33	187,4	14,8
Argissolos	PVA19	58,10	20,46	64,89	18,64	-	-	-	-	10,41	2,50	-	-	133,4	10,6
	PVA23		0,00	-	-	-	-	-	-	16,13	3,87	-	-	16,1	1,3
	PVA25	10,55	3,71	-	-	-	-	-	-	81,17	19,46	-	-	91,7	7,3
	PVA45	-	-	-	-	-	-	4,08	18,91	-	-	12,66	11,93	16,7	1,3
Água		15,38	5,41	20,92	6,01	-	-	0,01	0,05	24,14	5,79	5,27	4,97	65,7	5,5
Área urbana**		3,02	1,06	0,28	0,08	-	-	0,14	0,65	1,88	0,45	0,65	0,61	6,0	0,5
TOTAL		284,04	100,00	348,19	100,00	82,26	100,00	21,59	100,00	417,00	100,00	106,14	100,00	1.259,2	100,0

(*) Porcentagem em relação à área do município na APRM-ATC (**) de acordo com mapeamento realizado por Oliveira et al. (1999). Não corresponde à área urbana atual.

Fonte: Elaborado a partir de Oliveira et al.(1999).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

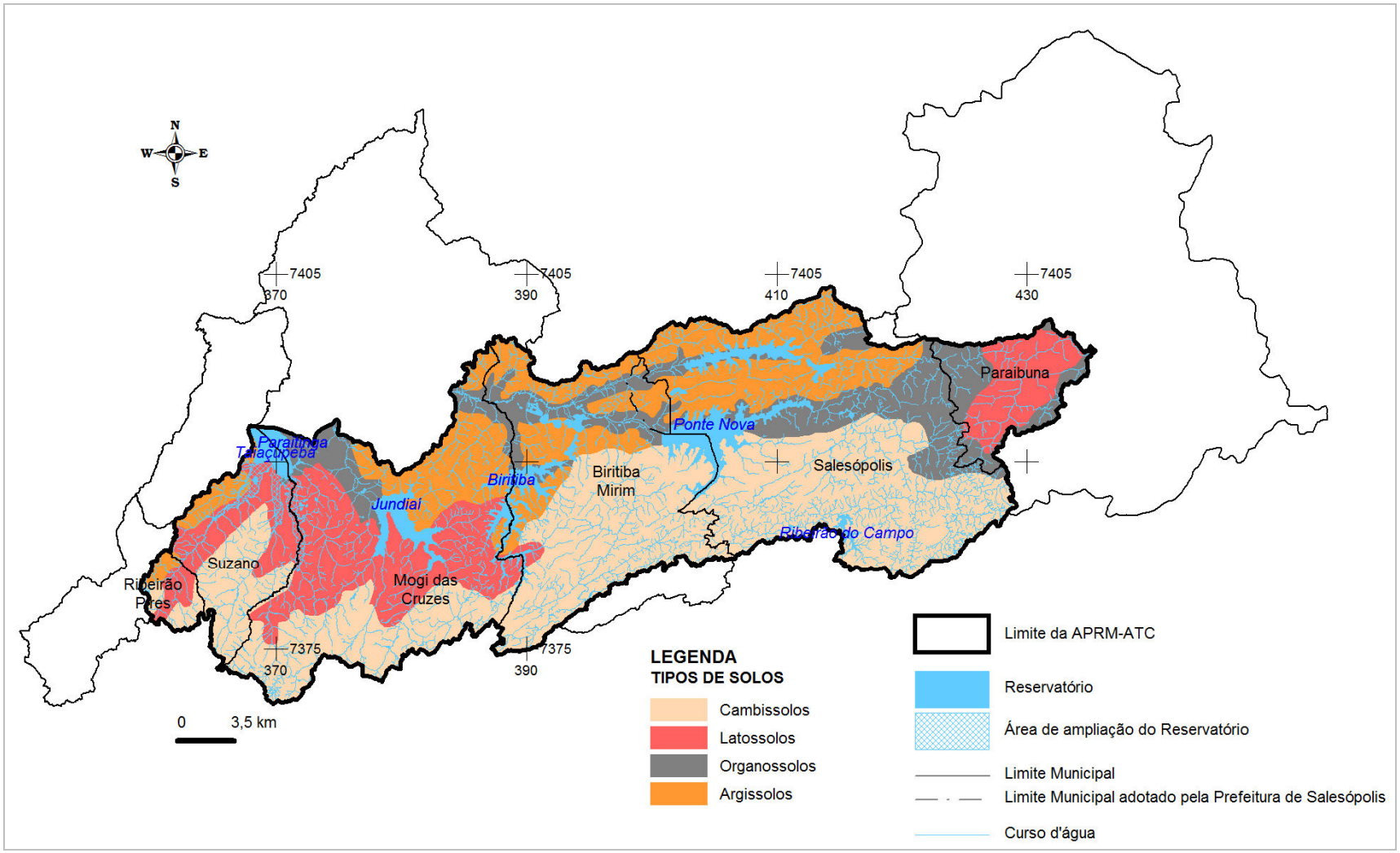


Figura 24 - Distribuição espacial das unidades pedológicas na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de Oliveira et al. (1999).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

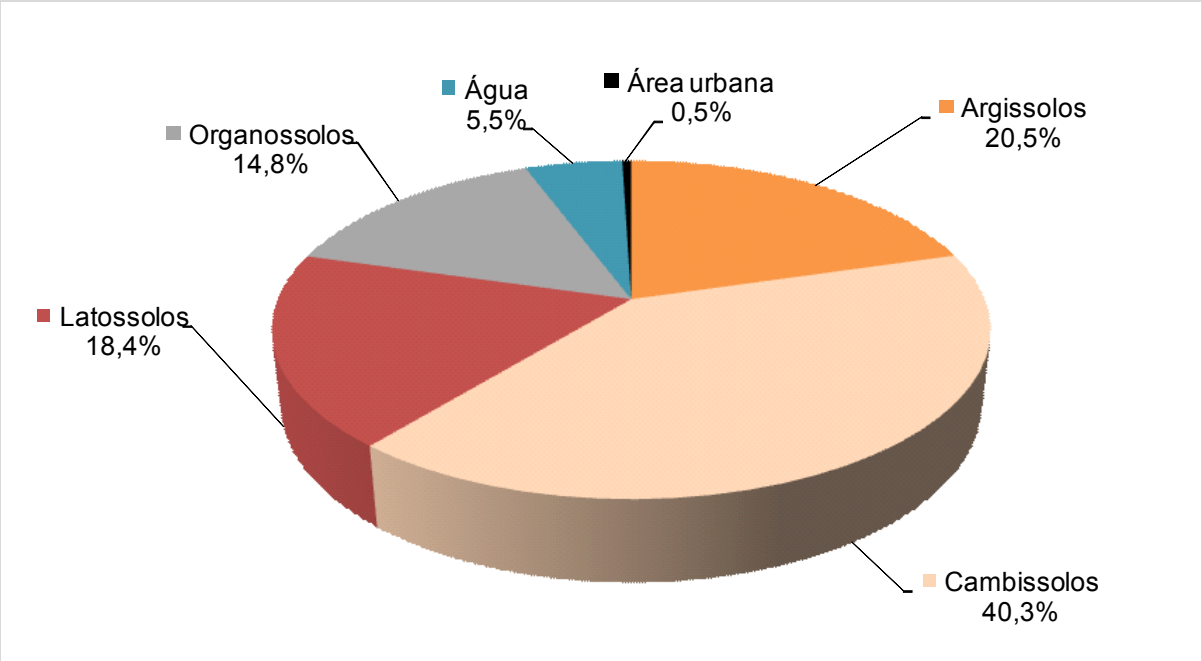


Figura 25 - Porcentagens das unidades pedológicas que ocorrem na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de Oliveira et al.(1999).

O grupo dos Cambissolos é o tipo de solo com maior ocorrência em área, cuja extensão abrange a porção sul da APRM-ATC, predominando a associação (**CX1**), composta por Cambissolos Háplicos Distróficos A moderado textura argilosa, ocupando a maior extensão da área periurbana da bacia. É caracterizado por horizontes **A** e **B** de pouca espessura, textura argilosa e normalmente está associado a um relevo fortemente ondulado, que torna este tipo de solo muito suscetível a erosões e escorregamentos, em áreas de maior declividade. É comum nessa associação a ocorrência de Neossolos Litólicos e afloramentos rochosos (IPT, 2011).

O grupo dos Argissolos, Podzólicos na classificação antiga (**PVA**), está distribuído principalmente na porção norte da APRM-ATC e está representado pelas associações pedológicas PVA19, 23, 25 e 45. Os Argissolos são caracterizados por uma variação na textura entre os horizontes **A**, mais arenoso, e **B**, argiloso, o que cria uma condição de contraste de permeabilidades. São solos muito suscetíveis à ocorrência de erosões, quando desprotegidos; em locais onde esta variação de textura

é abrupta, as águas de chuva tendem a concentrar-se na camada superior, que é mais permeável, criando condições favoráveis à erosão. Processos erosivos do tipo boçorocas são comuns nesses solos (IPT, 1995).

Os Latossolos (**LVA**) estão localizados principalmente em relevos menos acidentados, ocupando porções significativas dos municípios de Mogi das Cruzes e Suzano. Estão representados, em maioria, pelas associações LVA-14 e 19. Segundo IPT (1995), em virtude das longas rampas onde ocorre esse solo, a erosão laminar é bastante intensa, sendo comum a formação de sulcos. Ocorrem, ainda, ravinas de grande porte e até mesmo boçorocas.

A classe dos Organossolos (Solos Orgânicos, na classificação antiga) é representada na área pela associação **OY1,** onde predominam Organossolos Mésicos ou Háplicos Distróficos com Gleissolos Melanozêmicos A proeminente com Gleissolos Háplicos, ambos Distróficos Tb textura argilosa, em relevo plano de várzea. Os Gleissolos Háplicos e Melânicos (Glei pouco Húmico e Glei Húmico, na classificação antiga), compreendem solos minerais hidromórficos, que se encontram permanente ou periodicamente saturados por água. Caracterizam-se pela presença de horizonte *glei* e por serem mal a muito mal drenados, em condições naturais. Apresentam cores acinzentadas devido às condições de hidromorfismo a que estão sujeitos e os perfis compõem-se de horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico ou ocasionalmente turfoso.

Do ponto de vista químico, Oliveira et al. (1999) indicam a predominância de solos com baixa fertilidade (distróficos e álicos). Geralmente, ocorrem nas várzeas ou condicionados às margens das principais drenagens da bacia. A sua localização em relevo plano e sua constituição predominantemente arenosa, as constantes inundações e as oscilações do lençol freático, geralmente elevado, conferem à região um elevado potencial de fragilidade, significando alta erodibilidade destes terrenos (IPT, 1995). É comum nessa associação depósitos de assoreamento, ao longo das principais drenagens.

De acordo com IPT (2011), como os solos da Bacia do Alto Tietê são geralmente rasos (profundidade efetiva menor que 1,5 m), os processos de ocupação urbana, os loteamentos, construção de estradas e terraplanagem expõem facilmente o horizonte **C**

do solo. Esse fato eleva o potencial de erosão e de produção de sedimentos (silte, areia e argilas dispersas) nas áreas em que são retirados os horizontes superficiais (**A** e **B**), contribuindo para o assoreamento do rio Tietê e seus afluentes.

Salienta-se que um mapeamento detalhado dos solos facilita a determinação da vocação agrícola da região, com reflexo direto na conservação de solo e água e na preservação ambiental. A APRM-ATC tem tal vocação e, por esse motivo, é essencial efetuar estudos para definir a classificação dos solos e o conhecimento de seus atributos com vistas a um correto manejo. O enquadramento dos solos de acordo com suas características e propriedades (morfológicas, físicas e químicas) ou conforme suas limitações perante um determinado uso permite um adequado manejo, contribuindo para a melhoria e/ou manutenção da qualidade das águas da APRM.

3.1.4 Aptidão Física ao Assentamento Urbano

A Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano, elaborada pelo IPT e Emplasa em 1986 (IPT/EMPLASA, 1990), apresenta informações relativas ao meio físico, para o planejamento do uso e ocupação do solo urbano, além de identificar, para cada unidade definida, as características e prevenção dos problemas esperados[12]. Mais uma vez ressalta-se que, como esse mapeamento foi executado para o território da Região Metropolitana de São Paulo, não existem registros desse dado para o município de Paraibuna.

Em síntese, a partir das informações dos tipos de rochas em conjunto com o tipo de relevo, foram definidas áreas favoráveis ou não ao assentamento urbano, visando à minimização dos problemas para o meio ambiente e para as próprias obras.

Assim, conforme IPT/Emplasa (1990), na APRM-ATC ocorrem áreas definidas como: favoráveis; com restrições localizadas; passíveis de ocupação, com sérias

[12] Destaca-se que, com a aprovação da Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012, os municípios deverão elaborar o mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de desastres naturais (carta de suscetibilidade ou carta geotécnica) para subsidiar o seu Plano Diretor. Para essa finalidade exigida em Lei, as informações deste item precisam ser detalhadas em escala maior para contemplar os parâmetros necessários.

restrições; com severas restrições; e impróprias. A descrição de cada categoria está apresentada no **Quadro 2** e a distribuição espacial na **Figura 26**.

A **Tabela 5** e **Figura 27** apresentam as áreas e respectivas porcentagens de cada categoria incidente nos municípios que compõem a APRM-ATC.

Aptidão Física	Unidades Homogêneas		Caracterização Geral
	Relevo	Litologia	
Áreas Favoráveis	*Colinas* Predominam amplitudes de 40 m e declividades de até 20%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xisto e Filito **mg** Migmatito **gr** Granito e Gnaisse	Topografia suavizada, não exigindo práticas especiais em projetos de parcelamento.
Áreas com Restrições Localizadas	*Morrotes* Predominam amplitudes de 60 m e declividades de 20%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xisto e Filito **mg** Migmatito **gr** Granito e Gnaisse **af** Anfibolito **ca** Calcário	Condições topográficas predominantemente favoráveis, com alguns setores problemáticos (declividades maiores que 30% e cabeceiras de drenagem) que exigem cuidados especiais de projeto e implantação.
Áreas Passíveis de Ocupação com Sérias Restrições	*Morros Baixos* Predominam amplitudes de 100 m e declividades de 30%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xisto e Filito **mg** Migmatito **gr** Granito e Gnaisse **af** Anfibolito **ca** Calcário **qz** Quartzito	Condições topográficas desfavoráveis em muitos setores de encostas que impõem diretrizes rígidas de projetos e implantação.
Áreas com Severas Restrições	*Planícies Aluviais* Predominam declividades inferiores a 5%	**al** Aluvião	Baixa declividade do terreno, pouca profundidade do lençol freático e ocorrência de solos com baixa capacidade de suporte. Sérios problemas de enchentes e dificuldades para implantação das obras de saneamento, edificações e sistema viário.
	Morrotes Baixos Isolados, em Meio a Planícies Aluviais Predominam amplitudes de 40 m e declividades maiores que 30%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xisto e Filito **mg** Migmatito **af** Anfibolito	Topografia problemática (morrotes isolados que se destacam de uma área relativamente plana e mal drenada). Nos morrotes os problemas estão associados à implantação das vias de acesso e lotes.
	Morrotes Altos Predominam amplitudes de 80 m e declividades entre 30 e 40%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xisto e Filito **mg** Migmatito **gr** Granito e Gnaisse **af** Anfibolito	Declividade acentuada nas encostas que se apresentam basicamente recortadas por linhas de drenagem natural. Setores favoráveis limitados aos topos, que se apresentam isolados e constituem pequena parcela da unidade. Tal fato implica em parcelamento descontínuo, sendo difícil e onerosa a implantação de obras de infraestrutura.
	Morros Altos Predominam amplitudes de 150 m e declividades maiores que 30%	**xt** Xisto e Filito **mg** Migmatito **gr** Granito e Gnaisse **af** Anfibolito **qz** Quartzito	Amplitudes e declividades elevadas, dificultando as condições de acesso às áreas potencialmente ocupáveis (topos de morros).
Áreas Impróprias	*Serras e Escarpas* Predominam amplitudes de 300 m (Serras) e de 100 m (Escarpas), e declividades maiores que 30%	**xt** Xisto e Filito **mg** Migmatito **gr** Granito e Gnaisse **af** Anfibolito **qz** Quartzito	Amplitudes e declividades elevadas e precária estabilidade das encostas impõem diretrizes rígidas que, na quase totalidade dos casos, inviabilizam o parcelamento.

Quadro 2 - Descrição das classes de aptidão do meio físico.
Fonte: IPT/Emplasa (1990).

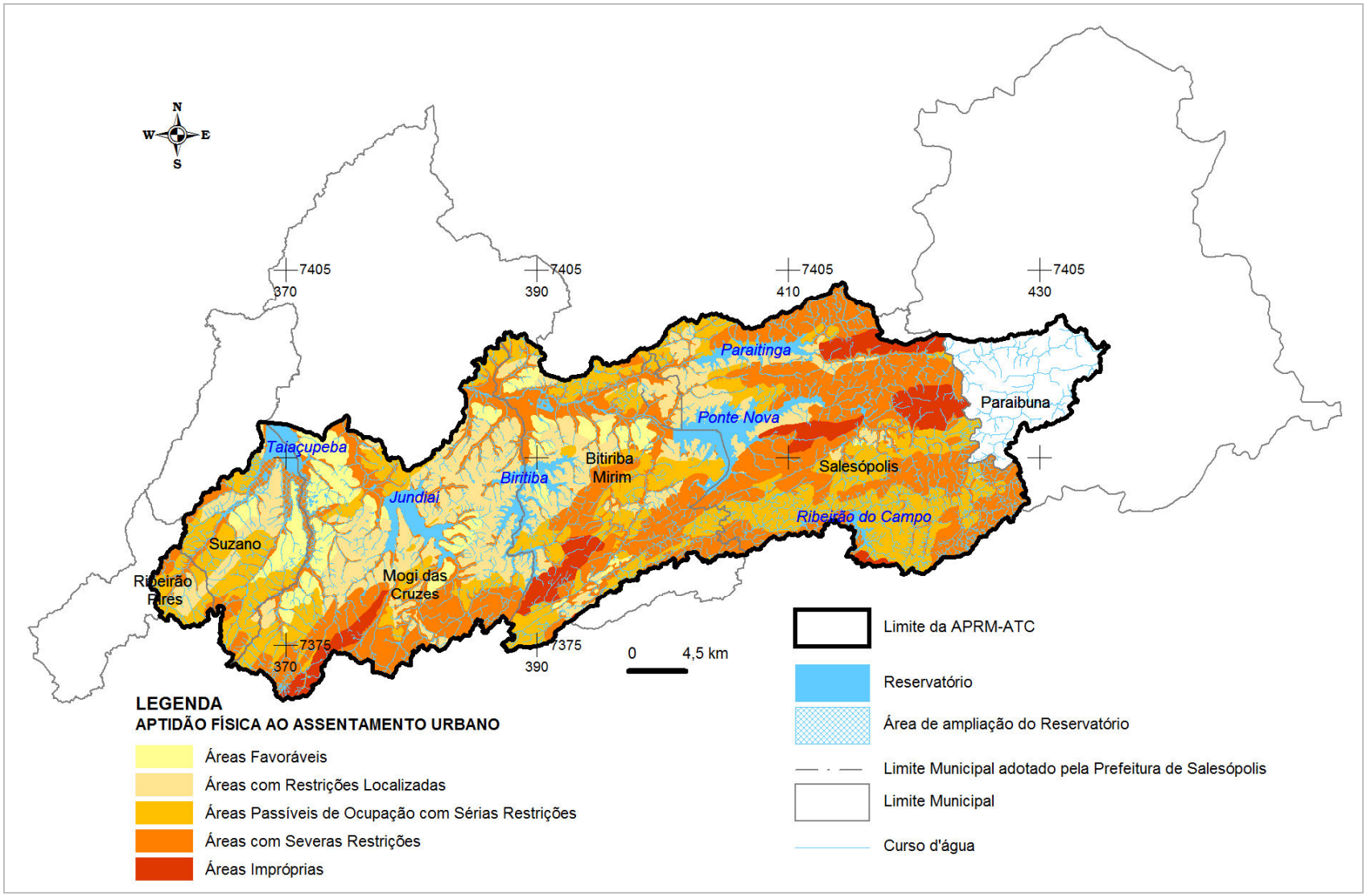


Figura 26 - Distribuição espacial das unidades de aptidão física ao assentamento urbano na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de IPT/Emplasa (1990).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 5 – Aptidão física ao assentamento urbano no território da APRM-ATC, por município.

Aptidão do Meio Físico	Biritiba Mirim		Mogi das Cruzes		Ribeirão Pires		Salesópolis		Suzano		TOTAL	
	Área (km²)	%*	Área (km²)	%*	Área (km²)	%*	Área (km²)	%*	Área (km²)	%*	Área (km²)	%
Áreas favoráveis	18,50	6,51	43,33	12,45	-	-	0,25	0,06	14,47	13,63	76,55	6,5
Áreas com restrições localizadas	50,86	17,91	106,83	30,68	5,87	27,19	35,68	8,56	19,39	18,26	218,62	18,6
Áreas passíveis de ocupação com sérias restrições	75,02	26,41	44,10	12,67	10,32	47,78	112,85	27,06	40,33	38,00	282,62	24,0
Áreas com severas restrições	110,22	38,80	121,12	34,79	5,39	24,99	202,96	48,67	26,68	25,14	466,38	39,6
Áreas impróprias	14,38	5,06	12,03	3,46	-	-	41,11	9,86	-	-	67,52	5,7
Lagoa/represa	15,06	5,30	20,77	5,97	0,01	0,05	24,15	5,79	5,27	4,97	65,27	5,5
TOTAL	**284,04**	**100,00**	**348,19**	**100,00**	**21,59**	**100,00**	**417,00**	**100,00**	**106,14**	**100,00**	**1.176,95**	**100,00**

* Porcentagem em relação à área do município na APRM-ATC. Área mapeada não corresponde à área total da APRM-ATC, pois o trabalho foi elaborado para a RMSP, não incorporando a porção de Paraibuna.

Fonte: Elaborado a partir de IPT/Emplasa (1990).

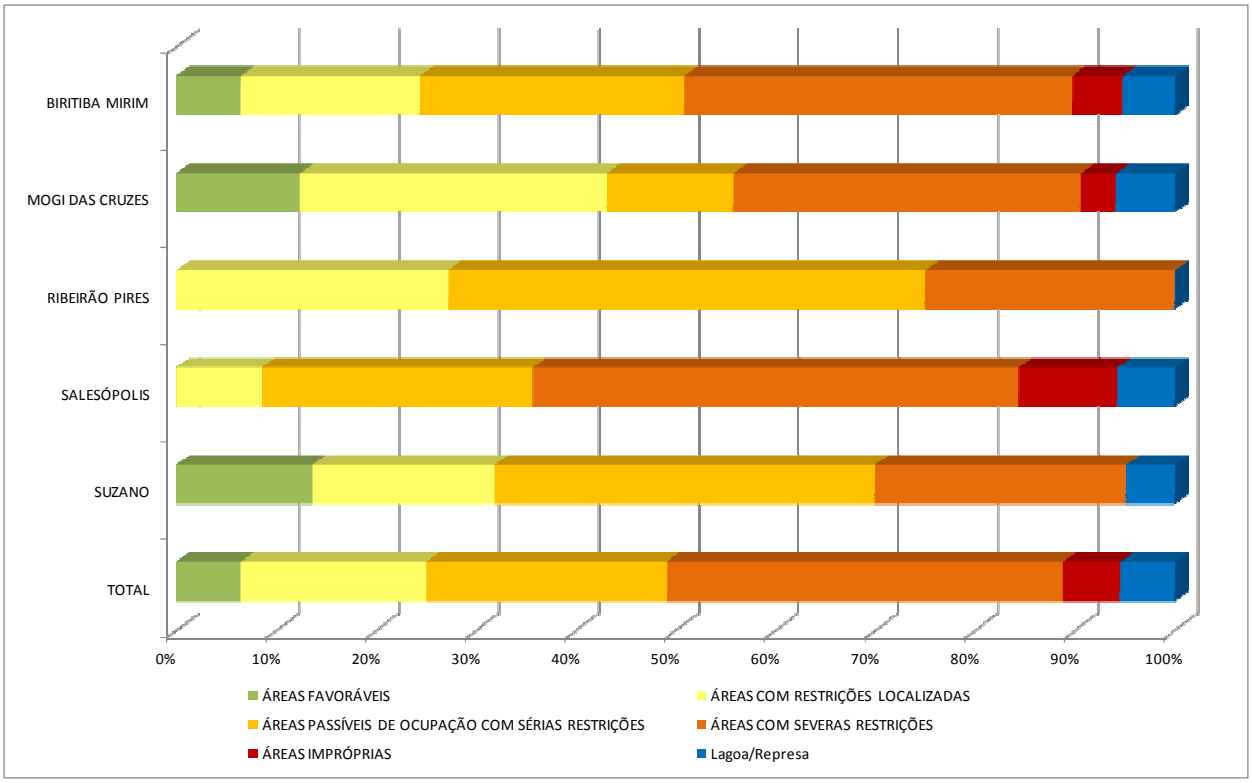


Figura 27 - Porcentagens das unidades de aptidão física ao assentamento urbano da APRM-ATC, por município.

Fonte: Elaborado a partir de IPT/Emplasa (1990).

Analisando-se as classes de aptidão física ao assentamento urbano, por área dos municípios inserida na APRM-ATC, observa-se que existem poucas Áreas Favoráveis ao assentamento urbano, estando concentradas na porção do município de Mogi das Cruzes e ocupando 5,27% do território da APRM-ATC. Essa unidade tem como caracterização geral uma topografia suavizada que não exige práticas especiais em projetos de parcelamento do solo. Mesmo assim, para o parcelamento dessas áreas na APRM-ATC deve haver um maior controle ambiental, visto que as mesmas incidem em uma área de proteção de manancial e devem seguir as diretrizes de ordenamento aqui indicadas.

As Áreas com Restrições Localizadas são mais expressivas nos municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Suzano (18,57% da APRM-ATC). Caracterizam-se por possuir condições topográficas predominantemente favoráveis, com alguns setores problemáticos, onde as declividades são maiores que 30%, ou áreas de cabeceiras de drenagens, que exigem cuidados especiais para qualquer tipo de modificação no uso do solo.

As Áreas Passíveis de Ocupação com Sérias Restrições, ocorrem em 23,14% do território da APRM-ATC. São áreas com condições topográficas desfavoráveis em muitos setores de encostas, que impõem diretrizes rígidas quanto aos projetos de implantação.

As Áreas com Severas Restrições predominam na APRM-ATC, pois abrangem 39,63% de sua área total. Constituem-se, principalmente, pelas áreas de morros altos e pelas planícies aluviais, sendo mais expressivas no município de Salesópolis. As áreas de morros altos apresentam amplitudes e declividades elevadas, o que dificulta as condições de acesso às áreas potencialmente ocupáveis (topos de morros). As áreas de planícies aluviais apresentam baixas declividades, pouca profundidade do lençol freático e ocorrência de solos com baixa capacidade de suporte. Portanto, são características condicionantes de problemas de enchentes e que representam dificuldades para implantação de obras de saneamento, edificações e sistema viário.

As Áreas Impróprias compreendem os setores de serras e escarpas, que muitas vezes inviabilizam o parcelamento e representam 7,84% da APRM-ATC. Nesses locais, diretrizes rígidas devem ser seguidas para evitar riscos à população.

3.2 Uso e ocupação do solo

Num contexto regional, a paisagem é caracterizada pela cobertura vegetal e, a partir das atividades, processos, produção ou reprodução de uma determinada sociedade, na sua forma de apropriação do espaço, ficam estabelecidos os diferentes de uso e ocupação do solo. As categorias de uso são dinâmicas e próprias de cada sociedade, sendo o mapeamento destas um importante instrumento de planejamento, para efeito de zoneamento, regulação e controle da ocupação.

Para o mapeamento temático do uso e ocupação do solo da APRM-ATC foi realizada uma atualização do mapa de uso e ocupação do solo da Região Metropolitana de São Paulo e Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, elaborado pela Emplasa (2005). Tal atualização foi efetuada por meio da fotointerpretação de ortofotos digitais da RMSP, de 2007, com algumas verificações em campo.

A partir da interpretação das ortofotos digitais foram extraídos, também, os limites dos reservatórios de Biritiba Mirim e Paraitinga, os quais foram inseridos no mapa de uso e ocupação do solo da APRM-ATC, a partir do traçado de sua área alagada. Por esse motivo a área dessa categoria difere daquelas apresentadas nos itens anteriores, que consideraram o traçado fornecido pela FUSP (2009).

As demais categorias de uso e ocupação do solo na APRM-ATC foram ajustadas e a descrição de sua legenda é apresentada no **Quadro 3**.

Foi realizada, também, uma análise específica por município. Os dados compilados estão organizados na **Tabela 6**.

A **Figura 28** e o **DESENHO 1 - ANEXO A** apresentam a distribuição espacial das classes de uso e ocupação do solo na APRM-ATC.

Categoria	Classe de Uso	Área (Km²)	% da APRM-ATC	
Cobertura Vegetal Natural	**Mata**: Vegetação constituída por árvores de porte superior a 5 metros, cujas copas se toquem (no tipo mais denso) ou que propiciem uma cobertura de pelo menos 40% (nos tipos mais abertos). No caso de formações secundárias, não completamente evoluídas, o porte das árvores pode ser inferior a 5 metros, tendo, porém, esses elementos apenas um tronco (árvores e não arbustos).	479,46	38,08	**45,8**
	Capoeira: Vegetação secundária que sucede à derrubada das florestas, constituída principalmente por indivíduos lenhosos de segundo crescimento, na maioria, da floresta anterior e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas apresentando porte desde arbustivo até arbóreo, porém com árvores finas e compactamente dispostas.	82,08	6,52	
	Vegetação de várzea: Vegetação de composição variável que sofre influência dos rios, estando sujeita a inundações periódicas, na época das chuvas.	15,06	1,20	
Agrícola	**Reflorestamento**: Formações arbóreas e homogêneas cultivadas pelo homem com fins econômicos (geralmente *pinus* ou eucalipto).	278,04	22,08	**47,1**
	Campo: Vegetação caracterizada, principalmente, pela presença de gramíneas, cuja altura, geralmente, varia de 10 a 15 cm aproximadamente, constituindo uma cobertura que pode ser quase contínua ou apresentar-se sob a forma de tufos deixando, nesse caso, alguns trechos de solo descoberto. Espaçadamente poderão ocorrer pequenos subarbustos e raramente arbustos.	136,53	10,84	
	Hortifrutigranjeiros: Áreas de cultura perene ou anual, horticultura, granja e piscicultura, definidas como: *Culturas*: áreas ocupadas por espécies frutíferas e culturas como: arroz, trigo, milho, forragens, cana-de-açúcar, entre outros**;** *horticultura*: áreas de cultivo intensivo de hortaliças e flores; *granja*: engloba todas as instalações para criação de frangos e produção de ovos; *piscicultura*: engloba todas as instalações visíveis para criação de peixes.	110,87	8,80	
	Chácara: Áreas de loteamentos de chácaras de lazer ou de uso residencial e as sedes de sítios que se encontram, sobretudo, ao longo de estradas vicinais. Formam um conjunto de propriedades menores, com certa regularidade no terreno e são identificadas pela presença de pomares, hortas, solo preparado para plantio, lagoas, bosques, quadras de esporte, piscina, entre outros. As áreas de horta e pomar foram englobadas nesta categoria quando apresentavam características de subsistência.	67,74	5,38	
Urbano	**Área urbana consolidada:** Abrange as áreas residenciais densamente ocupadas, com poucos espaços livres, dotadas de infraestrutura básica (pavimentação, sistema de drenagem, saneamento etc.), equipamentos urbanos, atividades de comércio e serviços.	10,97	0,87	**1,7**
	Área urbana em consolidação: Corresponde às áreas em processo de ocupação, apresentando ainda alguns vazios urbanos, infraestrutura básica e equipamentos urbanos parcialmente instalados, por vezes ausentes. Pode conter tanto ocupações de médio a alto padrão, com baixa a média densidade de ocupação, quanto aquelas de baixo padrão. Geralmente estão situadas no entorno da ocupação urbana consolidada.	4,29	0,34	
	Loteamento desocupado: Consiste nas áreas de loteamentos em fase de implantação, com baixa densidade de ocupação, infraestrutura básica incipiente ou ausente. De forma geral, verifica-se exposição do solo em tais áreas.	0,54	0,04	
	Favela: Unidades habitacionais (barracos, casas de madeira ou alvenaria) dispostas de forma desordenada e adensada.	0,07	0,01	
	Indústria: Área caracterizada pela presença de grandes edificações, pátios de estacionamento, localizados dentro ou fora da área urbanizada. Foram mapeadas como indústria as olarias que são pequenas áreas destinadas à produção de tijolos e telhas	1,36	0,11	
	Equipamento urbano: Área ocupada por estabelecimentos, espaços ou instalações destinadas à educação, saúde, lazer, cultura, assistência social, culto religioso ou administração pública, que tenham ligação direta, funcional ou espacial com o uso residencial	4,71	0,37	
Outros usos	**Mineração**: Áreas de extração mineral e seu entorno (movimento de terra, cavas, edificações) que sofreram efeito desta atividade. Inclui as áreas em atividade e desativadas que ainda apresentam características de mineração.	2,66	0,21	**0,5**
	Movimento de terra: Áreas que sofreram terraplenagem, apresentando solo exposto pela remoção da cobertura vegetal; **Solo exposto**: solo preparado para cultivo e áreas que se encontram sem cobertura vegetal, às vezes por ação de processos erosivos.	2,85	0,23	
	Rodovia: Áreas ocupadas por rodovias.	0,06	0,0048	
	Outro uso: Áreas que não se enquadram nos padrões definidos, tais como: comércio e serviço ao longo das estradas ou isolados (Ex. Posto de Gasolina, Churrascaria, Revenda de Automóveis, Motel, Hotel, Haras, Laboratório da Dersa, entre outros).	0,16	0,01	
Espelho d'Água	**Espelho d'água**: Área ocupada pelos lagos, lagoas e reservatórios de água.	61,73	4,90	**4,9**
TOTAL		1.259,2	100,0	**100,0**

Quadro 3 - Descrição das categorias de uso e ocupação do solo na APRM-ATC.
Fonte: Emplasa (2005), modificado por IPT.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 6 - Uso e ocupação do solo na APRM-ATC, por município.

Classe de uso	Biritiba Mirim		Mogi das Cruzes		Paraibuna		Ribeirão Pires		Salesópolis		Suzano		TOTAL	
	Área (km²)	% *	Área (km²)	% *	Área (km²)	% *	Área (km²)	% *	Área (km²)	% *	Área (km²)	% *	Área (km²)	% *
Área Urbana Consolidada	2,36	0,83	1,89	0,54	-	-	2,23	10,32	1,60	0,38	2,90	2,73	10,97	0,87
Área Urbana em Consolidação	0,10	0,03	2,28	0,66	-	-	-	-	-	-	1,91	1,80	4,29	0,34
Campo	23,73	8,36	31,92	9,17	2,60	3,17	1,30	6,03	62,84	15,07	14,12	13,30	136,53	10,84
Capoeira	19,34	6,81	27,23	7,82	2,29	2,78	1,57	7,29	20,71	4,97	10,94	10,31	82,08	6,52
Chácara	13,39	4,72	18,71	5,37	1,66	2,01	5,02	23,26	13,58	3,26	15,38	14,49	67,74	5,38
Equipamento Urbano	0,69	0,24	2,68	0,77	-	-	0,10	0,45	0,37	0,09	0,87	0,82	4,60	0,36
Espelho D'Água	12,71	4,48	18,85	5,41	-	-	0,01	0,05	24,94	5,98	5,22	4,92	61,73	4,90
Favela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,07	0,07	0,01
Hortifrutigranjeiro	33,42	11,77	58,86	16,91	-	-	0,38	1,77	5,38	1,29	12,83	12,08	110,87	8,81
Indústria	0,02	0,01	0,10	0,03	-	-	0,44	2,06	-	-	0,79	0,74	1,47	0,12
Loteamento Desocupado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	0,05	0,34	0,32	0,54	0,04
Mata	128,72	45,32	116,69	33,52	24,02	29,19	6,06	28,06	180,98	43,40	22,99	21,66	479,46	38,08
Mineração	0,35	0,12	1,86	0,53	-	-	-	-	-	-	0,46	0,43	2,66	0,21
Movimento de Terra/Solo Exposto	0,36	0,13	1,43	0,41	0,02	0,02	0,02	0,09	0,37	0,09	0,65	0,61	2,85	0,23
Outros Usos	0,13	0,05	-	-	-	-	0,02	0,08	-	-	0,01	0,01	0,16	0,01
Reflorestamento	47,04	16,56	57,59	16,54	51,63	62,77	4,06	18,80	105,32	25,26	12,40	11,69	278,04	22,08
Rodovia	-	-	0,01	0,0027	0,05	0,06	-	-	-	-	-	-	0,06	0,0047
Vegetação de Várzea	1,64	0,58	8,07	2,32	-	-	0,37	1,74	0,71	0,17	4,27	4,02	15,06	1,20
TOTAL	**284,04**	**100,00**	**348,19**	**100,00**	**82,26**	**100,00**	**21,59**	**100,00**	**417,00**	**100,00**	**106,14**	**100,00**	**1.259,2**	**100**

* Porcentagem em relação à área do município na APRM-ATC.
Fonte: Emplasa (2005), modificado por IPT.

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

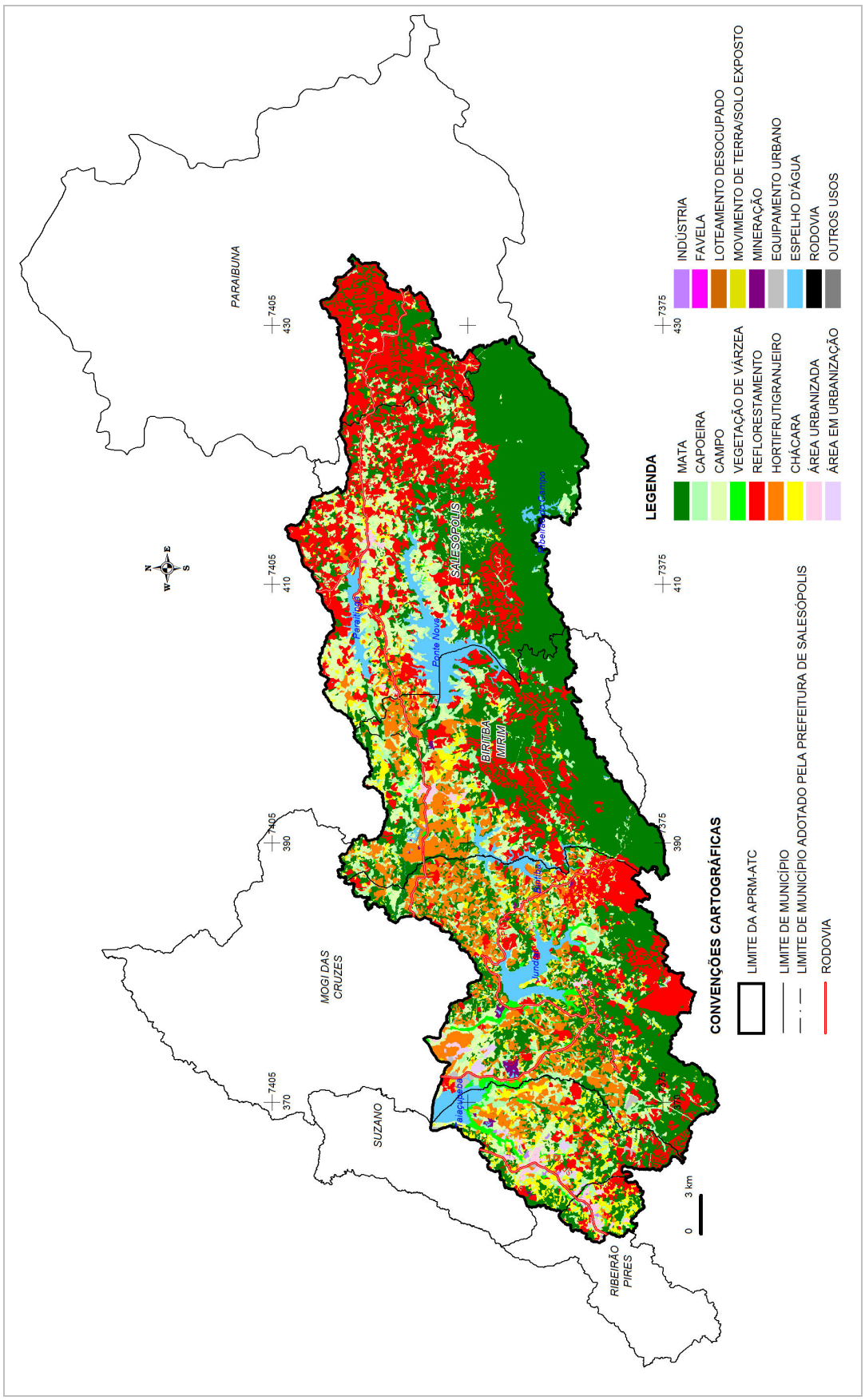


Figura 28 - Distribuição das categorias de uso do solo na APRM-ATC.
Fonte: Emplasa (2005), modificado por IPT.

Na APRM-ATC o tipo de uso predominante é o “Agrícola”, representado pelas classes: reflorestamento, campo, hortifrutigranjeiro (**Foto 1**), e chácara, que, somadas, correspondem a 47,1% da área total da APRM. A classe de reflorestamento (**Foto 2**), é a mais representativa, com 278,04 km^2 ou 22,08% da área total. Em seguida encontram-se as classes de campo, com 136,53 km^2 (10,84%); hortifrutigranjeiro, com 110,87 km^2 (8,80%); e chácara, com apenas 67,74 km^2 (5,38%).



Foto 1 - Uso agrícola no município de Biritiba Mirim (Estrada do Sogo).
Foto: IPT (2012).



Foto 2 - Reflorestamento no Município de Paraibuna.
Foto: IPT (2012).

O tipo de uso “Cobertura Vegetal Natural” (**Foto 3**), aparece em segundo lugar, ocupando 45,8% da área total da APRM-ATC. Destaca-se a classe mata, com 38,08% desse total, cobrindo 479,46 km^2. O restante refere-se às áreas de capoeira (6,52%) e vegetação de várzea (1,20%). Parte dessas áreas com cobertura vegetal está protegida por meio da instituição de Unidades de Conservação, tais como: APA Várzea do Rio Tietê e trechos do Parque Estadual da Serra do Mar.

A presença significativa das áreas de mata revela a resistência e a possibilidade da preservação da biodiversidade original e, por esse motivo, os instrumentos de

ordenamento territorial propostos no PDPA foram definidos de forma a resguardar essa importante característica regional.

Destaca-se, ainda, o tipo de uso “Espelho D’água” (**Foto 4**), que representa 4,90% da área total da APRM-ATC. A classe espelho d’água compreende as áreas dos pequenos lagos e lagoas e, principalmente, os reservatórios de Taiaçupeba, Jundiaí, Biritiba, Paraitinga, Ponte Nova e Ribeirão do Campo.



Foto 3 – Cobertura Vegetal nas proximidades da Barragem de Ponte Nova.
Foto: IPT (2012).



Foto 4 – Reservatório Biritiba, em Mogi das Cruzes.
Foto: IPT (2012).

O tipo de uso “Outros Usos” corresponde a apenas 0,5% da APRM, sendo representada pelas classes de mineração, movimento de terra/solo exposto, rodovia e os outros usos no geral.

Por fim, tem-se o “Uso Urbano”, que ocupa apenas 1,7% da área total da APRM, com maior destaque para a classe das áreas urbanas consolidadas (**Foto 5**), que representam 0,87%, seguida pelas áreas urbanas em consolidação, com 0,34% do total desta categoria. As demais classes desse tipo de uso (indústria, favela, loteamento desocupado e equipamento urbano) apresentam percentuais inferiores a 0,5% da área total da APRM.



Foto 5 - Área urbana consolidada de Salesópolis.
Foto: cedida por PMSAL.

A análise específica por municípios permite uma leitura do comprometimento desse espaço com as formas e manejo de uso e indicam as possibilidades da manutenção das características que fazem dessa área um importante reduto de preservação e conservação, em um contexto metropolitano cada vez mais influenciado pelo processo de ocupação humana.

Em Biritiba Mirim, destaca-se a classe de mata, com 45,32%, visto que, além de ser área de proteção de manancial, abriga porção importante da APA Várzea do Rio Tietê e do Parque Estadual da Serra do Mar, que salienta o potencial turístico e paisagístico da região. Alguns atrativos são a Pedra do Sapo, a Pedreira do Sítio Novo, a Pedra Grande, a Pedra da Forquilha, os Picos Itatinga e do Garrafão. Na região sul do Município e entre as áreas ocupadas por reflorestamento (16,56%) observam-se, ainda preservadas, áreas de mata ciliar ao longo das drenagens. Os hortifrutigranjeiros

também aparecem de forma expressiva, com 11,77% da área total. Por ter grande parte de seu território na APRM-ATC, toda a sua área urbanizada está dentro dos limites da APRM, onde predominam residências e estabelecimentos comerciais e de serviços de porte local (0,86%). De forma esparsa, ocorrem loteamentos de chácaras, como Chácaras das Castanheiras, Chácaras Nivana, Pomar do Carmo, entre outros. Uma particularidade verificada foi a presença de lotes aprovados na várzea do rio Tietê, onde naturalmente os terrenos permanecem alagados (**Foto 6**), fato que inclusive inviabilizou a construção por parte dos proprietários.



Foto 6 – Loteamento na várzea do rio Tietê no município de Biritiba Mirim.
Foto: IPT (2012).

Na porção do município de Mogi das Cruzes inserida na APRM predominam as matas, com 33,52%, localizadas principalmente na região sul, próximo ao Parque Estadual da Serra do Mar (**Foto 7**). Os hortifrutigranjeiros correspondem à segunda maior classe, com 16,91% e encontram-se bastante distribuídos nessa parcela do

Município, seguido pelas áreas de reflorestamento, com 16,54% da área total, localizadas nas regiões sul e sudeste. As áreas urbanas consolidadas referem-se aos núcleos urbanos isolados Quatinga, Barroso, Taiaçupeba, Biritiba Ussu e Manuel Ferreira, além daqueles próximos ao reservatório Taiaçupeba (Parque das Varinhas, Conjunto Residencial Santo Ângelo, Jardim Nove de Julho, Parque São Martinho). Essas ocupações se interligam por meio de várias vias que estruturam essa porção do território (Corredor Estrutural Santo Ângelo – Varinhas – São Martinho, Estrada de Furnas, Estrada do Nagao, entre outras).



Foto 7 – Vista da Serra do Mar no município de Mogi das Cruzes.
Foto: IPT (2012).

A porção do município de Paraibuna inserida na APRM-ATC possui 62,77% de área de reflorestamento, seguido por 29,19% de área de mata. As demais classes de uso apresentam percentuais muito baixos ou ausentes nesse Município. Toda a área urbana do Município está fora da APRM-ATC.

Ribeirão Pires possui a menor área inserida na APRM e suas áreas recobertas por mata correspondem a 28,06%; as áreas de chácaras totalizam 23,26%; as áreas de reflorestamento correspondem a 18,80%; e a área urbana consolidada abrange 10,32% da área total. Os diversos usos estão concentrados ao longo da rodovia Índio Tibiriçá, uma importante via que atravessa essa porção da APRM-ATC.

No município de Salesópolis as áreas de mata também são as mais representativas, com 43,40% do total, distribuídas ao longo da APRM. Correspondem ao Parque Estadual da Serra do Mar e seu entorno preservado. Em seguida aparecem as áreas de reflorestamento, com 25,26%, estando concentrada no quadrante

nordeste, nos limites dos municípios de Santa Branca e Paraibuna; e no quadrante sudoeste, entre o reservatório de Ponte Nova e o Parque da Serra do Mar, estando essa porção com faixas de matas ciliares preservadas. Existem três núcleos urbanos no Município: sede (Salesópolis), Distrito de Nossa Senhora do Remédio e Vila Bragança, totalizando apenas 0,4% de seu território. Essa pequena porcentagem está intimamente relacionada às fortes restrições da legislação de mananciais atual, além dos condicionantes do meio físico indicados pelo mapeamento da aptidão física elaborado pela Emplasa (áreas impróprias ou com severas restrições ao assentamento urbano).

Suzano é o município onde se observa uma maior diversidade de usos. As áreas de hortifrutigranjeiros (11,69%) estão concentradas na porção sudeste. Há presença de indústrias (0,74%), principalmente no vetor da rodovia Índio Tibiriçá; e de chácaras (13,92%), que coincide com a região de relevo mais acidentado. É importante salientar que a existência de áreas de campo no entorno das chácaras tanto podem favorecer o desenvolvimento da área para o lazer, quanto representam áreas possíveis de desdobro, tornando-se “alvo” de pressão para a expansão urbana.

Destaca-se, ainda, a presença de áreas urbanas consolidadas (2,73%) e em consolidação (2,36%), nas quais alguns loteamentos, embora tenham sido aprovados pela Prefeitura de Suzano, sofreram divisão de lotes, descaracterizando o loteamento no que se refere à tipologia permitida em área de manancial, adensando o território e elevando o número de problemas decorrentes do aumento de habitações existentes (**Fotos 8** e **9**). Como a lei atual não permite a instalação de infraestrutura (exceto nas áreas contempladas pelo Plano Emergencial estabelecido pelo Decreto Estadual nº 43.022, de 7 de abril de 1998), é urgente priorizar as melhorias necessárias nessas áreas.



Foto 8 - Ocupação em Suzano, no Bairro de Vila Rica.
Fonte: cedido por PMSUZ.



Foto 9 - Ocupação em Suzano, no Bairro de Vila Rica.
Fonte: cedido por PMSUZ.

Nota-se, portanto, a relevante potencialidade dessa porção do território da Bacia do Alto Tietê e a possibilidade de, embora imersa no processo metropolitano de urbanização, contribuir para a garantia da qualidade dos recursos hídricos aí presentes (as cabeceiras dos rios e os vários reservatórios existentes).

Há que se considerar a consolidação de um grande número de loteamentos, a maior parte sem a infraestrutura necessária, resultado da expansão urbana que caracteriza a metrópole paulista mas, ao mesmo, tem-se o desafio de não anistiar as ocupações irregularmente instaladas e de não induzir novas ocupações.

As dificuldades transparecem na conciliação entre os interesses do desenvolvimento das potencialidades locais, arraigadas no âmbito das políticas municipais e a necessidade de uma visão regional sustentável, ancorada na ação estadual, ainda de incipiente integração regional.

Diante desse cenário, a consolidação de padrões de ocupação compatíveis com a função ambiental da área como produtora de água; a regularização dos loteamentos existentes com instalação de infraestrutura de saneamento; o fortalecimento do agronegócio e da atividade agrícola vinculada a pequenos e médios produtores; e a coibição do avanço das ocupações em desacordo com as legislações ambientais são premissas fundamentais para nortear a definição das diretrizes para o ordenamento territorial da APRM-ATC.

3.3 Áreas degradadas

São apresentados neste item aspectos referentes às áreas contaminadas e às áreas mineradas na APRM-ATC.

3.3.1 Áreas Contaminadas

"Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo: no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturadas e saturadas; além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções"[13].

A existência de uma área contaminada pode gerar problemas, tais como: danos à saúde humana, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público, além de danos ao meio ambiente.

As áreas contaminadas presentes na APRM-ATC foram compiladas a partir de relação disponibilizada pela Cetesb (2011c). A classificação de áreas contaminadas é dividida nas seguintes categorias[14]:

- **Contaminada sob investigação (AI):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde há comprovadamente contaminação, constatada em investigação confirmatória, na qual estão sendo realizados procedimentos para determinar a extensão da contaminação e identificar a existência de possíveis receptores, bem como para verificar se há risco à saúde humana. A área

[13] Definição apresentada pela Cetesb – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/O-que-sao-areas-Contaminadas>. Acesso em: 14 set. 2011.
[14] Definições apresentadas pela Cetesb – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/areas-contaminadas/2011/texto-explicativo.pdf. Acesso em: 02 abr. 2012.

também será classificada como área contaminada sob investigação **(AI)**, caso seja constatada a presença de produtos contaminantes (por exemplo, combustível em fase livre), ou quando houver constatação da presença de substâncias, condições ou situações que, de acordo com parâmetros específicos, possam representar perigo.

- **Contaminada (AC):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área contaminada sob investigação **(AI)** na qual, após a realização de avaliação de risco, foram observadas quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana. Uma área poderá ser considerada contaminada **(AC)** sem a obrigatoriedade de realização de avaliação de risco à saúde humana quando existir um bem de relevante interesse ambiental a ser protegido. Nas áreas classificadas como área contaminada **(AC)** devem ser implantadas pelo Responsável Legal medidas de intervenção, em conjunto ou isoladamente, entre as seguintes opções: medidas de remediação **(MR)**, medidas de controle institucional **(MCI)** e medidas de controle de engenharia **(MCE)**.
- **Em processo de monitoramento para reabilitação (AMR):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como contaminada **(AC)** ou contaminada sob investigação **(AI)**, na qual foram implantadas medidas de intervenção e atingidas as metas de remediação definidas para a área, ou na qual os resultados da avaliação de risco indicaram que não existe a necessidade da implantação de nenhum tipo de intervenção para que a área seja considerada apta para o uso declarado, estando em curso o monitoramento para encerramento.
- **Reabilitada (AR)**: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área em processo de monitoramento para reabilitação **(AMR)** que, após a realização do monitoramento para encerramento, for considerada apta para o uso declarado.

De acordo com o cadastro divulgado pela Cetesb (2011c), foram identificadas 8 atividades contaminantes dentro dos limites da APRM-ATC, das quais quatro são por uso industrial e quatro são referentes à operação de postos de combustível.

Em relação ao estágio de remediação, na totalidade dos municípios, tem-se cinco áreas enquadradas na categoria “contaminada sob investigação”; e três áreas declaradas contaminadas. Não constam áreas “em processo de monitoramento para reabilitação” nem áreas “reabilitadas” na APRM-ATC.

Apesar do número pequeno de áreas declaradas contaminadas pela Cetesb, é importante destacar que estas estão inseridas em uma área protegida desde a década de 1970, sendo imprescindível sua remediação para que a qualidade dos recursos hídricos utilizados para o abastecimento da população não seja comprometida. A **Figura 29** ilustra a distribuição espacial de áreas contaminadas na APRM-ATC.

O **Quadro 4** sistematiza e apresenta as principais empresas, a atividade contaminante e sua respectiva situação de remediação, inseridas na APRM-ATC.

Município	Empresa		Atividade Contaminante	Situação em 2011
	Nome	Endereço		
Biritiba Mirim	Auto Posto Biritiba Mirim Ltda.	Estrada Mogi-Salesópolis Km 21 - Centro - Biritiba Mirim	Posto de combustível	Contaminada
Mogi das Cruzes	Imerys do Brasil Comércio e Extração de Minérios Ltda.	Estrada das Varinhas Km 55 - Pq. das Varinhas	Indústria	Contaminada sob investigação
Mogi das Cruzes	Empresa de Mineração Horii Ltda.	Estrada das Varinhas km 52 - Jundiapeba	Indústria	Contaminada sob investigação
Ribeirão Pires	Auto Posto Ouro Fino Ltda.	Rod. SP Trinta e Hum, 2370 - Ouro Fino Paulista	Posto de combustível	Contaminada
Ribeirão Pires	Delft Oil & Energy Derivados de Petróleo Ltda.	Rod. Índio Tibiriçá – SP 31, Km 51 - Jardim Governador	Indústria	Contaminada sob investigação
Ribeirão Pires	Auto Posto Muraki.	Rod. Índio Tibiriçá, 1267 - Ouro Fino Paulista	Posto de combustível	Contaminada sob investigação
Salesópolis	Paraitinga Comércio de Combustíveis Ltda.	Rua Joaquim Domingos Martins 185 - N.Sa. do Remédio	Posto de combustível	Contaminada sob investigação
Suzano	Produquímica Indústria e Comércio Ltda.	Estrada Produquímica, 800 - Palmeiras	Indústria	Contaminada

Quadro 4 - Áreas Contaminadas na APRM-ATC em 2011.
Fonte: Elaborado a partir de Cetesb (2011c).

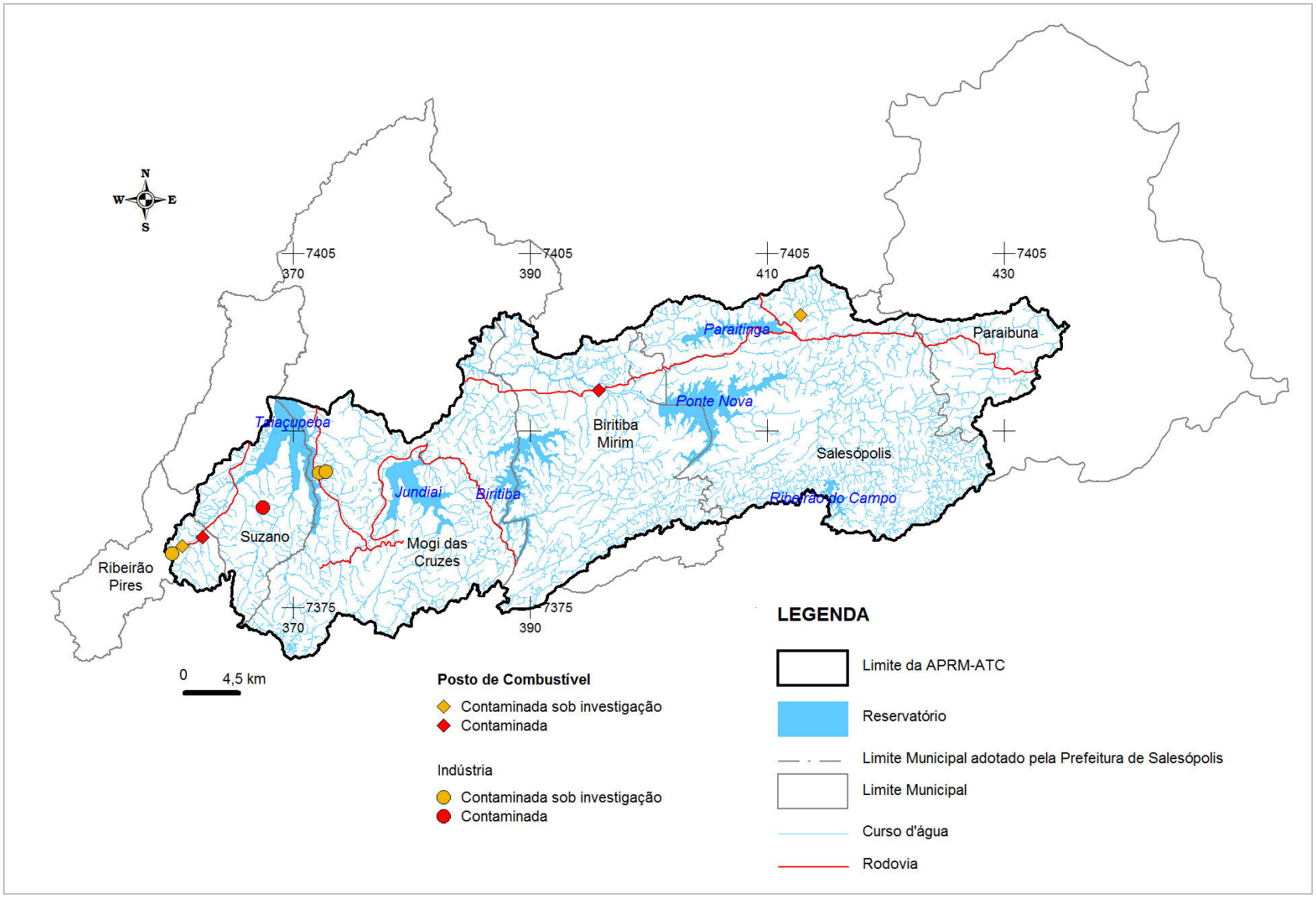


Figura 29 - Distribuição espacial das áreas contaminadas na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de Cetesb (2011c).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

3.3.2 Áreas Mineradas

A mineração é considerada uma atividade capaz de causar alterações no meio físico por meio de sua interação e interferência nos processos físicos naturais. A remoção da cobertura vegetal, a alteração no relevo e a movimentação de solo expondo superfícies à ação erosiva da água, caso não sejam paulatinamente mitigadas, acabam por gerar áreas degradadas pela mineração (BITAR, 1997).

A produção mineral varia em função do tipo de bem mineral e do contexto geológico em que ocorre na natureza. Em geral, abrange etapas de decapeamento, lavra, beneficiamento, disposição de estéreis e rejeitos, estocagem e transporte dos produtos, além de operações auxiliares que podem causar impactos relacionados aos recursos hídricos.

A oneração de áreas para esse fim é feita por três formas de requerimentos dirigidos ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, condicionadas aos regimes de aproveitamento dos recursos minerais (IPT, 2010):

- Requerimento de Autorização de Pesquisa, formulado por brasileiros ou empresas com objetivo de obtenção de um Alvará de Autorização de Pesquisa. Assegura ao titular o direito de realizar, em prazo definido, as pesquisas necessárias para demonstrar a existência de jazida (depósito mineral com valor econômico) e elaboração de Relatório Final, cuja aprovação pelo DNPM assegura o direito de requerer a Portaria de Concessão de Lavra, sendo este o título máximo do direito minerário;
- Requerimento de Registro de Licença (ou de Licenciamento), facultado ao proprietário do solo ou a quem dele tiver anuência, após licença específica da Prefeitura do município no qual se localiza a substância mineral a ser lavrada. Se deferido, assegura ao titular a extração de substâncias minerais especificadas em lei, independentemente da realização de trabalhos de pesquisa, durante o prazo definido na licença; e

- Requerimento de Registro de Extração, facultado aos órgãos da administração pública, se deferido, para extração de substâncias minerais empregadas diretamente em obras executadas pelo próprio órgão público. Condiciona-se o tempo de duração da obra de no máximo cinco anos (admitindo-se a renovação por igual período).

Quanto às substâncias objetivadas nos requerimentos de autorização de pesquisa, podem, por disposição legal, ser aproveitadas, também, pelo regime de registro de licença. Essa condição é opcional, podendo, durante a tramitação do processo, haver alterações do regime de aproveitamento.

Pelo sistema legal vigente, o título de Concessão de Lavra onera a área até a exaustão das reservas minerais oficialmente aprovadas pelo DNPM ou até quando for declarada a caducidade do título por descumprimento de obrigações impostas na lei, porém para os demais títulos a oneração das áreas é temporária. É importante ressaltar que a lavra de substâncias minerais (extração) depende, em quaisquer dos regimes de aproveitamento, de prévio licenciamento ambiental.

Para a análise da situação de titularidade de direitos minerários na região estudada foram coletadas informações no banco de dados disponível no site do DNPM (2011).

Foram selecionadas apenas as poligonais incidentes nos municípios cujos territórios envolvem a APRM-ATC, totalizando 250 títulos. As fases da atividade de mineração são identificadas no Cadastro Mineiro de acordo com o estágio de tramitação do processo no órgão, sem considerar andamentos intermediários, registrando-se a ocorrência de:

- 70 autorizações de pesquisa (Alvará);
- 67 requerimentos de pesquisa;
- 60 concessões de Lavra;
- 33 no status disponibilidade;
- 18 requerimentos de lavra; e
- 2 requerimentos de registro de licenciamento.

A **Figura 30** ilustra esses registros. Convém observar que o DNPM mantém como "processos ativos", tanto no Cadastro Mineiro quanto no Sigmine (DNPM, 2011), processos cujas áreas já se encontram desoneradas conforme a lei, mas que persistem nos registros para cobrança de multas.

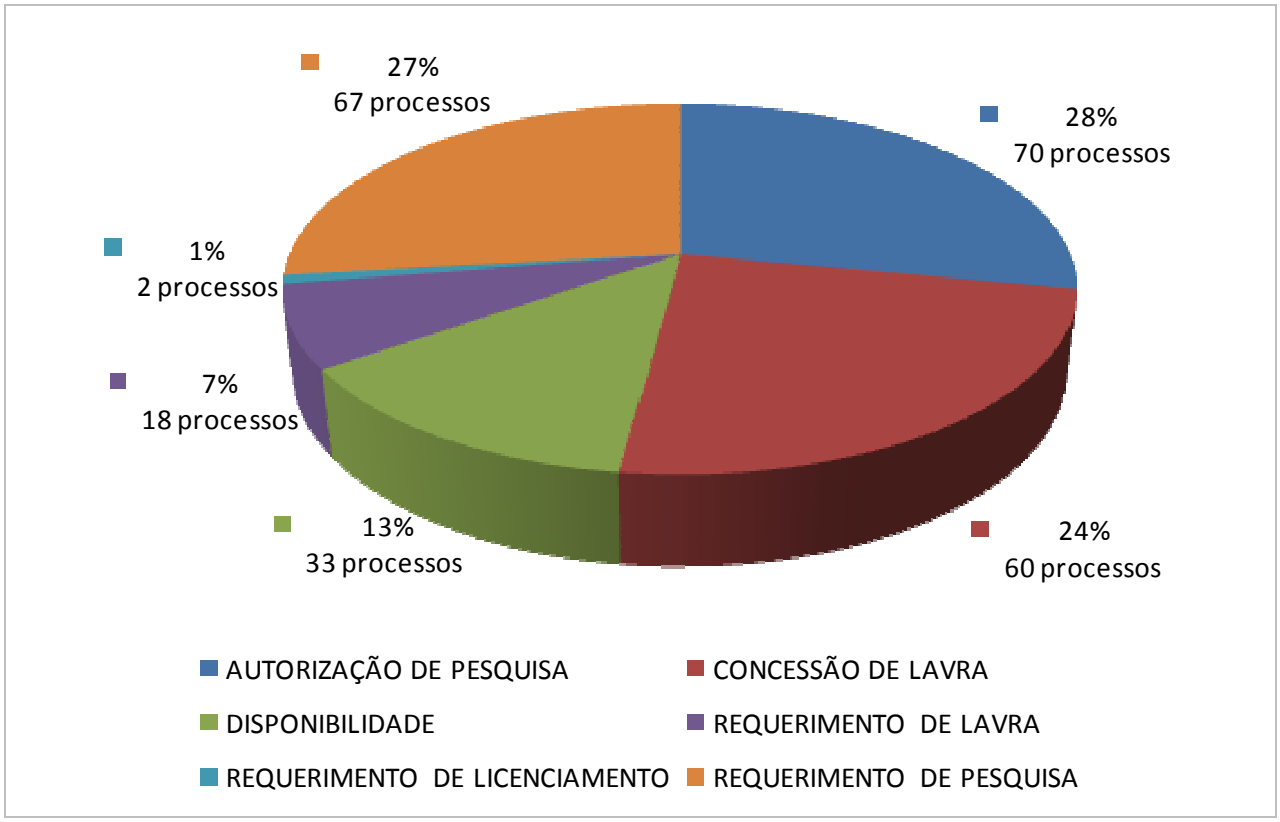


Figura 30 – Porcentagem de áreas mineradas na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de DNPM (2011).

De acordo com o Código de Mineração (Art. 36), "*entende-se por lavra o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas*". A concessão de lavra é um ato administrativo onde a União consente ao minerador o direito de aproveitar industrialmente seus recursos minerais.

Dentro das 60 concessões de lavra expedidas, a maioria refere-se à mineração de argila (17 registros), seguida de quartzito (10 registros), areia (11 registros), caulim (8 registros), água mineral e granito (3 registros cada um), argila refratária (6 registros) e, em menor número, areia de fundição (1 registro) e bauxita (1 registro).

Segundo BITAR (1997), a recuperação das áreas degradadas por mineração envolve a estabilidade da área em relação ao meio urbano e a progressiva instalação de um uso do solo planejado, em conformidade com as condições ambientais e culturais da circunvizinhança; no entanto, há ausência da participação pública no processo decisório sobre a aprovação dos planos de recuperação de áreas degradadas e inexistem recursos financeiros necessários à recuperação. Os procedimentos praticados na maior parte das minas para usos pós-mineração não se correlacionam com os objetivos estabelecidos em planejamento.

A **Figura 31** apresenta as poligonais correspondentes às atividades de mineração inseridas na APRM-ATC e obtidas no Sistema Sigmine.

A atividade mineral não pode ser desconsiderada no processo de planejamento da APRM, tendo em vista que a sua execução pode causar sérios impactos sobre as águas na região em que ela se desenvolve, tanto pela usual presença de lençóis de água no subsolo a ser perfurado ou removido, quanto pela necessidade de água no processamento e transporte do minério.

Com a retirada de material do subsolo, o lençol deixa de existir ou é pelo menos modificado; com a utilização da água no processamento e transporte do minério essa é devolvida para a natureza em condições piores do que no momento da sua retirada. Dessa forma, em relação à água, são usuais as modificações relativas à disponibilidade e também à qualidade.

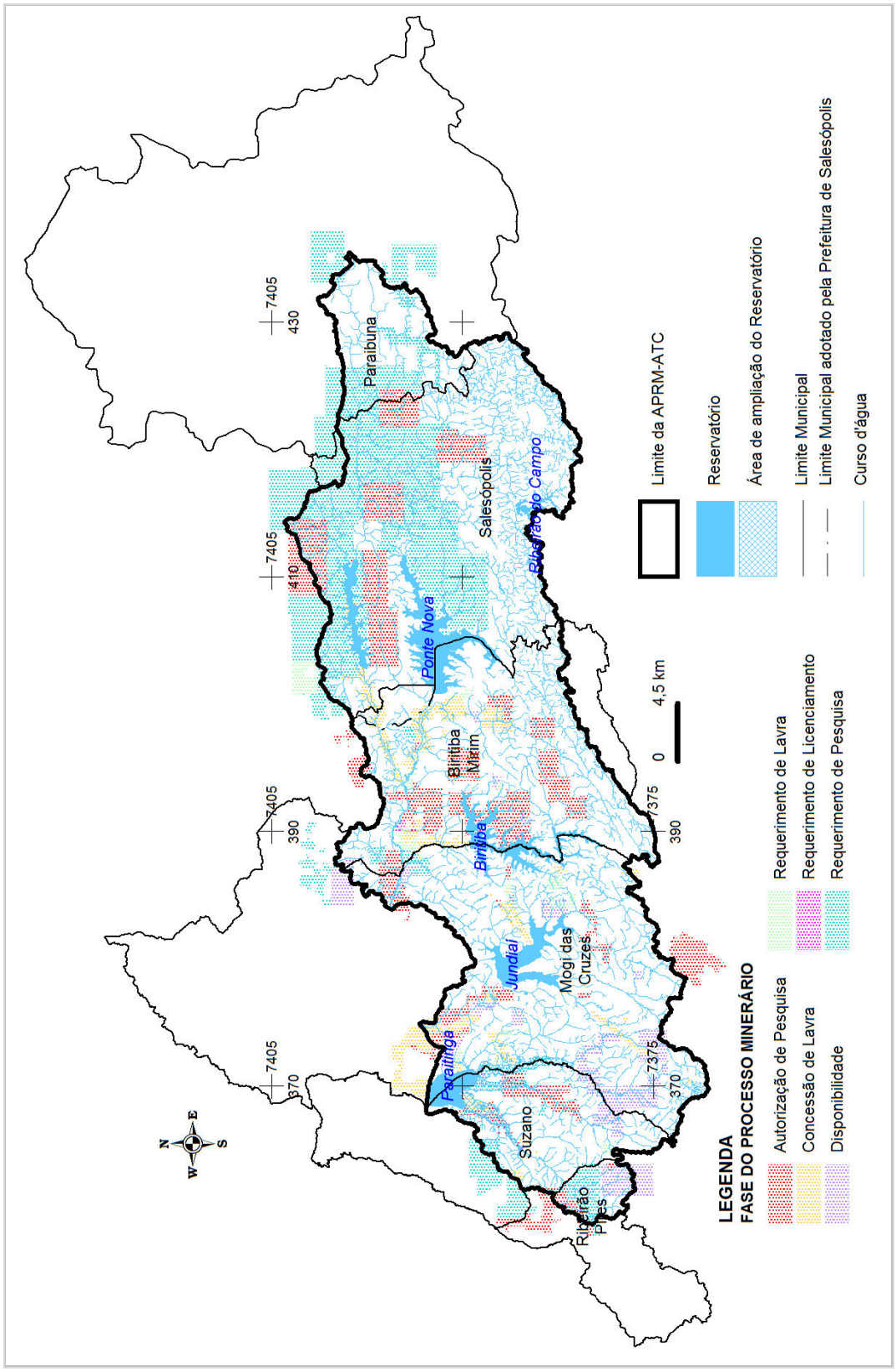


Figura 31 - Polígonos das atividades de mineração na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de DNPM (2011).

3.4 Processos do Meio Físico

Os processos do meio físico são um dos segmentos ambientais responsáveis pela sua dinâmica e podem ser alterados pelas intervenções antrópicas. Esses processos podem ser deflagrados, induzidos, acelerados ou retardados por processos tecnológicos (FORNASARI FILHO et al., 1992). Entende-se por processos tecnológicos ações humanas orientadas, segundo técnicas específicas, que envolvem a edificação, funcionamento e desativação, por exemplo, de uma obra de engenharia.

A erosão corresponde ao processo de desagregação e remoção do solo ou fragmento e partículas de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo e/ou organismos (plantas e animais), segundo IPT (1995). O fenômeno manifesta-se como resultante da ruptura de equilíbrio do meio ambiente, decorrente da eliminação da cobertura vegetal natural e introdução de novas formas de uso do solo. Desta maneira, o território brasileiro, ao longo dos anos de sua ocupação, vem manifestando não só a erosão correspondente à intensificação da atividade agrícola, mas, também, àquela relativa ao uso urbano do solo.

A ocorrência desses processos erosivos depende do grau de coesão litológica (substrato rochoso), das propriedades do solo (textura, estrutura, mineralogia, entre outros), da declividade dos terrenos, amplitudes das vertentes, vegetação, formas de uso e ocupação (implantação de loteamentos, sistema viário, exploração mineral, entre outros) e das condições climáticas (pluviosidade, principalmente).

Como a APRM-ATC é produtora de água, os impactos dessas atividades não podem ser desconsiderados, visto que o aumento da concentração das águas de escoamento superficial e a redução na proteção do solo têm efeitos negativos nos recursos hídricos. A substituição da cobertura florestal por cultivos, pastagens e reflorestamento tem se intensificado na região. A energia de impacto das gotas de chuva diretamente sobre o solo desprotegido e a velocidade de escoamento superficial são fatores determinantes para desencadear a erosão hídrica e dependem fundamentalmente do tipo de cobertura existente no solo.

O estudo intitulado “Diretrizes e ações para prevenção e controle dos impactos decorrentes dos processos erosivos na Bacia do Alto Tietê UGRHI 06” (IPT, 2011), foi elaborado para estabelecer as bases técnicas de orientações para expansão urbana, visando a minimização dos problemas geotécnicos, em especial aqueles decorrentes de erosão, escorregamento, assoreamento e inundações/enchentes.

Com base nesse estudo, apresentam-se informações das diferentes classes de suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos e das áreas potenciais à produção de sedimentos identificadas na APRM-ATC. O primeiro estudo foi composto a partir do levantamento de mapas geológicos, geomorfológicos e pedológicos existentes e da análise dessas informações; e o segundo de acordo com as classes de uso e ocupação do solo e respectivas intensidades com que potencializam a manifestação dos processos erosivos e de escorregamentos.

Estão apresentadas na **Tabela 7**, **Figura 32** e **Figura 33** as áreas suscetíveis à erosão na APRM-ATC, que funcionam como fontes de sedimentos que são transportados pelas águas da chuva (pelo escoamento superficial), e têm como destino final os leitos de córregos e rios, causando o fenômeno de assoreamento. Ressalta-se que, como o trabalho abrangeu apenas a Bacia do Alto Tietê, não constam dados na porção incidente na Bacia da Baixada Santista (municípios de Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes).

Verifica-se que 34,6% da área total da APRM-ATC foram classificadas como alta e muito alta suscetibilidade à erosão. Para evitar o desencadeamento de processos erosivos na área e minimizar aqueles instalados, é essencial a utilização de práticas agrícolas de conservação do solo, a adoção de medidas contra a erosão associada a estradas e o fornecimento de subsídios visando ao planejamento da ocupação agrícola, por meio de mapas de suscetibilidade à erosão e zoneamento ecológico-econômico.

Tabela 7 - Suscetibilidade à erosão na APRM-ATC, por município.

Suscetibilidade à erosão	BIRITIBA MIRIM		MOGI DAS CRUZES		PARAIBUNA		RIBEIRÃO PIRES		SALESÓPOLIS		SUZANO		TOTAL	
	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%
BAIXA	64,35	22,66	120,35	34,57	40,47	49,20	6,33	29,33	131,45	31,52	41,59	39,18	404,5	32,1
MÉDIA	49,98	17,60	96,87	27,82	16,09	19,56	8,07	37,38	74,69	17,91	39,30	37,02	285,0	22,6
ALTA	48,29	17,00	65,60	18,84	17,53	21,31	5,16	23,89	104,23	25,00	19,12	18,01	259,9	20,6
MUITO ALTA	25,18	8,87	28,44	8,17	8,17	9,93	2,03	9,40	106,63	25,57	6,14	5,78	176,6	14,0
SEM INFORMAÇÃO	96,24	33,88	36,93	10,61	-	-	-	-	-	-	-	-	133,2	10,6
TOTAL	284,04	100,00	348,19	100,00	82,26	100,00	21,59	100,00	417,00	100,00	106,14	100,00	1.259,2	100,0

* Porcentagem em relação á área do município na APRM-ATC.

Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

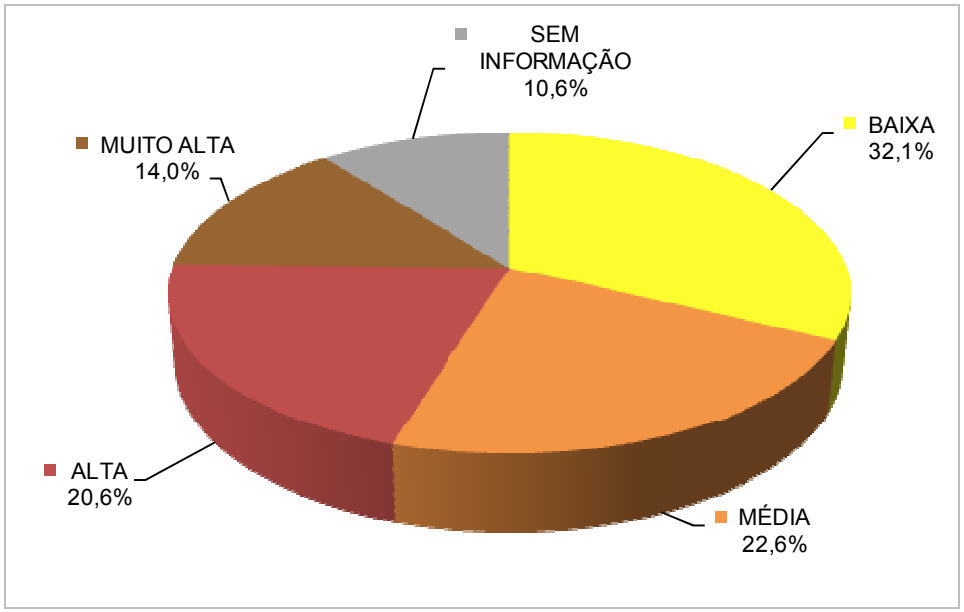


Figura 32 – Porcentagem das classes de suscetibilidade à erosão na APRM-ATC.

Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

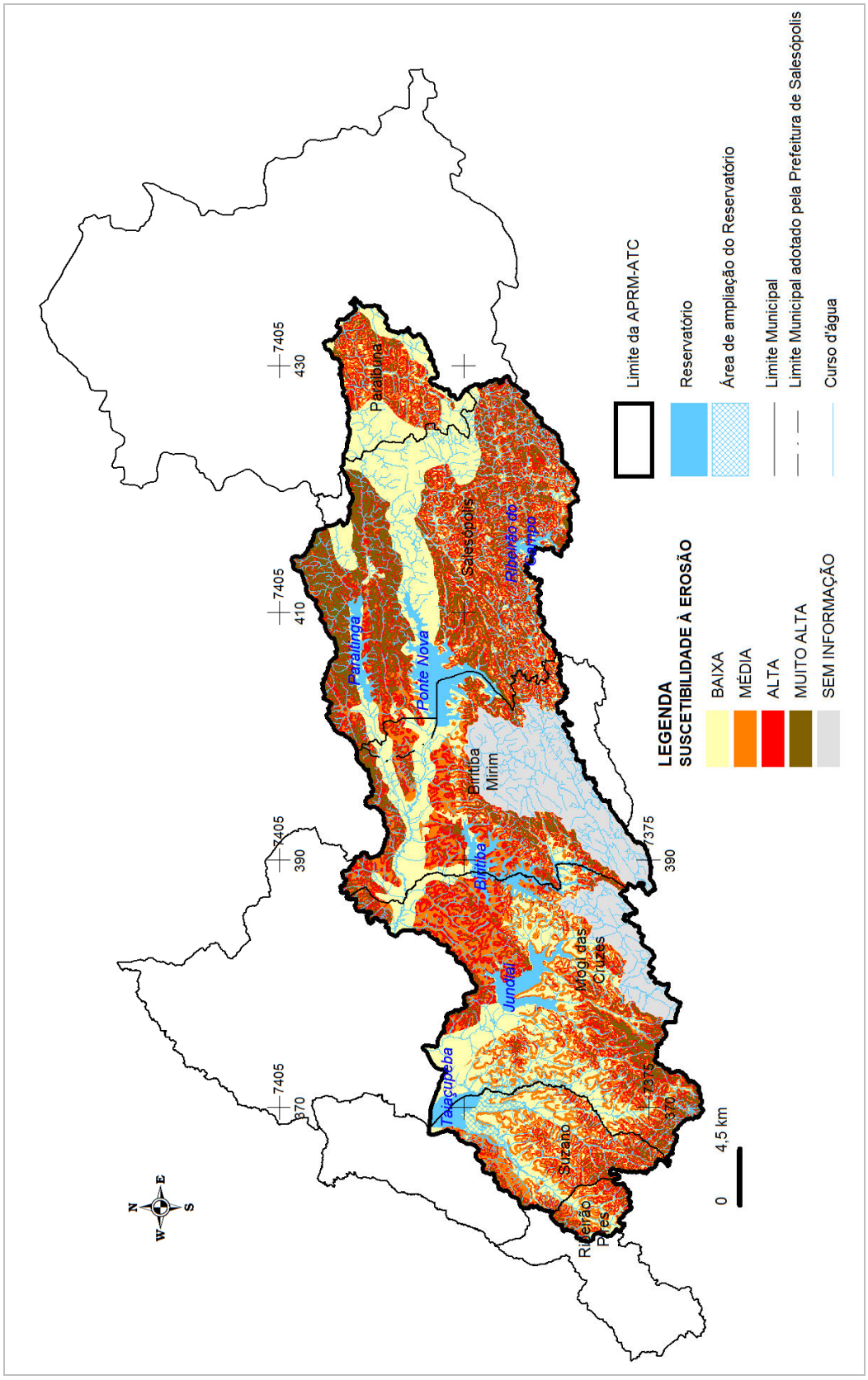


Figura 33 - Suscetibilidade à erosão na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

Em geral, com relação à suscetibilidade à erosão, os municípios componentes da APRM-ATC estão em situação semelhante, ou seja, a maior porção de cada território apresenta classificação “Baixa” ou “Média”, exceção ao município de Salesópolis, no qual as categorias “Alta” e “Muito Alta” se mostram com valor sensivelmente maior (em torno de 51% do total). Ressalta-se também que a ausência de dados referentes à porção do município de Biritiba Mirim incidente na Bacia da Baixada Santista pode camuflar essa comparação entre as áreas mais e menos suscetíveis.

As áreas mais críticas, ou seja, aquelas classificadas com suscetibilidade “Muito Alta”, estão localizadas principalmente em Salesópolis, nas porções norte e sul, sendo mais intensas nesta última, ao redor do reservatório Paraitinga. Também há ocorrência no sul do município de Mogi das Cruzes, próximo à divisa com o município de Suzano, conforme ilustra a **Figura 34**.

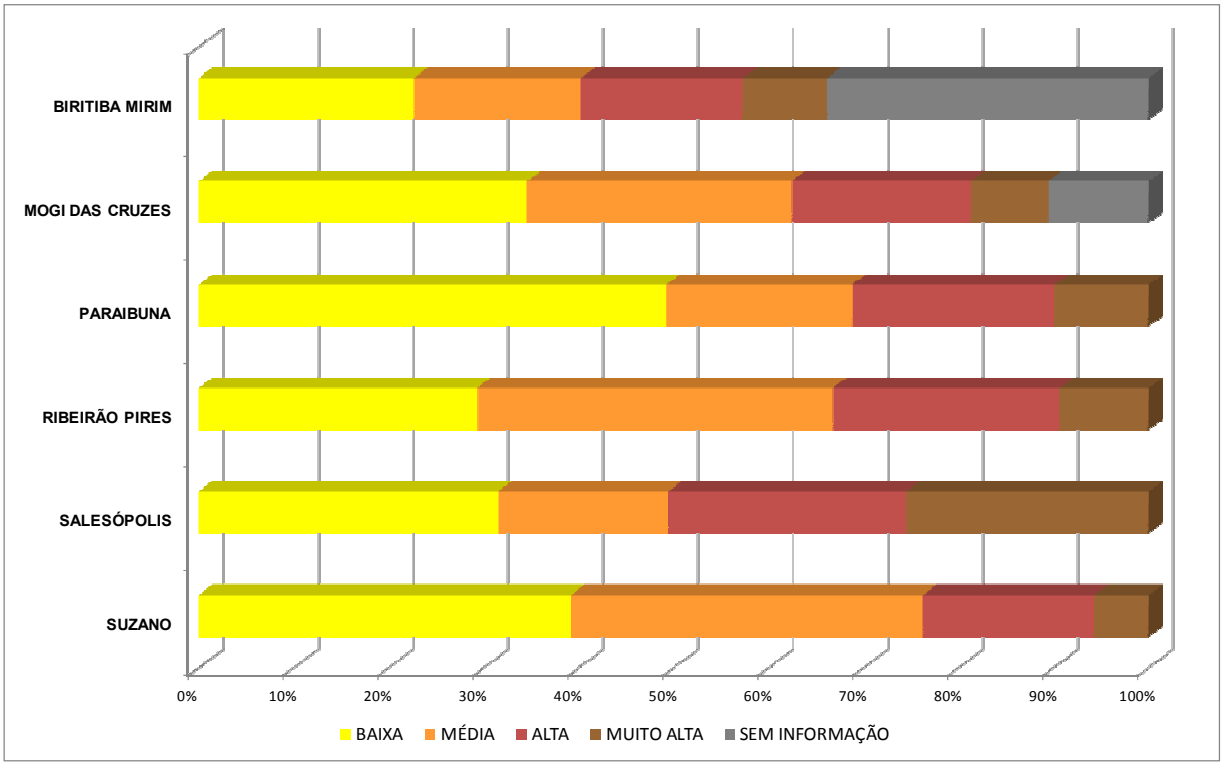


Figura 34 - Suscetibilidade à erosão na APRM-ATC, por município.
Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

Em relação à potencialidade à produção de sedimentos, o estudo do IPT (2011) verificou diferentes classes na APRM-ATC, conforme se verifica na **Tabela 8** e nas **Figura 35, Figura 36** e **Figura 37**.

Nota-se que as áreas mais críticas (Alta e Muito Alta) se concentram em Salesópolis e Biritiba Mirim. Assim, as maiores extensões de áreas potenciais à produção de sedimentos deverão ser objeto de mapeamentos de maior detalhe, a fim de subsidiar os estudos de planejamento e viabilidade de projetos de práticas conservacionistas, minimizando os impactos ambientais atuais e futuros.

O restante do território da APRM-ATC é mais pulverizado quanto à densidade desse índice. O conjunto de áreas que se enquadram nas categorias “Baixa” e “Média” potencialidade, em geral, representa cerca de ¾ da área total da APRM.

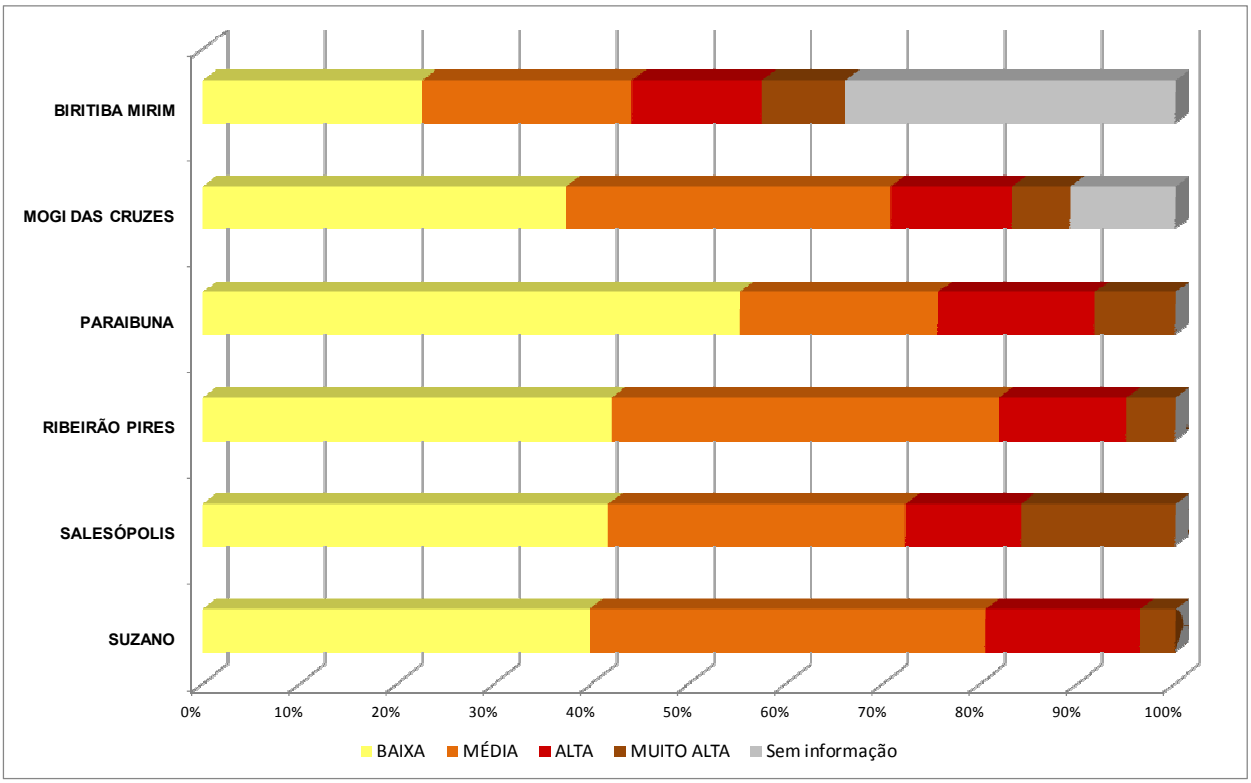


Figura 35 – Potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC, por município.
Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

Tabela 8 - Potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC, por município.

Potencialidade à produção de sedimentos	BIRITIBA MIRIM		MOGI DAS CRUZES		PARAIBUNA		RIBEIRÃO PIRES		SALESÓPOLIS		SUZANO		TOTAL	
	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%*	Área (km^2)	%
BAIXA	64,21	22,61	130,21	37,40	45,43	55,23	9,07	41,99	173,79	41,68	42,23	39,79	464,9	36,9
MÉDIA	61,20	21,55	116,63	33,50	16,78	20,40	8,60	39,81	127,73	30,63	43,17	40,68	373,5	29,7
ALTA	37,90	13,34	43,56	12,51	13,27	16,13	2,83	13,10	49,28	11,82	16,87	15,89	163,7	13,0
MUITO ALTA	24,50	8,62	20,86	5,99	6,78	8,24	1,07	4,97	66,19	15,87	3,85	3,63	123,3	9,8
Sem informação	96,24	33,88	36,93	10,61	-	-	-	-	-	-	-	-	133,8	10,6
TOTAL	**284,04**	**100,00**	**348,19**	**100,00**	**82,26**	**100,00**	**21,56**	**99,88**	**417,00**	**100,00**	**106,14**	**100,00**	**1.259,2**	**100,0**

* Porcentagem em relação á área do município na APRM-ATC.

Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

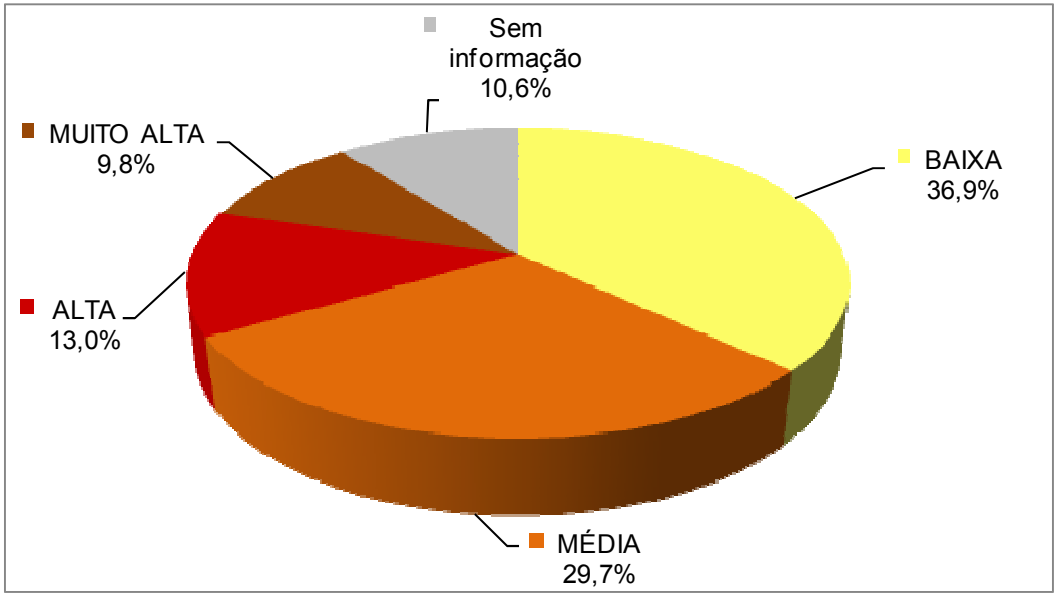


Figura 36 – Pocentagem das classes de potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC.

Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

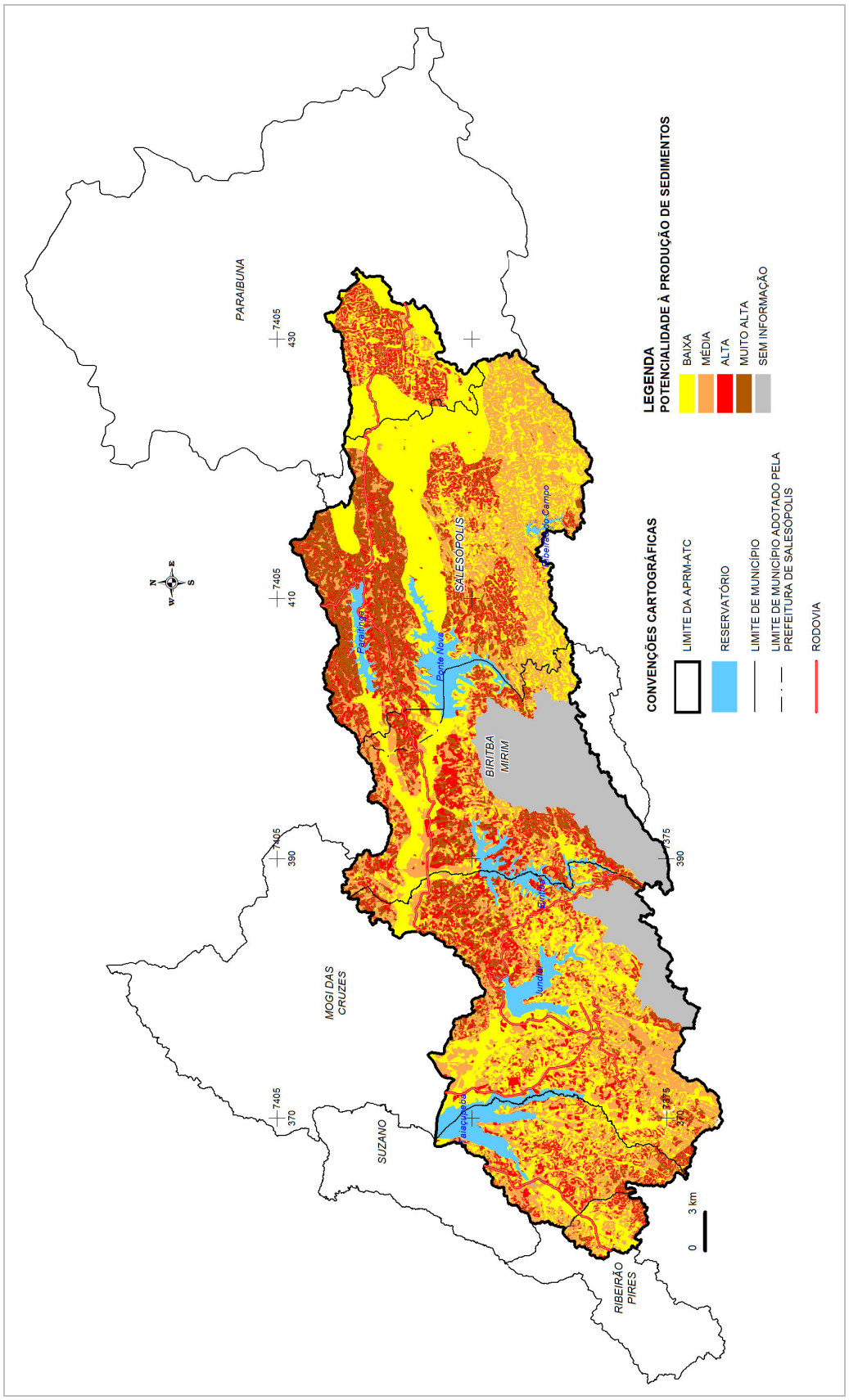


Figura 37 - Potencialidade à produção de sedimentos na APRM-ATC.
Fonte: Elaborado a partir de IPT (2011).

3.5 Áreas legalmente protegidas

A APRM-ATC abriga importantes áreas ainda preservadas da ocupação urbana, fato que pode ser atribuído, em parte, à restrição imposta pela Lei de Proteção aos Mananciais vigente desde 1975 (Leis n° 895/75 e 1.172/76), bem como à criação de Unidades de Conservação na região.

3.5.1 Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, que é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais. Unidade de Conservação (UC) é definida pelo Inciso I, do Artigo 2º do SNUC, como *espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção* (SMA, 2001).

Conforme o artigo 7º dessa Lei Federal (BRASIL, 2000), as unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos:

I - Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais (com exceção de alguns casos previstos na Lei); e

II - Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Além disso, existem as Áreas Correlatas, igualmente definidas pelo Poder Público com o objetivo de proteção, preservação ou controle ambiental, sem a denominação, em diplomas legais, de Unidades de Conservação Ambiental. O **Quadro 5** apresenta as Unidades de Conservação e as Áreas Correlatas situadas na APRM-ATC e a **Figura 38** ilustra as UCs passíveis de espacialização.

Categoria	Unidade	Município	Instrumento de Criação	Objetivos
Área de Proteção Ambiental-APA	APA Várzea do Rio Tietê	Na APRM-ATC, a APA inclui os municípios de Biritiba Mirim, Salesópolis e Mogi das Cruzes	Lei Estadual nº 5.598, de 6 de fevereiro de 1987; Decreto Regulamentar nº 42.837, de 3 de fevereiro de 1998.	Proteção das várzeas localizadas na planície fluvial do rio Tietê. A várzea exerce função reguladora das cheias do rio, minimizando as enchentes nas regiões urbanizadas e rurais dos municípios.
Parque Estadual - PE	PE da Serra do Mar	Na APRM-ATC, o Parque margeia a porção sul dos municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes	Decreto Estadual nº 10.251, de 30 de agosto de 1977. Alterado pelo Decreto Estadual nº 13.313, de 6 de março de 1979.	Proteger uma área com vocação para o desenvolvimento de programas de educação ambiental e de ecoturismo.
Parque Ecológico Estadual - PEc	PEc Estadual Nascentes do Tietê	Salesópolis	Decreto Estadual n° 29.181, de 11 de novembro de 1988 e Decreto Estadual n° 37.701, de 25 de outubro de 1993.	Criada em função da sua importância no processo histórico de ocupação e desenvolvimento do Estado de São Paulo e pela necessidade de preservar os recursos hídricos e a vegetação da Mata Atlântica ali presentes.
Área Natural Tombada - ANT	ANT Serras do Mar e de Paranapiacaba	Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis	Resolução Condephaat de Tombamento nº 40, de 6 de junho de 1985.	Proteger uma área que apresenta grande valor geológico, geomorfológico, hidrológico e paisagístico, que oferece condições de formar um banco genético de natureza tropical, dotado de ecossistemas representativos em termos faunísticos e florísticos. É também uma região capaz de funcionar como espaço serrano regulador para a manutenção da qualidade ambiental e dos recursos hídricos da região litorânea.
Área Natural Tombada - ANT	ANT Nascentes do Tietê	Salesópolis	Resolução da Secretaria do Estado da Cultura nº 6, de 21 de fevereiro de 1990.	Proteger a área onde se alojam as nascentes do rio Tietê, no município de Salesópolis.
Reserva da Biosfera	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCV)	Diversos (abrange todos os Municípios da APRM-ATC)	Certificado conferido pela UNESCO em 9 de junho de 1994.	Conservação da biodiversidade, promoção do desenvolvimento sustentável e manutenção de valores culturais associados ao uso de recursos biológicos.

Quadro 5 - Unidades de Conservação e Áreas Correlatas na APRM-ATC.
Fonte: SMA (2001)

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

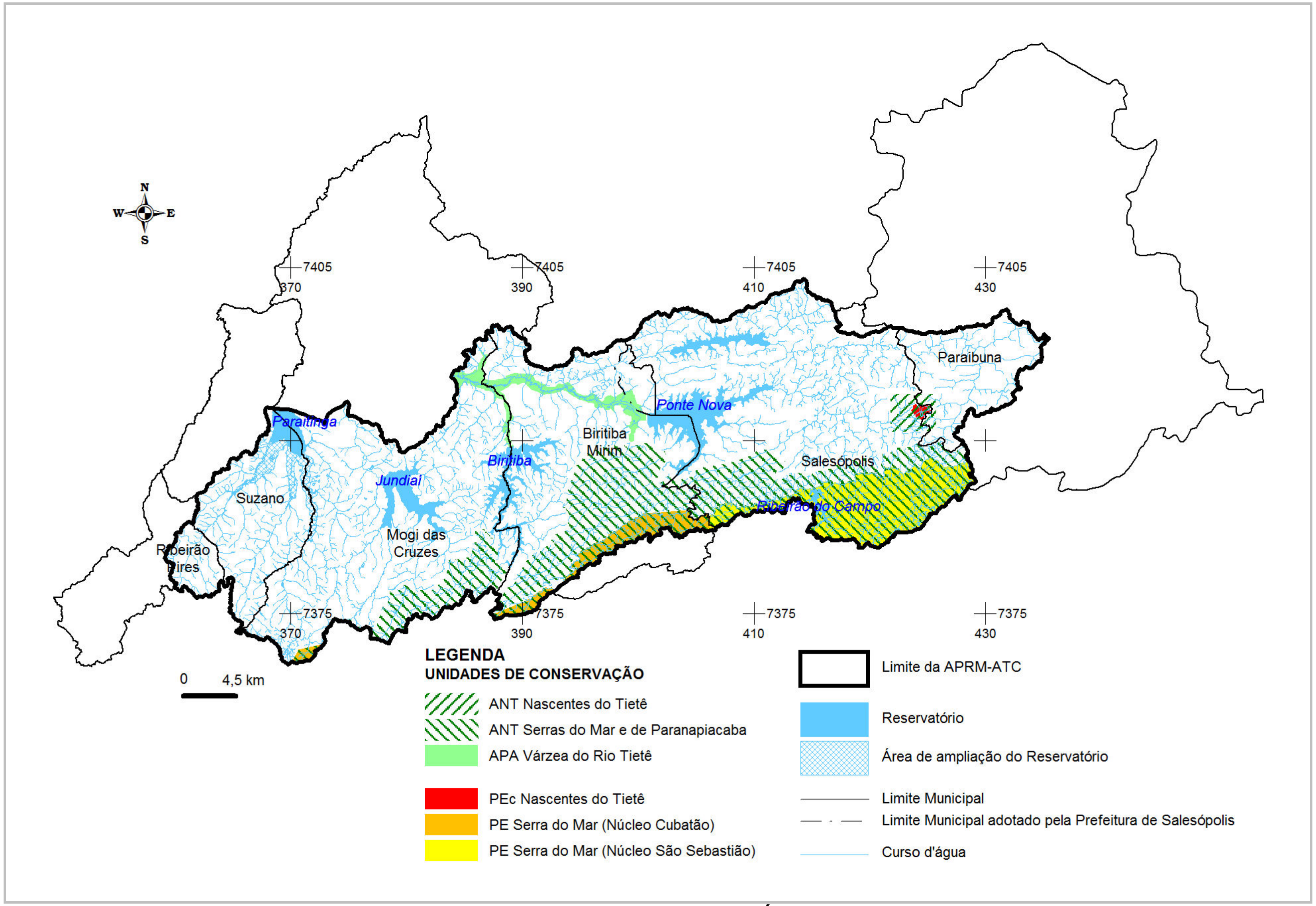


Figura 38 - Distribuição espacial das Unidades de Conservação e Áreas Correlatas na APRM-ATC.
Fonte: SMA (2001)

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Dentre as UCs inseridas na APRM-ATC, observa-se uma de Proteção Integral: o Parque Estadual (PE) da Serra do Mar. Essa UC é de domínio público e as áreas particulares incluídas em seus domínios devem ser desapropriadas. Os Parques Estaduais são criados para "preservação dos ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas, assim como atividades de educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico" (SMA, 2001).

As normas e condições estabelecidas para as atividades permitidas nos referidos parques são previstas na legislação que ampara a criação da UC, bem como constam do Plano de Manejo, instrumento obrigatoriamente a ser elaborado pelo órgão gestor, segundo o disposto no art. 27 da Lei Federal nº 9.985/00, regulamentado pelo art. 12 do Decreto Federal nº 4.340/02.

O Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar define o zoneamento dessa unidade de conservação (**Figura 39**), destacando as áreas com ocupação irregular, os sítios de interesse histórico, cultural e antropológico, e os conflitos de uso existentes. Foram definidas, ainda, áreas prioritárias de manejo, principalmente para regularização fundiária e ecoturismo.

Desse modo, as restrições estabelecidas no seu Plano de Manejo e as diretrizes indicadas no PDPA deverão ser seguidas de igual forma.

É importante salientar que as Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Áreas de Preservação Permanente, mesmo as não apresentadas na **Figura 38**, são consideradas Áreas de Restrição à Ocupação (ARO), conforme preconizado pela Lei nº 9.866/97 e reforçado na Minuta de Lei Específica da APRM-ATC (**ANEXO B**).

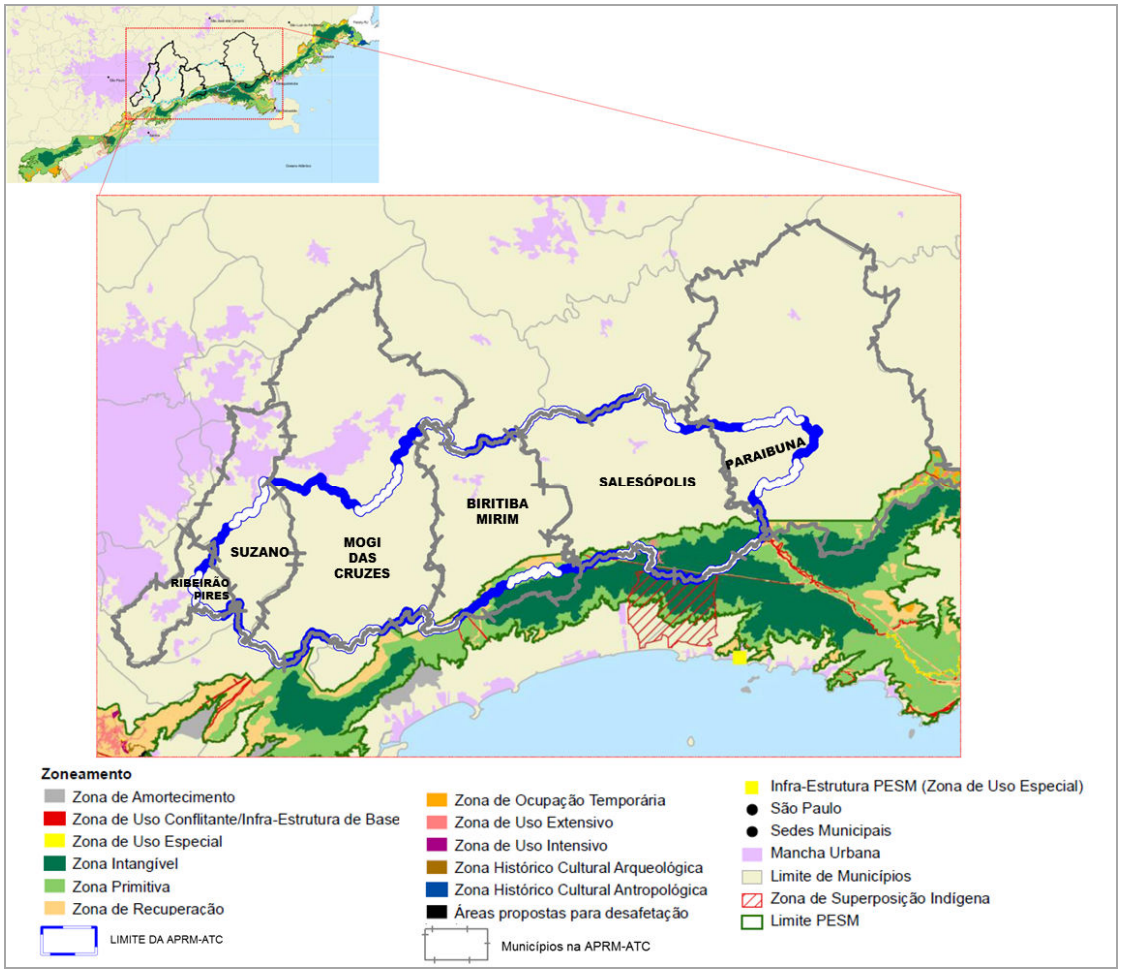


Figura 39 - Zoneamento do Parque Estadual da Serra do Mar na APRM-ATC.
Fonte: adaptado de IF (2006).

Em relação às UCs de Uso Sustentável, ocorre uma Área de Proteção Ambiental (APA), a APA Várzea do Rio Tietê, que pode apresentar certo grau de ocupação humana, de domínio público ou privado, sendo dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais importantes, que tem como objetivos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (SMA, 2001).

O zoneamento da APA Várzea do Rio Tietê é normatizado pela Lei nº 5.598, de 06 de fevereiro de 1987 (SÃO PAULO, 1987), regulamentada pelo Decreto nº 42.837, de 03 de fevereiro de 1998 (SÃO PAULO, 1998) e incide na APRM-ATC. O decreto

estabeleceu o zoneamento ambiental, as diretrizes para uso dos recursos naturais da área e o Conselho Gestor da APA Várzea do Rio Tietê.

O objetivo de criação da referida APA é a proteção das várzeas e planícies aluvionares do rio Tietê. A APA possui área de 7.400 hectares, abrangendo parte dos municípios de São Paulo, Guarulhos, Poá, Itaquaquecetuba, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim, Salesópolis, Osasco, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba. A APA está dividida em dois setores distintos: o setor Leste, que inicia na Barragem Ponte Nova, divisa municipal entre Biritiba Mirim e Salesópolis, estendendo-se até a barragem da Penha, divisa entre os municípios de São Paulo e Guarulhos; e o setor Oeste, que inicia no município de Osasco, estendendo-se até a barragem do reservatório Edgard de Souza[15].

O Plano de Manejo objetiva a revisão do zoneamento ambiental da APA Várzea do Rio Tietê, por meio da discussão e do georreferenciamento de seus limites, bem como a elaboração dos programas de gestão.

De acordo com o Decreto Estadual nº 42.837/98 (SÃO PAULO, 1998), a APA Várzea do Rio Tietê é dividida nas seguintes zonas ambientais: Zona de Vida Silvestre, Zona de Cinturão Meândrico e Zona de Uso Controlado, conforme descrição a seguir:

- Zona de Vida Silvestre (ZVS): compreende as florestas e demais formas de vegetação natural referidas no Código Florestal e remanescentes da Mata Atlântica. É destinada à proteção da biota nativa, para garantir a manutenção e a reprodução das espécies e a proteção do habitat de espécies raras, endêmicas, em perigo ou ameaçadas de extinção. Na ZVS são vedadas a instalação e a ampliação de atividades, empreendimentos, obras ou quaisquer edificações, exceto aquelas de interesse social para fins de recuperação ambiental visando adequadas condições de saúde pública;
- Zona de Cinturão Meândrico (ZCM): compreende a parte da faixa de terreno da planície aluvial do rio Tietê, constituída geralmente por solos hidromórficos não-

[15] Informações obtidas no site oficial do Conselho Gestor da APA Várzea do Rio Tietê (http://apavrt.blogspot.com/). Acesso em: 13 de fev. 2012.

consolidados, sujeitos a inundações frequentes por transbordamento do canal fluvial, podendo apresentar, em alguns trechos, áreas de solos mais consolidados e ligeiramente elevados em relação ao conjunto. Tem por finalidade o controle das enchentes, considerando-se suas características geomorfológicas, hidrológicas e sua função ambiental; e

- Zona de Uso Controlado (ZUC): compreende os territórios integrantes da Área de Proteção Ambiental não abrangidos pelas demais zonas estabelecidas no referido decreto. Nesta zona é admitida a realização de novas obras, empreendimentos e atividades, como também a ampliação daquelas já existentes, desde que obedecida a legislação vigente.

Na APRM-ATC incide apenas a ZCM da APA Várzea do Rio Tietê, nos municípios de Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes, como mostra a **Figura 40**. De acordo com o artigo 22 do Decreto nº 42.837/98, são vedadas na ZCM novas instalações, obras ou empreendimentos destinados a diversos tipos de atividades (industrial; minerária; disposição de resíduos sólidos; loteamentos; entre outros).

É importante ressaltar que o Plano de Manejo da APA está em processo de elaboração e apresentará a consolidação, discussão e o georreferenciamento dos limites do zoneamento ambiental revisado, bem como os programas de gestão, conservação e sustentabilidade socioterritorial da área. Do mesmo modo, deve prevalecer aquela mais protetiva quando do surgimento de conflito de normas e zoneamentos.

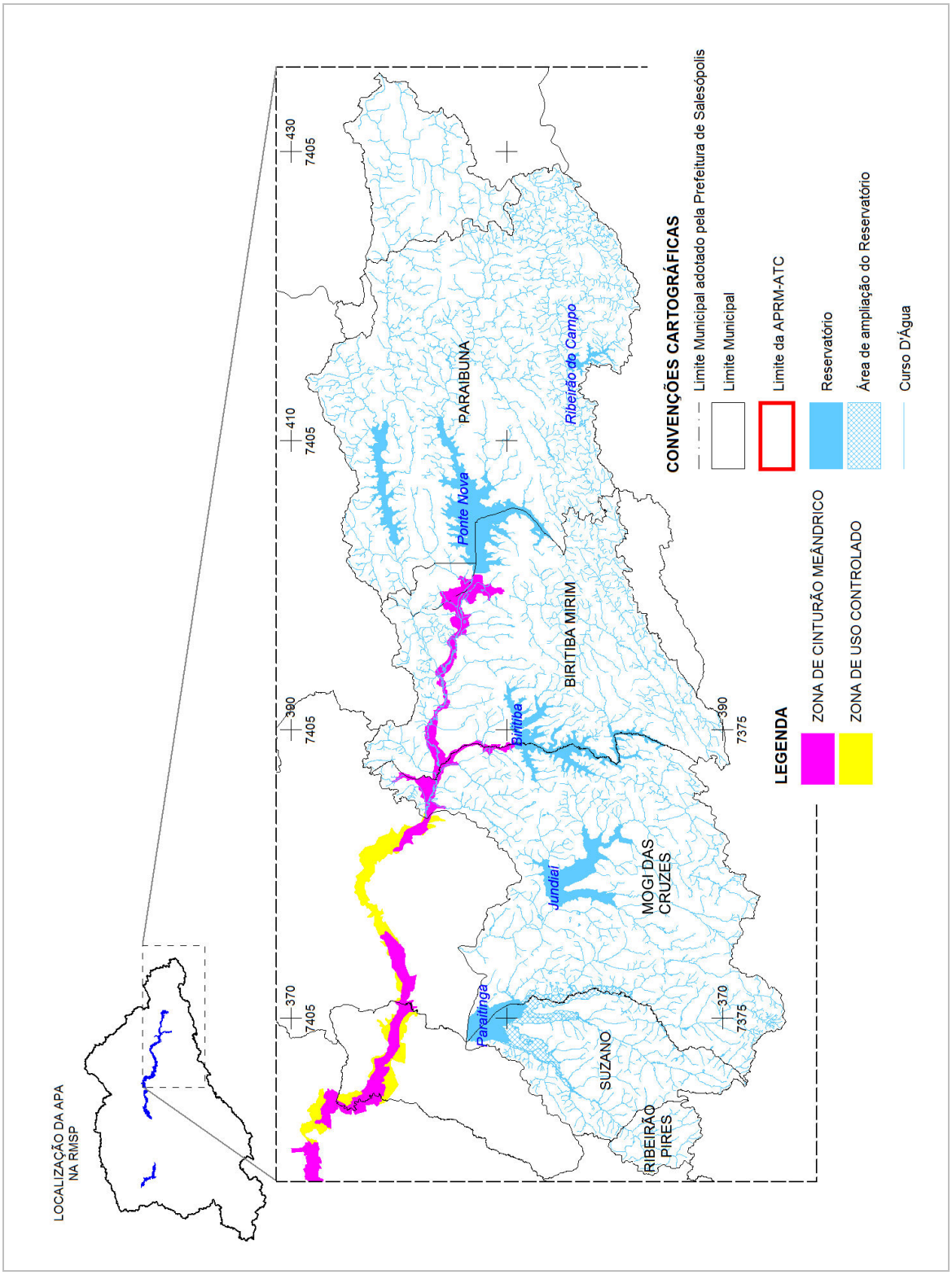


Figura 40 - Zoneamento da APA Várzea do Rio Tietê na APRM-ATC.

No contexto das Áreas Correlatas, no território da APRM-ATC observam-se três áreas protegidas:

- A Área Natural Tombada (ANT) das Serras do Mar e de Paranapiacaba, cujo tombamento pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT) visa prioritariamente articular e consolidar as múltiplas iniciativas do Poder Público, que vem criando inúmeros parques, reservas e áreas protegidas ao longo desta faixa, do mais alto significado para a preservação da natureza e manutenção da qualidade ambiental;
- A Área Natural Tombada das Nascentes do Tietê, cujo tombamento tem como objetivo proteger a área onde se alojam as nascentes do rio Tietê, no município de Salesópolis; e
- O Parque Ecológico (Estadual) Nascentes do Tietê, criado principalmente pela necessidade de preservar os recursos hídricos e a vegetação da Mata Atlântica ali presentes.

Por fim, vale ressaltar, ainda, que a APRM-ATC está totalmente inserida na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Essa Reserva foi a primeira estabelecida no país, sendo reconhecida pela UNESCO entre 1991 e 1993, por meio do programa *Man and Biosphere* - MaB.

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo possui a maior área contínua de Mata Atlântica e ecossistemas associados, tais como manguezal, vegetação de restinga, ilhas costeiras, campos de altitude, entre outras formações vegetais de transição. Como parte integrante dessa Reserva existe a **Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo**, criada em outubro de 1993 pela UNESCO-ONU, sendo uma Unidade de Conservação Internacional, contornando e protegendo as matas que envolvem uma das maiores megalópoles do planeta (**Figura 41**).

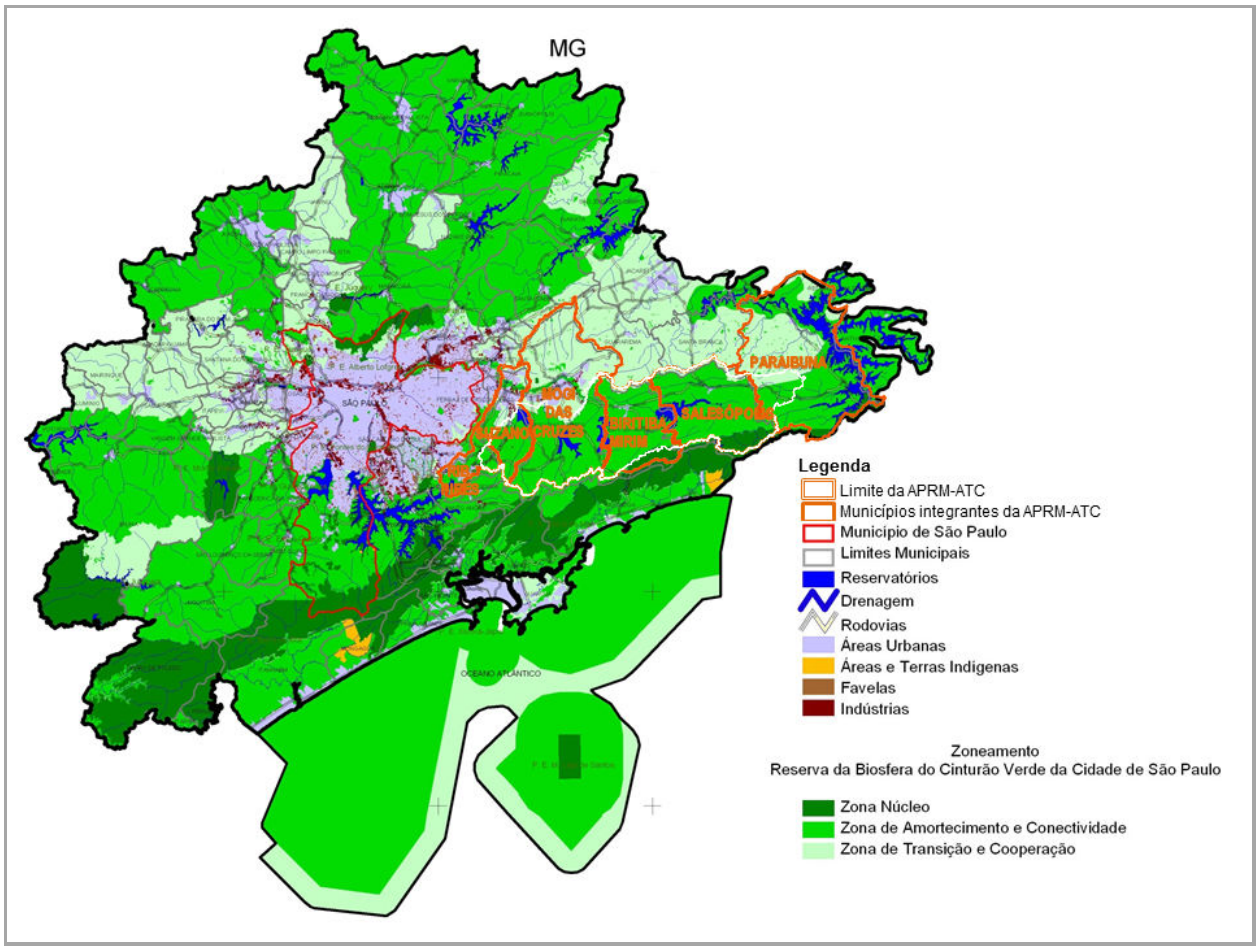


Figura 41 - Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo.
Fonte: adaptado de Honda; Kanashiro (2008).

3.5.2 Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APPs), sobretudo aquelas situadas ao longo dos cursos d'água, reservatórios e nascentes são de suma importância para a proteção dos recursos hídricos e especialmente dos mananciais.

As APPs da APRM-ATC foram delimitadas com base na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal).

De acordo com o Artigo 3º dessa legislação, a APP é definida como:

> "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas" (BRASIL, 2012).

A mesma legislação diz que as APPs ocorrem tanto em zonas urbanas quanto rurais, delimitadas pelas faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene ou intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular.

Assim, foram mapeadas, primeiramente, as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio de 50 (cinquenta) metros (Art. 4, inciso IV da Lei nº 12.651/2012). As nascentes foram definidas utilizando-se a ferramenta *buffer* do *Mapinfo* 10.1 a partir do ponto de origem de cada drenagem traçada na base cartográfica da Emplasa disponível[16]. Ressalta-se que a posição de cada nascente varia de acordo com o detalhamento do levantamento topográfico existente.

A segunda categoria cartografada foram as faixas marginais dos cursos d'água, também utilizando a base cartográfica da Emplasa, sendo definidas a partir da borda da calha do leito regular, com uma largura de 30 (trinta) metros (Art. 4º inciso I da Lei nº 12.651/2012) utilizando-se mesma ferramenta *buffer* do Mapinfo 10.1. A faixa de proteção varia de acordo com a largura do curso d'água e no caso da área de estudo verificou-se que seus cursos d'água têm menos de 10 (dez) metros de largura média e, neste caso, deve-se preservar uma faixa de 30 metros. Destaca-se que os *buffers* foram construídos a partir dos eixos de rios vetorizados e não da borda da calha do leito regular, o que pode resultar em imprecisões características deste método. Além disso, podem ter ocorrido erros na elaboração da base hidrográfica bem como alterações ocasionadas pela interferência humana, que pode ter suprimido ou não contemplado alguns cursos d'água visualizados em uma escala maior.

[16] Mapeamento vetorizado na escala 1: 25.000, de acordo com a base 1: 10.000.

Por fim, demarcou-se a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota *máxima maximorum* dos reservatórios artificiais de água destinados à geração de energia ou abastecimento público (Art. 62 da Lei nº 12.651/2012). Pela inexistência de levantamento topográfico em escalas superiores dos reservatórios do SPAT e pela impossibilidade de se realizarem levantamentos de campo, optou-se por gerar uma interpolação dos dados topográficos disponíveis, em escala 1:10.000 (cartas topográficas da Emplasa). Foram vetorizadas as curvas de nível e os pontos cotados correspondentes às cotas superior e inferior, quando existentes e dos níveis máximo normal e *máximo maximorum* dos reservatórios (**Quadro 6**). Essas informações foram disponibilizadas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE). Alguns dados da base vetorial contínua da Região Metropolitana de São Paulo em escala 1:25.000, foram importados e corrigidos para a escala 1:10.000, como a direção dos rios contribuintes e a delimitação das curvas mestras. Tais correções foram realizadas somente nos arredores dos reservatórios. A interpolação foi realizada com o algoritmo disponível na ferramenta *Topo to Raster*™, do software *ArcGIS* 9.2. A escolha da ferramenta se baseou na construção do algoritmo, que privilegia a morfologia do terreno, e na possibilidade de obter um modelo hidrologicamente corrigido. Da interpolação, um modelo digital de terreno (MDT) foi gerado, com resolução espacial de 5 metros. A reclassificação do MDT permitiu a criação dos polígonos das APPs dos reservatórios.

Nível	Unidade	Ponte Nova	Taiaçupeba	Jundiaí	Biritiba	Paraitinga
Nível máximo normal	m	770,00	747,00	754,5	757,50	768,80
Nível *máximo maximorum*	m	773,00	749,33	756,76	758,70	771,10

Quadro 6 – Níveis dos reservatórios do Sistema Produtor Alto Tietê para a definição da sua APP[17].

[17] Informações disponibilizadas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) do Estado de São Paulo, em formato digital, por email. Ana Paula Camargo. **Re: Nível máximo maximorum Reservatórios**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida em 11.09.2012.

Não se pode deixar de citar que o método adotado utiliza uma base hidrográfica que não apresenta a dimensão real dos cursos d'água, sendo apenas representação cartográfica por linhas e pontos. Desta forma, não contemplam a variação na largura dos canais e das curvas de nível. Além disso, os modelos de interpolação são utilizados para estimar valores desconhecidos a partir de um conjunto de pontos de amostras com valores conhecidos que estão distribuídos ao longo de uma área. Ou seja, estão sujeitos a imprecisões inerentes ao método.

Para se quantificar as áreas de uso conflitivo do solo nas APPs da área de estudo foram cruzados os mapas de uso do solo e o das APPs. As informações do uso e ocupação do solo da área de estudo foram obtidas a partir do Mapa de uso e ocupação do solo da Região Metropolitana de São Paulo e Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, elaborado pela Emplasa (2005), atualizado no âmbito deste trabalho por meio da interpretação de ortofotos digitais da RMSP, de 2007 (EMPLASA, 2007).

A fim de facilitar a avaliação da inadequação legal, o uso do solo foi agrupado em apenas duas categorias, permitindo uma melhor visualização das informações. Foram consideradas áreas "adequadas" as categorias de uso mata, capoeira e vegetação de várzea, pois são aquelas que permitem o atendimento da função ambiental da APP. Todos os demais usos foram considerados "inadequados", pois estão relacionados à interferência antrópica que pode causar alteração nas características do solo, água e flora, as quais revelam o descumprimento da legislação brasileira atualmente vigente.

Dessa forma, foi possível identificar a situação atual do uso do solo em relação às restrições de uso do solo previstas no Novo Código Florestal, como sistematiza a **Tabela 9** e ilustra a **Figura 42** e **Figura 43**.

Tabela 9 - Uso e ocupação do solo *versus* APPs na APRM-ATC.

USO_SOLO	APP Cursos d'água		APP Nascentes		APP Reservatórios		Total		Categoria			Classificação
	Area (km²)	%*	Area (km²)	%*	Area (km²)	%*	Área (km²)	%**	Nome	Área (km²)	%**	
MATA	61,8	48,7	10,7	56,6	1,1	11,5	73,5	47,4	Cobertura Vegetal	97,1	62,6	Uso adequado
CAPOEIRA	14,4	11,3	1	5,5	2,0	21,5	17,4	11,2				
VEGETAÇÃO DE VÁRZEA	4,7	3,7	0,0	0,2	1,4	15,6	6,2	4,0				
ÁREA URBANIZADA	0,8	0,7	0,	0,2	0,0	0,1	0,9	0,6	Uso Urbano	1,9	1,3	Uso Inadequado
URBANIZAÇÃO EM CONSOLIDAÇÃO	0,2	0,2	0,0	0,2	0,1	0,9	0,4	0,2				
EQUIPAMENTO URBANO	0,3	0,2	0,0	0,1	0,1	1,0	0,4	0,3				
FAVELA	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0				
INDÚSTRIA	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,1				
LOTEAMENTO DESOCUPADO	0,0	0,0	-	-	-	-	0,0	0,0				
CAMPO	13,6	10,7	1,7	8,8	2,2	23,6	17,5	11,3	Uso Agrícola	55,5	35,8	
CHÁCARA	10,1	8	1	5,3	0,3	3,3	11,4	7,4				
REFLORESTAMENTO	13,5	10,6	3,5	18,6	0,7	7,2	17,7	11,4				
HORTIFRUTIGRANJEIRO	6,9	5,5	0,8	4,3	1,1	12	8,9	5,7				
MINERAÇÃO	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	2,2	0,4	0,2	Outros Usos	0,5	0,3	
MOV.TERRA/SOLO EXPOSTO	0,1	0,1	0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,1				
RODOVIA	0,0	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0				
TOTAL	**126,9**	**100**	**18,8**	**100**	**9,3**	**100**	**155,0**	**100**	**0**	**155,0**	**100**	

* Porcentagem em relação à área total da categoria de APP mapeada.** Porcentagem em relação à área total computada (A_{TOTAL} = 155,0km^2)

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

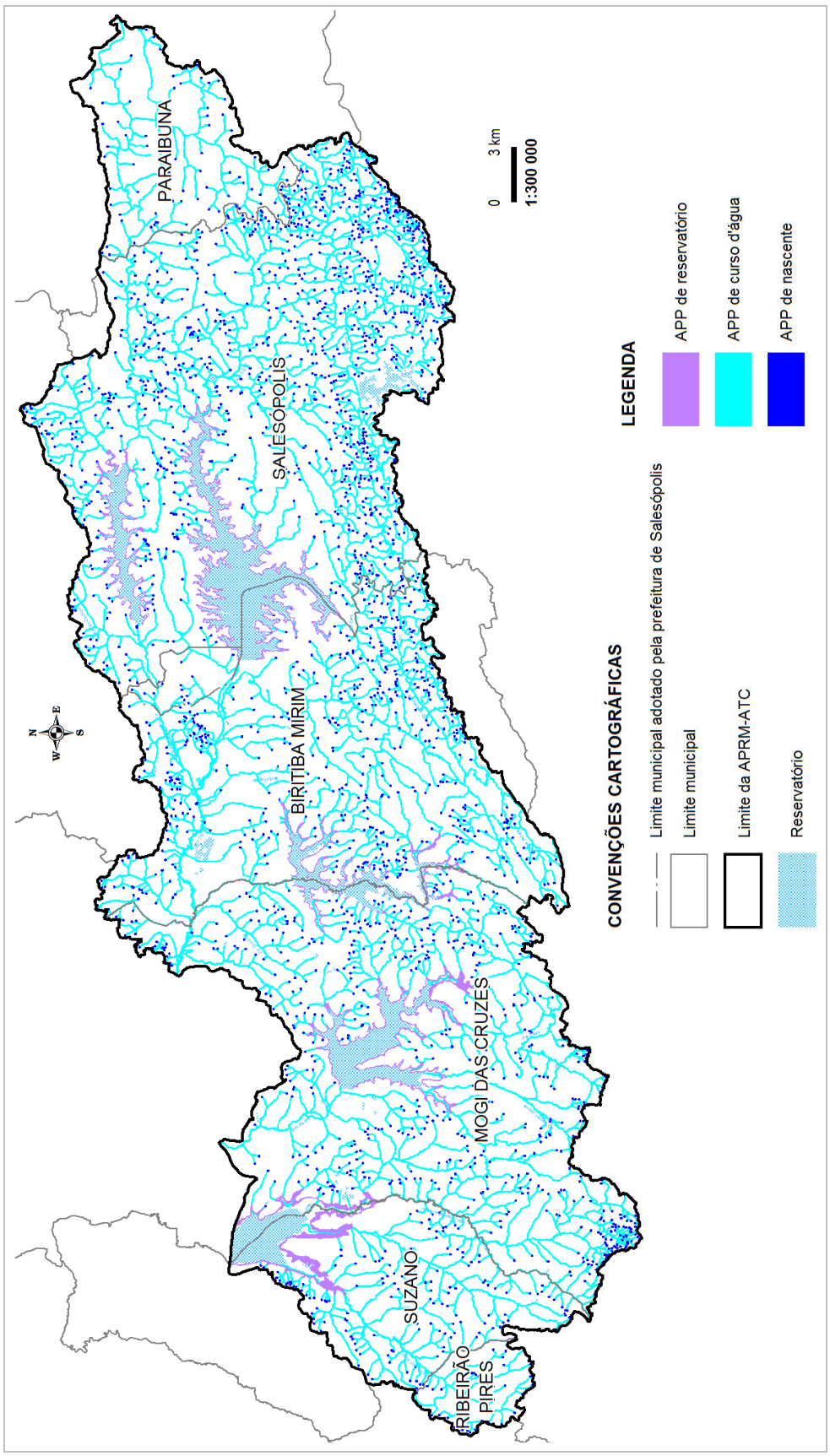


Figura 42 - Áreas de Preservação Permanente da APRM-ATC.

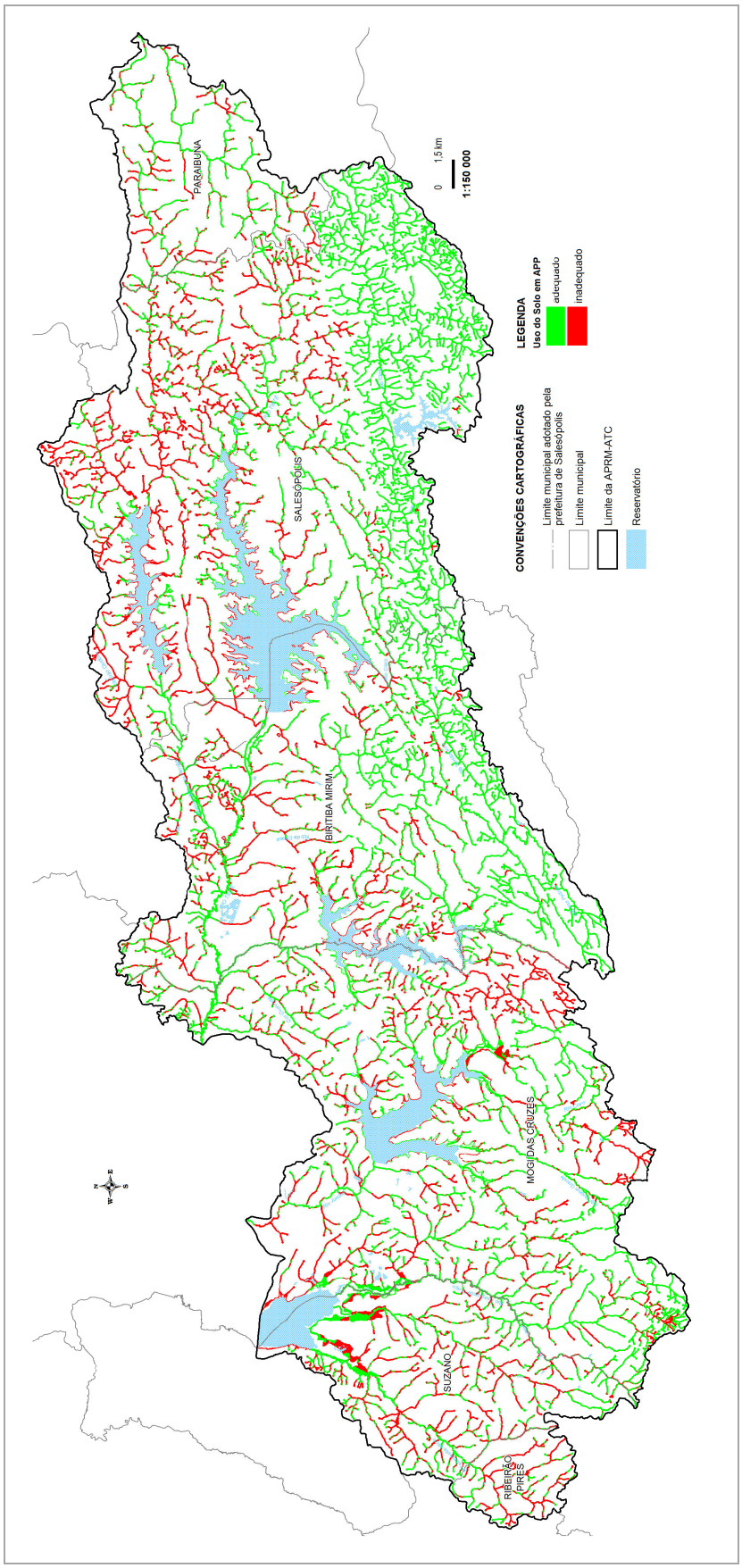


Figura 43 – Uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente da APRM-ATC.

Como resultado da análise da **Figura 42** constatou-se que da área total da região em estudo (1.259 km^2), 155,0 km^2 são Áreas de Preservação Permanente, de acordo com a Lei nº 12.651/12, o que representa 12,3% do território da APRM-ATC. Devido à grande densidade de drenagem, por ser uma região de cabeceiras, 80% das APPs mapeadas são de cursos d'água (126,9 km^2).

Já a **Figura 43** indica que, de uma maneira geral, é significativa a porcentagem de cobertura vegetal (62,6%), fato bastante relacionado à baixa densidade de ocupação urbana e às rígidas normas legais incidentes nesse território. Em contrapartida, do total de APPs mapeadas, 37,4% encontram-se com uso do solo inadequado (usos urbanos, agrícola e outros usos), alertando para a grande necessidade de fiscalização no disciplinamento da ocupação das APPs.

Analisando especificamente as APP das margens dos cursos d'águas verifica-se que elas ocupam uma área de 126,9 km², correspondendo a 10,1% da área total da APRM-ATC. Quase 35% dessa categoria de APP estão ocupadas por usos agrícolas (44,2 km^2), notadamente campo e reflorestamento, este bastante comum na APRM-ATC. Em relação aos usos urbanos, representam 1,4% (1,6 km^2). O total de área ocupada indevidamente (urbano, agrícola e outros usos) é aproximadamente de 36,3% (46,0 km²) nesta categoria de APP, sendo o restante (80,9 km^2 e 63,7%) abrigando mata, capoeira e vegetação de várzea, fato que indica alto grau de preservação da APP de cursos d'água.

A APP referente às nascentes totalizou uma área de 18,8 km², representando 1,5% da área total da APRM-ATC. Observa-se que 62,2% dessa classe de APP estão ocupadas por cobertura vegetal nos diferentes estágios de regeneração, com destaque para a as áreas de mata, com 56,6% do total. Os usos agrícolas ocupam uma grande área no entorno das nascentes (37,0%), predominando o reflorestamento, prática comum na região, que ocorre em 18,6% de toda a APP de nascente. Observam-se ainda nesta APP áreas ocupadas com usos urbanos (0,17%) e outros usos (0,2%). O total de área usada indevidamente é aproximadamente de 37,8% (7,11 km²) nesta categoria de APP.

Por fim, as APPs de reservatórios ocupam 9,3 km², representando 0,7% do total da área de estudo. Da área mapeada nos reservatórios, os usos agrícolas representam 46,3% e uma pequena porcentagem é de usos urbanos (2,6%). Destaca-se a significativa porcentagem de hortifrutigranjeiros (12,0%) e de campo (23,6%) nas margens dos reservatórios analisados. A presença de hortifrutigranjeiros pode contribuir para o aporte de carga de fósforo nos reservatórios, se forem utilizadas práticas inadequadas de manejo. Observa-se que 48,5% do total da APP mapeada de reservatório encontra-se com o uso adequado do solo, sendo 11,5% de mata, 21,5% de vegetação intermediária (capoeira) e 15,6% de vegetação de várzea. O total de área usada indevidamente é aproximadamente de 51,5% (4,8km²) nesta categoria de APP, o que representa mais da metade da área que deveria estar livre da ocupação.

É importante destacar que, apesar da significativa importância das APP de reservatório para a conservação dos mananciais, o Novo Código Florestal considera apenas uma largura de poucos metros destinada à vegetação natural.

Se fosse utilizada a regra do Código anterior, uma faixa bem mais ampla seria considerada APP. De acordo com a Lei nº 4.471/65 (revogada pela Lei nº 12.651/12), os parâmetros e o regime de uso deveriam ser definidos por resolução do Conama. A Resolução Conama 302, de 20 de março de 2002, definiu que no entorno dos reservatórios artificiais a APP é a área com largura mínima, em projeção horizontal, medida a partir do nível máximo normal de trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais. Com o Novo Código Florestal, essa faixa se reduz drasticamente, fato que indica a necessidade de buscar outros instrumentos para manter as funções ecológicas das APPs.

Além disso, deve-se ressaltar que, mesmo predominando a categoria de usos adequados nas Áreas de Preservação Permanente, há vários casos de degradação ambiental, tanto ao redor de cursos d'agua e reservatórios quanto de nascentes. A maior parte das áreas adequadas concentra-se em área já legalmente protegida (Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Estadual da Serra do Mar).

Essas condições revelam a necessidade de fiscalização e de cumprimento da Legislação visando prevenir os problemas ambientais e contribuir para a manutenção da qualidade dos recursos naturais, em especial da água utilizada para o abastecimento público.

3.5.3 Programa BIOTA/Fapesp

De acordo com o artigo 1º da Resolução Conama nº 9/96, um corredor entre remanescentes caracteriza-se como sendo a faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a sua fauna residente.

Os corredores entre remanescentes constituem-se pelas matas ciliares em toda sua extensão e pelas faixas marginais dos cursos d'água definidas por lei, assim como pelas faixas de cobertura vegetal existentes nas quais seja possível a interligação de remanescentes, em especial, às unidades de conservação e Áreas de Preservação Permanente (CONAMA, 1996).

Nesse contexto, cita-se o projeto "Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo" (RODRIGUES; BONONI, 2008), do Programa BIOTA – FAPESP. Dois mapas de grande relevância foram resultado desse projeto:

- Mapa de Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade – Programa BIOTA/FAPESP, o qual indica áreas prioritárias para restauração florestal visando aumentar a conectividade entre fragmentos remanescentes de vegetação, bem como entre estes e as Unidades de Conservação; e
- Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação – Programa BIOTA/FAPESP, que indica áreas recobertas por vegetação nativa cuja preservação é considerada de suma importância, o que justifica a sua transformação em Unidades de Conservação de Proteção Integral.

O mapa intitulado "Áreas indicadas para incremento da conectividade" (**Figura 44**) permite priorizar ações de planejamento ambiental, como a indicação de áreas

destinadas à criação de APPs e Reservas Legais, bem como a indicação de áreas para restauração, estabelecendo corredores ecológicos que permitam o incremento da conectividade da paisagem e o fluxo de espécies. Além disso, medidas como essas possibilitam a disponibilização de serviços ambientais para a população e para o meio ambiente, como a melhoria na qualidade e quantidade dos recursos hídricos e, consequentemente, no abastecimento de água para a população.

A análise da **Figura 44** indica que a APRM-ATC apresenta um mosaico de áreas indicadas como alvo de ações para restauração de Áreas de Preservação Permanente (APPs), averbação de reserva legal e criação de Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN), incrementando a conectividade entre os remanescentes existentes nesta bacia hidrográfica. A escala de cores refere-se à priorização, determinada pela sobreposição de informações de oito grupos de trabalho, que estudaram aves, aracnídeos e insetos, répteis e anfíbios, peixes, mamíferos, paisagem, criptógamas e fanerógamas.

Observa-se, ainda, que a porção sul da APRM-ATC nos municípios de Suzano e Mogi das Cruzes apresentam alta prioridade para o incremento da conectividade. Isto se deve ao fato da proximidade do Parque Estadual da Serra do Mar, um dos poucos remanescentes significativos de Floresta Ombrófila.

Em relação às áreas protegidas, percebe-se que o número e o território correspondente das Unidades de Conservação de Proteção Integral existentes na APRM-ATC é insuficiente para a conservação da biodiversidade, visto que existem inúmeras espécies ameaçadas de extinção e crescente destruição da cobertura vegetal.

De acordo com Freitas (2009), a conectividade entre as áreas protegidas é fundamental para efetivar as ações de conservação propostas quando da criação dessas áreas. Segundo a autora, se não houver um planejamento integrado, as áreas protegidas, especialmente as UCs, ficam vulneráveis às pressões exercidas pelas atividades incompatíveis com a conservação da biodiversidade.

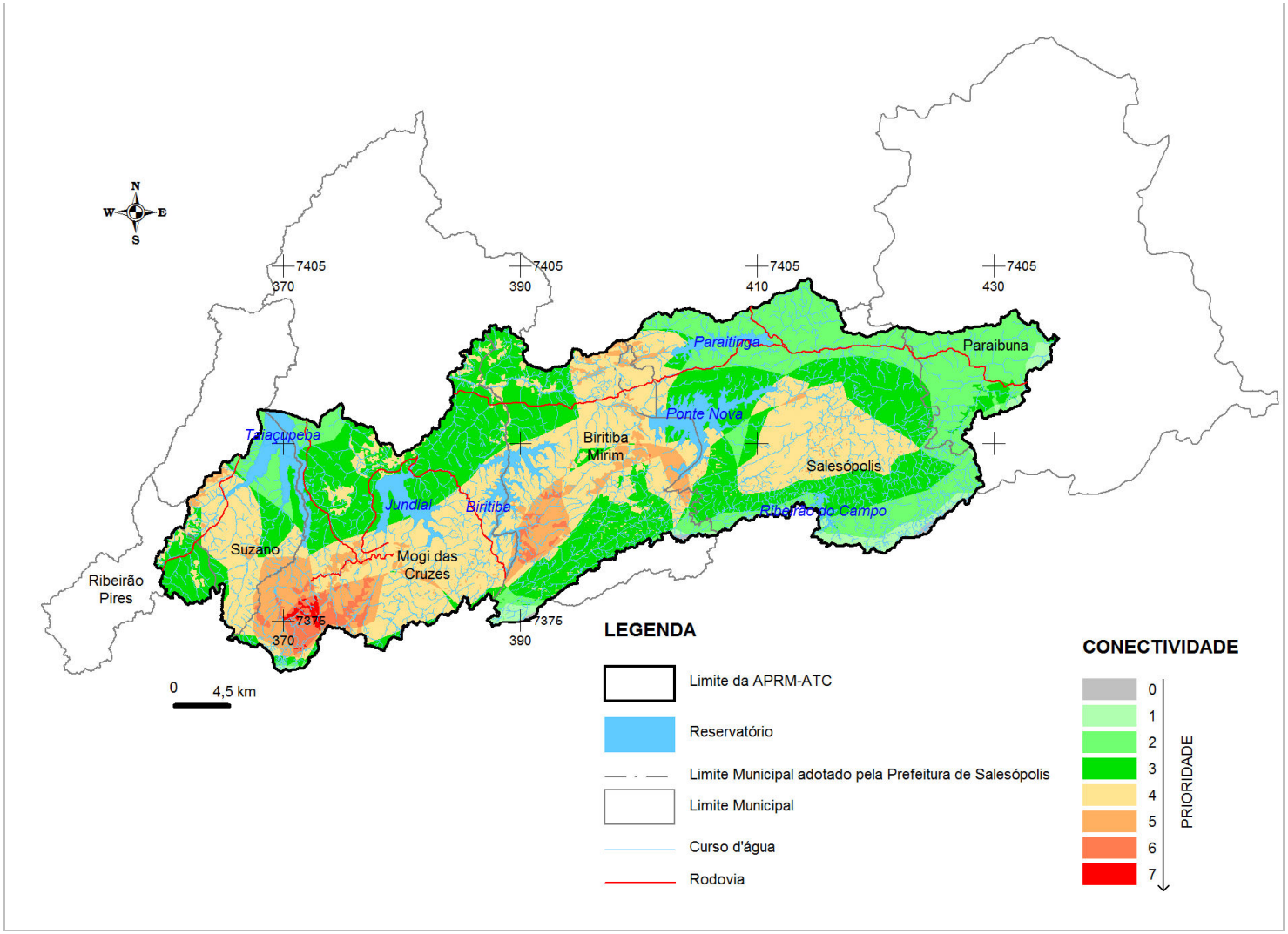


Figura 44 - Áreas indicadas para incremento da conectividade na APRM-ATC.
Fonte: Programa BIOTA/FAPESP. Rodrigues; Bononi (2008).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

O mapa denominado “Áreas Prioritárias para Conservação”, outro resultado do Programa BIOTA/FAPESP (RODRIGUES; BONONI, 2008) consiste em instrumento para indicar as regiões onde devem ser criadas Unidades de Conservação de Proteção Integral, em função de diferentes históricos de degradação das fitofisionomias encontradas no Estado de São Paulo. São áreas com características suficientes para justificar a criação de áreas protegidas por legislação a partir de dados biológicos coletados pelo Programa BIOTA/FAPESP.

Assim, consideram-se áreas prioritárias para a criação de Unidades de Conservação na APRM-ATC as regiões destacadas na **Figura 45**. As quatro classes de indicação são encontradas na Bacia, mas poucas áreas receberam alto grau de indicação, destacando-se a região da Serra da Bocaina.

Quando se verificar ausência de APPs exigidas por lei; níveis de degradação por erosão avançados; cobertura arbórea e mata ciliar insuficientes; indicação de criação de corredores ecológicos; localização predominante em área de recarga hídrica; presença de zona de amortecimento de UC; existência de manancial de abastecimento; e disponibilidade hídrica considerada crítica, as áreas devem ser prioritariamente selecionadas para investimentos e ações mínimas de recuperação.

É importante ressaltar que a priorização das áreas críticas depende de uma análise interdisciplinar e da ponderação de cada critério apresentado em relação às especificidades da região. Portanto, essas informações auxiliam no processo de decisão quanto à aplicação de recursos em ações de recuperação e conservação das condições de vegetação e uso do solo, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental da APRM-ATC.

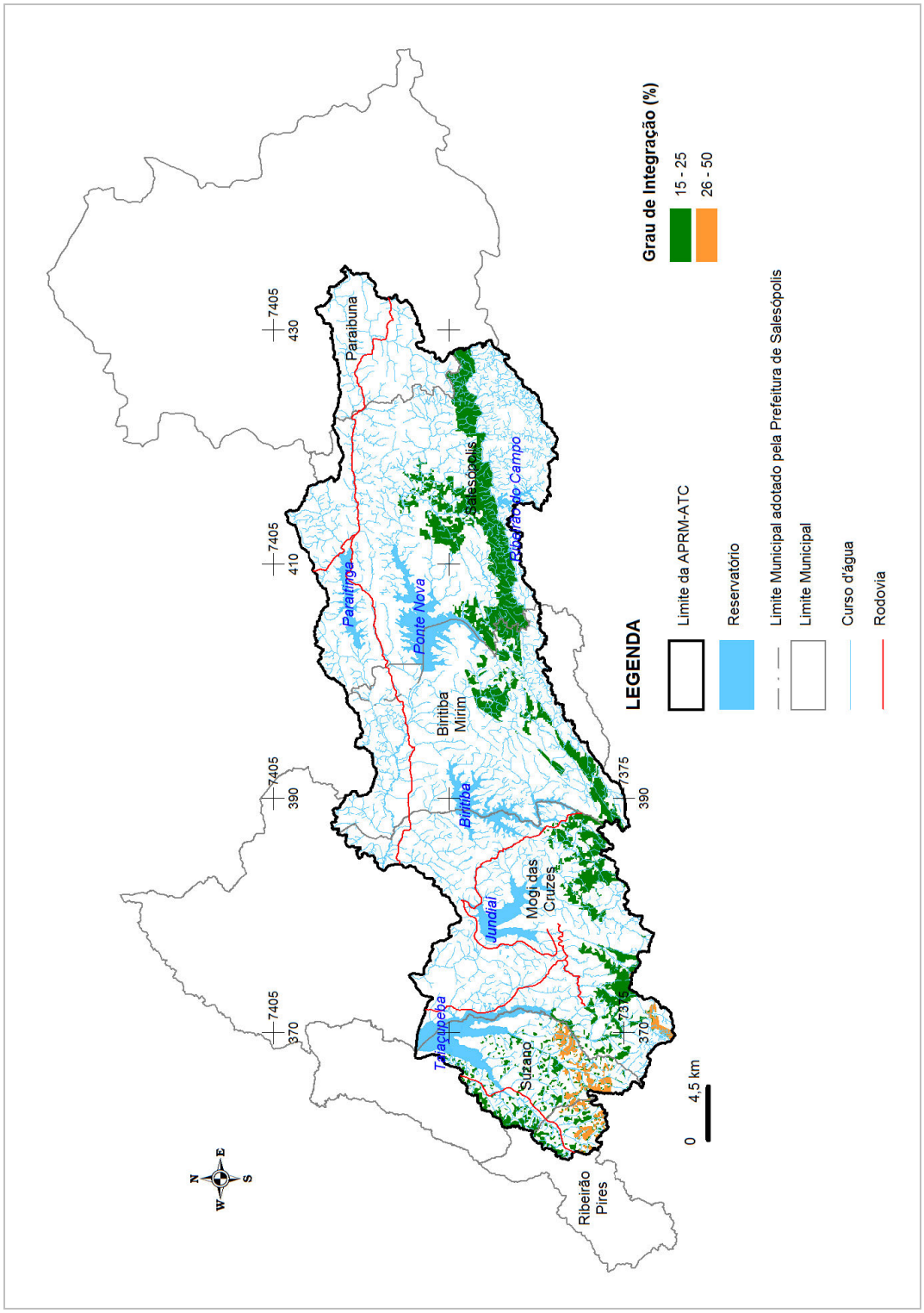


Figura 45 - Mapa de indicação para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral na APRM-ATC.
Fonte: Programa BIOTA/FAPESP. Rodrigues; Bononi (2008).

3.6 Aspectos Demográficos

A APRM-ATC abrange porções de seis municípios: Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Paraibuna, Ribeirão Pires, Salesópolis e Suzano. À exceção de Paraibuna, que pertence à Região Administrativa de São José dos Campos (RASJC), os demais integram, dentre outros municípios, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Antes de focar as análises nas porções dos territórios municipais efetivamente pertencentes à APRM-ATC e mesmo para que se compreenda adequadamente o processo de suas dinâmicas demográficas, optou-se por apresentar, no item 3.6.1, a população total desses municípios integralmente inseridos no seu território, tendo como fonte os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). Destaca-se que a área total desses seis municípios soma 2.472,54 km².

Na sequência (item 3.6.2), estão apresentados os dados da população efetivamente residente na APRM-ATC, que difere nos municípios de Suzano, Ribeirão Pires, Mogi das Cruzes e Paraibuna, os quais têm apenas parte de seus territórios inseridos na APRM-ATC.

3.6.1 População e Projeções Populacionais para os municípios da APRM-ATC

Conforme os dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) os seis municípios apresentavam um total de 393.678 habitantes em 1980. Em 2010 foram registrados 824.925 residentes. Observa-se assim que, em trinta anos, houve um crescimento em números absolutos de 431.247 habitantes, correspondendo a um acréscimo de 109,5% de residentes.

Esse acentuado crescimento populacional ocorreu apesar de os seis municípios abrigarem importantes áreas de preservação à ocupação urbana, como a restrição imposta pela Lei de Proteção aos Mananciais vigente desde 1975 (Leis n° 895/75 e 1.172/76 para os cinco municípios pertencentes à RMSP), bem como a criação de Unidades de Conservação na região, em seu conjunto, como explicitou o **Quadro 5** (Unidades de Conservação e Áreas Correlatas na APRM-ATC), apresentado anteriormente.

A **Tabela 10** aponta a evolução da população total dos municípios integrantes da APRM-ATC e suas respectivas Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs), para os períodos censitários de 1980 até 2010.

Tabela 10 - Evolução da População Total dos Municípios da APRM-ATC, da RMSP e respectivas TGCAs.

Município	Evolução da População Residente Total - Censo IBGE (nº de habitantes)				TGCAs (%)		
	1980	1991	2000	2010	1991/80	2000/91	2010/00
Biritiba Mirim (1)	13.374	17.833	24.653	28.575	2,65	3,66	1,49
Mogi das Cruzes (2)	197.935	273.175	330.241	387.779	2,97	2,13	1,62
Ribeirão Pires (3)	56.530	85.085	104.508	113.068	3,79	2,31	0,79
Salesópolis (4)	10.657	11.359	14.357	15.635	0,58	2,64	0,86
Suzano (5)	101.056	158.839	228.690	262.480	4,20	4,13	1,39
Total dos municípios da RMSP com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5)	**379.552**	**546.291**	**702.449**	**807.537**	**3,37**	**2,83**	**1,40**
% Totais Municípios/ RMSP	**3,0**	**3,6**	**3,9**	**4,1**	-	-	-
População Total da RMSP	**12.549.856**	**15.369.305**	**17.878.703**	**19.683.975**	**1,86**	**1,69**	**0,97**
Paraibuna Total (RA SJC*) (6)	14.126	14.891	17.009	17.388	0,48	1,49	0,22
Total dos municípios com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5+6)	**393.678**	**561.182**	**719.458**	**824.925**	**3,28**	**2,80**	**1,38**

*Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. (http://www.ibge.gov.br. Acesso em abril 2012).

De acordo com a **Tabela 10**, o município de Mogi das Cruzes destacou-se em termos populacionais desde 1980 até 2010, quando comparado aos demais municípios. Em 2010, o município de Mogi das Cruzes, registrou 387.779 pessoas, representando 47,0% da população total de residentes nos seis municípios analisados, que somava, neste período, 824.925 habitantes.

Já a população do município de Suzano somava 262.480 habitantes, respondendo por 31,8% da totalidade da população dos seis municípios, em 2010.

Verifica-se que esses dois municípios (Mogi das Cruzes e Suzano) concentravam 78,8% de toda a população dos municípios integrantes da APRM-ATC, em 2010.

A **Tabela 10** também indica que os municípios com menores contingentes populacionais em 2010 eram Paraibuna, que registrou 17.388 habitantes e Salesópolis, com 15.635 residentes.

Outro fato que chama a atenção é a crescente participação relativa dos cinco municípios da RMSP frente a esta Região, durante os 30 anos de análise. A maior participação relativa, entretanto, foi de 1980 a 1991, quando houve um incremento de 0,6% nessa participação.

A **Figura 46** apresenta a evolução da população total dos seis municípios da APRM-ATC.

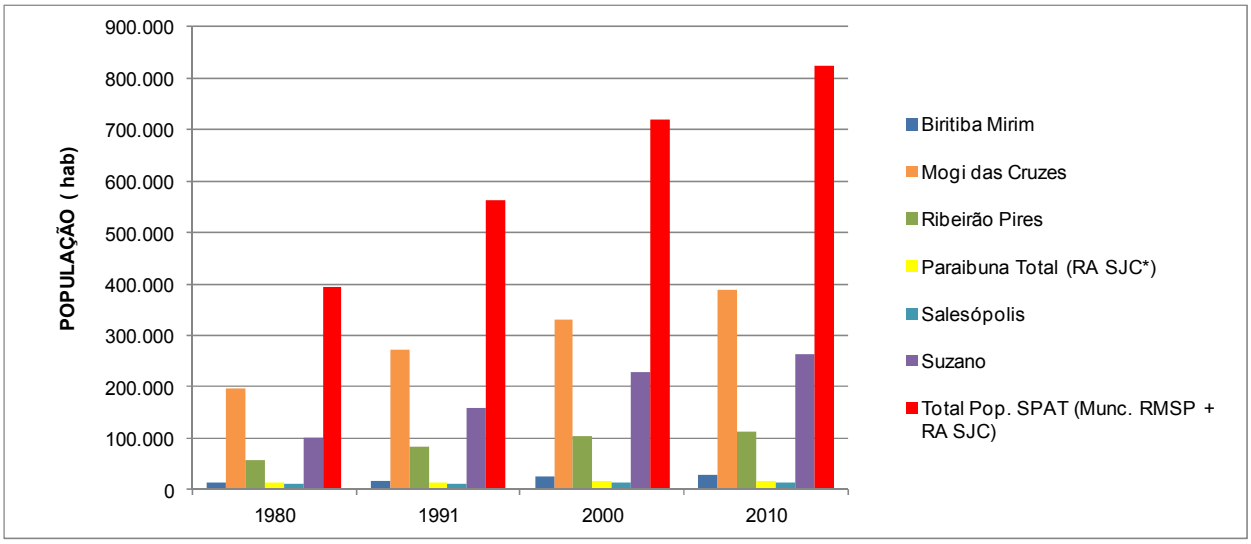


Figura 46 - Evolução da População Total.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

Ainda segundo a **Tabela 10**, verifica-se que as TGCAs dos municípios da APRM-ATC, no último intervalo temporal (2010/2000), sofreram uma significativa queda quando comparadas com as TGCAs do período anterior, acompanhando a tendência observada na RMSP.

Destaca-se que no último período (2010/2000) o conjunto dos seis municípios da APRM-ATC apresentou TGCA de 1,38%, bem superior à taxa da RMSP.

Neste mesmo intervalo, a maior TGCA foi observada em Mogi das Cruzes (1,62%); na sequência aparecem Biritiba Mirim (1,49%) e Suzano (1,39%); e os demais

municípios apresentaram TGCAs inferiores a 1,0 e à da RMSP (0,97%): Salesópolis (0,86%), Ribeirão Pires (0,79%) e Paraibuna, com (0,22%).

A avaliação do ritmo de crescimento, por meio do comportamento que vem assumindo a TGCA de cada município é de fundamental importância. Essa análise propicia verificar os municípios onde há tendência de concentração populacional, bem como aqueles aonde vem ocorrendo certa estagnação populacional ou mesmo perda de população.

A **Figura 47** retrata a evolução do total da população urbana e rural dos seis municípios que integram a APRM-ATC, conforme dados dos censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

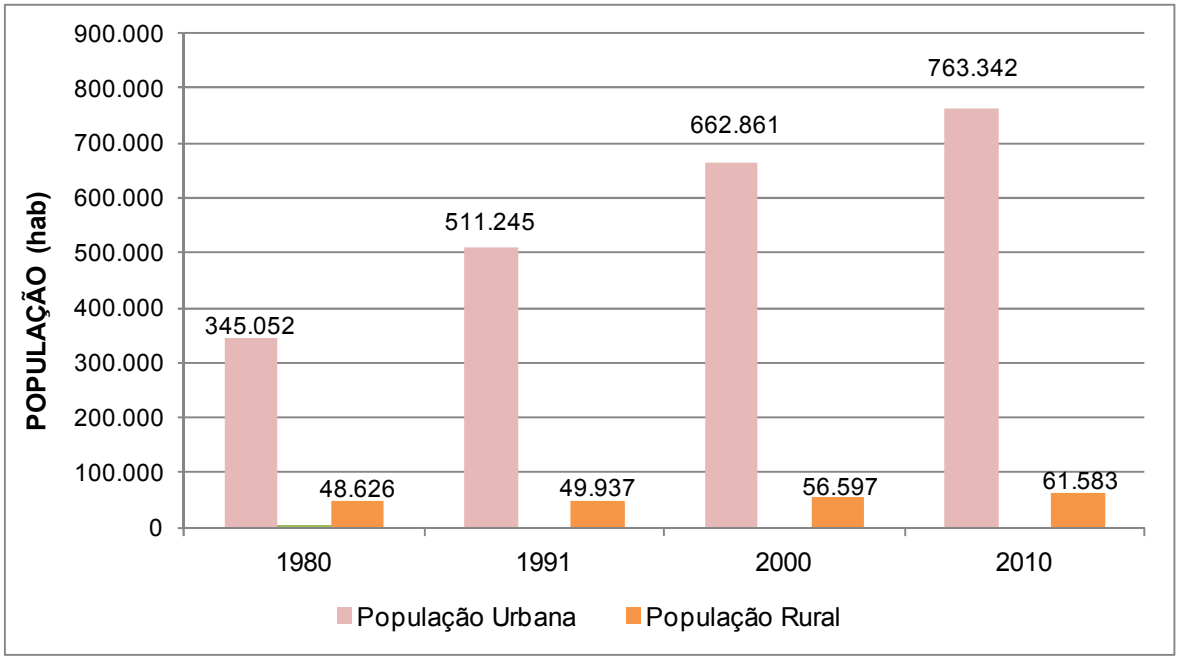


Figura 47 - Evolução da População Urbana e Rural.

A **Tabela 11** apresenta a evolução do total da população urbana, bem como as Taxas Geométricas de Crescimento Anual por município integrante da APRM-ATC.

Tabela 11 - Evolução da População Urbana e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs), por município.

Município	Evolução da População Urbana Total - Censo IBGE (nº de habitantes)				TGCAs (%)		
	1980	1991	2000	2010	1991/80	2000/91	2010/00
Biritiba Mirim (1)	7.558	14.759	20.778	24.525	6,27	3,87	1,67
Mogi das Cruzes (2)	174.981	246.845	302.116	357.313	3,18	2,27	1,69
Ribeirão Pires (3)	56.530	85.085	104.508	113.068	3,79	2,31	0,79
Salesópolis (4)	5.269	6.735	8.741	9.954	2,26	2,94	1,31
Suzano (5)	95.152	152.003	221.423	253.240	4,35	4,27	1,35
Total dos municípios da RMSP com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5)	**339.490**	**505.427**	**657.566**	**758.100**	**3,68**	**2,97**	**1,43**
% Totais Municípios/ RMSP	2,8	3,4	3,8	3,9	-	-	-
População Total da RMSP	**12.147.273**	**15.036.574**	**17.119.400**	**19.458.888**	**1,96**	**1,45**	**1,29**
Paraibuna Total (RA SJC*) (6)	5.562	5.818	5.295	5.242	0,41	-1,04	-0,10
Total dos municípios com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5+6)	**345.052**	**511.245**	**662.861**	**763.342**	**3,64**	**2,93**	**1,42**

*Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. (http://www.ibge.gov.br. Acesso em: abr. 2012).

No que concerne à população urbana, em 1980, os cinco municípios da RMSP inseridos na APRM-ATC foram responsáveis por apenas 2,8% do total da Região, que era de 12.147.273 residentes urbanos. Em 2010, a RMSP registrava um total de 19.458.888 pessoas morando nas cidades, sendo que os cinco municípios da APRM-ATC eram responsáveis por 758.100 residentes urbanos, correspondendo a 3,9% do total da RMSP. O município de Paraibuna, pertencente à RASJC, possuía apenas 5.242 pessoas em 2010, população inferior àquela verificada em 1980, mostrando um decréscimo em relação à população urbana no período analisado.

Portanto, os cinco municípios computaram incrementos de residentes urbanos no período de 2010/2000, exceção feita ao município de Paraibuna que vem sofrendo retrações desde 1991, como confirmam as TGCAs negativas nos dois últimos períodos.

Destaca-se, ainda, que, no último período (2010/2000) a RMSP registrou TGCA de 1,29% e os cinco municípios da RMSP inseridos na APRM-ATC, apresentaram juntos, TGCA de 1,43%, taxas superiores à da RMSP.

Apesar disso, no último período temporal analisado, todos os municípios apresentaram significativa queda nas TGCAs da população urbana quando comparadas aos períodos anteriores.

Entre os municípios da APRM-ATC, Mogi das Cruzes apresentou a maior taxa de crescimento anual na população urbana no período de 2010/2000, com 1,69%; seguido por Biritba Mirim, com 1,67%, conforme mostrado na **Tabela 11**.

No âmbito da população rural, a RMSP detinha 402.583 pessoas vivendo na área rural no ano de 1980. Desse total, 10,0% estavam concentrados nos cinco municípios da APRM-ATC, correspondendo a 40.062 habitantes. Paraibuna, no mesmo ano, registrou 8.564 residentes rurais. Somando-se a população de Paraibuna aos outros cinco municípios da RMSP obtêm-se 48.626 campesinos, como sintetiza a **Tabela 12**.

Tabela 12 - Evolução da População Rural e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs), por município.

Municípios	Evolução da População Rural Total - Censo IBGE (nº de habitantes)				TGCAs (%)		
	1980	1991	2000	2010	1991/80	2000/91	2010/00
Biritiba Mirim (1)	5.816	3.074	3.875	4.050	-5,63	2,61	0,44
Mogi das Cruzes (2)	22.954	26.330	28.125	30.466	1,26	0,74	0,80
Ribeirão Pires (3)	0	0	0	0	-	-	-
Salesópolis (4)	5.388	4.624	5.616	5.681	-1,38	2,18	0,12
Suzano (5)	5.904	6.836	7.267	9.240	1,34	0,68	2,43
Total dos municípios da RMSP com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5)	**40.062**	**40.864**	**44.883**	**49.437**	**0,18**	**1,05**	**0,97**
% Totais Municípios/ RMSP	10,0	12,3	5,9	22,0	-	-	-
População Total da RMSP	**402.583**	**332.731**	**759.303**	**225.087**	**-1,72**	**9,60**	**-11,45**
Paraibuna Total (RA SJC*) (6)	8.564	9.073	11.714	12.146	0,53	2,88	0,36
Total dos municípios com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5+6)	**48.626**	**49.937**	**56.597**	**61.583**	**0,24**	**1,40**	**0,85**

*Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. (http://www.ibge.gov.br. Acesso em abr. 2012).

Considerando-se a soma da população urbana dos municípios da APRM-ATC, ou seja, os cinco municípios inseridos na RMSP e o município de Paraibuna, estes apresentavam, em 1980, um total de 345.052 residentes urbanos, compreendendo 87,6% da populaçãot total. O restante (12,4%) estavam vinculados à zona rural.

Trinta anos depois, o censo do IBGE de 2010 registrou que 7,4% do total da população eram habitantes rurais. Dessa, forma a área urbana absorvia 92,6% dos residentes dos seis municípios. A despeito disso, observam-se incrementos sucessivos

na participação relativa da população urbana e rural dos cinco municípios, frente à RMSP.

A população rural da RMSP, em 2010, foi de 225.087 residentes, período no qual foi registrada significativa TGCA negativa (-11,45%). Deste total, os cinco municípios da APRM-ATC inseridos nessa Região contribuem com 22,0%, ou seja, 49.437 campesinos.

Em relação ao município de Paraibuna, observa-se que este registrou acréscimos na população rural nos últimos 30 anos, alcançando 12.146 habitantes rurais em 2010. Nota-se que a participação relativa da população rural dos municípios da área de estudo em relação à RMSP, vem registrando incrementos desde 1980 totalizando 61.583 habitantes rurais.

O município de Suzano registrou a TGCA da população rural mais significativa no último período, 2,43%; seguido por Mogi das Cruzes com 0,80%, também com a maior população rural em 2010, 30.466 pessoas vivendo em áreas rurais.

Registra-se mais uma vez que, desde 1980, Ribeirão Pires não possuía população rural, ou seja, todo o município é considerado urbano.

Por fim, cabe ressaltar que as estimativas de população são de fundamental importância para definir programas e projetos ambientais, notadamente aqueles que referem à gestão dos recursos hídricos.

Dessa maneira, foram adotados os anos de 2012, 2016, 2020 e 2025 para estimar as projeções da população total, urbana e rural dos cinco municípios pertencentes à RMSP e do município de Paraibuna, integrante da Região Administrativa de São José dos Campos.

A projeção da população total, ora apresentada, é o resultado da somatória das estimativas demográficas efetuadas para os residentes urbanos e rurais.

Para a elaboração dessas estimativas utilizaram-se das TGCAs obtidas para o período de 2010/2000, aplicadas até o ano de 2025.

Estima-se que, em 2025, a população total nos seis municípios analisados será de 1.015.797 habitantes que corresponderá a 4,2% do total da RMSP que será de 23.617.330 residentes. Em 2010, essa relação era de 4,1%.

Mogi das Cruzes continuará a manter a primazia em termos de população absoluta, quando estima-se que terá 493.928 habitantes, em 2025. Em seguida aparece o município Suzano com 322.987 residentes. Assim, esses dois municípios juntos responderão, em 2025, por 80,2% dos residentes dos seis municípios analisados.

A população urbana, em 2025, será de 945.270 citadinos, correspondendo a 93,0% da população total. Os restantes 7% serão constituídos de população rural, ou seja, 70.527 pessoas.

Na sequência, apresentam-se as projeções populacionais totais, urbanas e rurais, conforme **Tabela 13, Tabela 14** e **Tabela 15,** respectivamente.

Tabela 13 - População Total Censo IBGE 2010 e Projeções Demográficas Totais.

Municípios	Censo IBGE (nº hab.)	Projeções Demográficas Residentes Totais (nº hab.)			
	2010	2012	2016	2020	2025
Biritiba Mirim (1)	28.575	29.440	31.249	33.182	35.777
Mogi das Cruzes (2)	387.779	400.465	427.124	455.596	493.928
Ribeirão Pires (3)	113.068	114.862	118.537	122.329	127.240
Salesópolis (4)	15.635	15.910	16.481	17.080	17.876
Suzano (5)	262.480	269.827	285.157	301.378	322.987
Total dos municípios da RMSP com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5)	**807.537**	**830.505**	**878.548**	**929.565**	**997.809**
% Totais Municípios/ RMSP	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2
População Total da RMSP	**19.683.975**	**20.140.329**	**21.121.890**	**22.184.808**	**23.617.330**
Paraibuna Total (RA SJC*) (6)	17.388	17.466	17.623	17.783	17.988
Total dos municípios com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5+6)	**824.925**	**847.971**	**896.171**	**947.348**	**1.015.797**

Elaboração das projeções demográficas efetuadas em setembro de 2012.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. (http://www.ibge.gov.br. Acesso em abr. 2012).

Tabela 14 - População Total Urbana Censo IBGE 2010 e Projeções Demográficas Totais.

Municípios	Censo IBGE (nº hab.)	Projeções Demográficas Urbanas Totais (nº hab.)			
	2010	2012	2016	2020	2025
Biritiba Mirim (1)	24.525	25.352	27.090	28.948	31.450
Mogi das Cruzes (2)	357.313	369.508	395.161	422.595	459.580
Ribeirão Pires (3)	113.068	114.862	118.537	122.329	127.240
Salesópolis (4)	9.954	10.216	10.761	11.335	12.096
Suzano (5)	253.240	260.132	274.485	289.629	309.740
Total dos municípios da RMSP com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5)	**758.100**	**780.071**	**826.034**	**874.836**	**940.106**
% Totais Municípios/ RMSP	3,9	3,9	3,9	4,0	4,0
População Total da RMSP	**19.458.888**	**19.963.832**	**21.013.370**	**22.118.084**	**23.581.001**
Paraibuna Total (RA SJC*) (6)	5.242	5.231	5.210	5.190	5.163
Total dos municípios com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5+6)	**763.342**	**785.302**	**831.244**	**880.025**	**945.270**

Elaboração das projeções demográficas efetuadas em setembro de 2012.

Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. (http://www.ibge.gov.br Acesso em abr. 2012).

Tabela 15 - População Total Rural Censo IBGE 2010 e Projeções Demográficas Totais.

Municípios	Censo IBGE (nº hab.)	Projeções Demográficas Rurais Totais (nº hab.)			
	2010	2012	2016	2020	2025
Biritiba Mirim (1)	4.050	4.088	4.159	4.234	4.327
Mogi das Cruzes (2)	30.466	30.957	31.963	33.002	34.348
Ribeirão Pires (3)	0	0	0	0	0
Salesópolis (4)	5.681	5.694	5.720	5.747	5.780
Suzano (5)	9.240	9.695	10.672	11.749	13.248
Total dos municípios da RMSP com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5)	**49.437**	**50.434**	**52.515**	**54.731**	**57.703**
% Totais Municípios/ RMSP	22,0	28,6	48,4	82,0	158,8
População Total da RMSP	**225.087**	**176.497**	**108.520**	**66.725**	**36.329**
Paraibuna Total (RA SJC*) (6)	12.146	12.234	12.413	12.594	12.824
Total dos municípios com território na APRM-ATC (1+2+3+4+5+6)	**61.583**	**62.666**	**64.927**	**67.324**	**70.527**

Elaboração das projeções demográficas efetuadas em setembro de 2012.

Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. (http://www.ibge.gov.br. Acesso em abr. 2012).

3.6.2 Dinâmica demográfica da APRM-ATC

A análise da dinâmica demográfica estará centrada, a partir de agora, nas populações que habitam efetivamente as porções territoriais municipais que configuram a APRM-ATC: Biritiba Mirim possui área de 284,04 km² (89,3% do seu território está contido na APRM-ATC); Mogi das Cruzes, com 348,19 km² (48,8% do total municipal); Paraibuna com 82,26 km² (11,5% do total municipal); Ribeirão Pires, com 21,59 km² (21,7% do total municipal); Salesópolis, com 417,00 km² (98,5% do total municipal); e Suzano com 106,14 km² (51,7% do total municipal).

Para esta análise, foram utilizados os setores censitários urbanos e rurais do ano de 2010, do IBGE, abrangendo todas as áreas onde a APRM-ATC se insere.

Por falta de dados secundários, para os anos anteriores a 2010, procedeu-se ao cálculo da proporcionalidade, utilizando-se as populações totais até se chegar ao ano de 1980, de forma a permitir o cálculo das TGCAs e para dar uma noção da evolução das populações inseridas na APRM-ATC. Daí a importância, entre outros fatores, das análises demográficas anteriormente apresentadas (populações totais municipais).

Ressalta-se que para os municípios de Biritiba Mirim e Salesópolis consideraram-se suas populações totais, uma vez que nas porções de áreas onde não incide a APRM-ATC não existiam populações assentadas, conforme dados dos setores censitários de 2010.

Deste modo, nas tabelas a seguir, as parcelas dos municípios da APRM-ATC estão assinaladas como “parcial”, para os municípios de Mogi das Cruzes, Paraibuna, Ribeirão Pires e Suzano, e “total” para os municípios de Biritiba e Salesópolis. Trata-se da população efetivamente residente na APRM-ATC, porque foram elaboradas utilizando-se as informações de cada setor censitário do Censo de 2010 – Resultados do Universo do IBGE.

A população efetivamente residente na APRM-ATC, em 2010, somou 129.763 residentes, representando 15,73% em relação à população total dos seis municipíos, conforme apresenta a **Tabela 16**.

Tabela 16 - Evolução da População Residente e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs) na APRM-ATC.

Município	Evolução da população residente inserida na APRM-ATC (nº de hab.)				TGCAs(%)		
	1980*	1991*	2000*	2010	1991/80	2000/91	2010/00
Biritiba Mirim (total)	13.374	17.833	24.653	28.575	2,65	3,66	1,49
Mogi das Cruzes (parcial)	20.244	25.813	29.733	33.896	2,23	1,58	1,32
Ribeirão Pires (parcial)	6.592	9.921	12.186	13.184	3,79	2,31	0,79
Salesópolis (total)	10.657	11.359	14.357	15.635	0,58	2,64	0,86
Suzano (parcial)	15.704	23.355	32.224	37.475	3,67	3,64	1,52
Paraibuna (parcial) (RA SJC**)	704	746	963	998	0,53	2,88	0,36
TOTAIS RESIDENTES: APRM-ATC	**67.275**	**89.027**	**114.116**	**129.763**	**2,58**	**2,80**	**1,29**
População total dos 6 municípios	**393.678**	**561.182**	**719.458**	**824.925**	**3,28**	**2,80**	**1,38**
% Residentes APRM-ATC/Total Municípios	17,09	15,86	15,86	15,73	-	-	-

*População total calculada pela soma das populações urbanas e rurais, exceto Biritiba Mirim e Salesópolis, que têm suas populações totalmente inseridas na APRM-ATC. **Região Administrativa de São José dos Campos

Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e Setores Censitários de 2010. Acesso em agosto 2012.

Observa-se que o município de Suzano, em 2010, abrigava o maior contingente populacional da APRM, quando registrou 37.475 residentes. Na sequência aparece o município de Mogi das Cruzes, com 33.896 habitantes e Biritiba Mirim, com 28.575 pessoas. Esses três municípios juntos abrigavam 99.946 residentes, representando 77,0% do total de população da APRM-ATC.

As TGCAs mais significativas do último período (2010/00) foram registradas em Suzano, com 1,52%; seguido por Biritiba Mirim, com 1,49% e Mogi das Cruzes, com 1,32% (**Figura 48**), todas superiores à TGCA da população total residente na APRM-ATC, que registrou 1,29%.

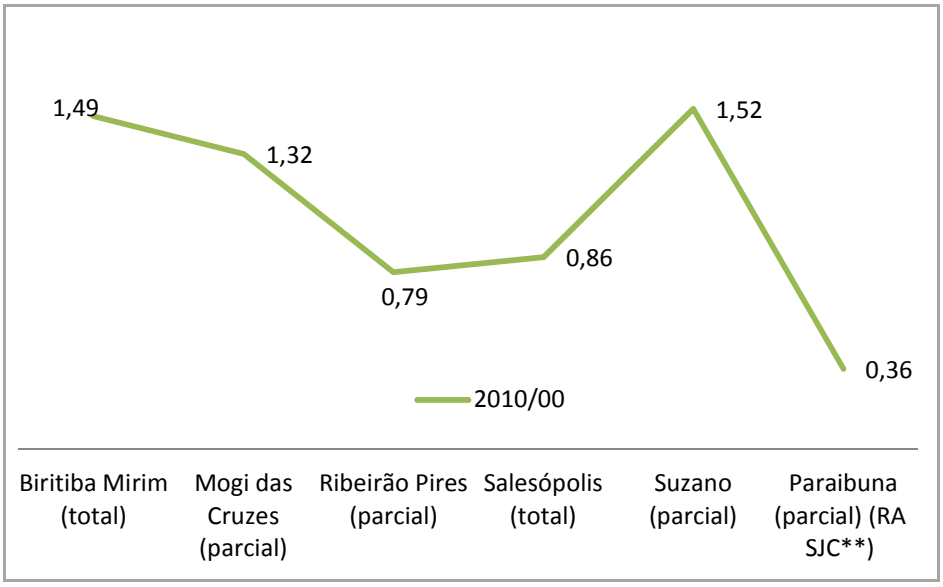


Figura 48 - TGCAs dos municípios da APRM-ATC no período 2010/2000.

Analisando-se a população urbana dos municípios inseridos na APRM-ATC, observa-se que estes atingiram o patamar de 99.045 residentes, em 2010.

Deve ser ressaltado que o município de Paraibuna não possuía população urbana, porque a sua porção territorial da APRM-ATC só abrangia áreas rurais, como demonstra a **Tabela 17**.

Os maiores contingentes urbanos da APRM-ATC estavam assentados nos seguintes municípios: Suzano, com 31.305 citadinos; Biritiba Mirim, que registrou 24.525 residentes urbanos; e Mogi das Cruzes, que computou 20.077 habitantes vivendo nas cidades. A soma desses três municípios foi de 75.907 pessoas correspondendo a 76,6% de todos os habitantes urbanos da APRM-ATC.

Tabela 17 - Evolução da População Urbana inserida na APRM-ATC e respectivas Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs).

Município	Evolução da população urbana inserida na APRM-ATC (nº hab.)				TGCAs (%)		
	1980*	1991*	2000*	2010	1991/80	2000/91	2010/00
Biritiba Mirim (total)	7.558	14.759	20.778	24.525	6,27	3,87	1,67
Mogi das Cruzes (parcial)	9.832	13.870	16.976	20.077	3,18	2,27	1,69
Ribeirão Pires (parcial)	6.592	9.921	12.186	13.184	3,79	2,31	0,79
Salesópolis (total)	5.269	6.735	8.741	9.954	2,26	2,94	1,31
Suzano (parcial)	11.762	18.790	27.372	31.305	4,35	4,27	1,35
Paraibuna (parcial) (RA SJC**)	0	0	0	0	-	-	-
TOTAIS RESIDENTES URBANOS: APRM-ATC	**41.013**	**64.075**	**86.053**	**99.045**	**4,14**	**3,33**	**1,42**
População urbana total dos 6 municípios	**345.052**	**511.245**	**662.861**	**763.342**	**3,64**	**2,93**	**1,42**
% Residentes urbanos APRM-ATC/Total urbano dos 6 municípios	11,89	12,53	12,98	12,98	-	-	-

* A população urbana foi calculada pela razão da proporcionalidade a partir das populações urbanas totais.
**Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e Setores Censitários de 2010. Acesso em: agosto 2012.

As TGCAs urbanas mais expressivas para o período de 2010 são as dos municípios de Mogi das Cruzes (1,69%), Biritiba Mirim (1,67%), Suzano (1,35%) e Salesópolis (1,31%). Apenas os municípios de Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim ultrapassaram a TGCA total urbana da APRM-ATC, que foi de 1,42%, em 2010.

A participação relativa da população urbana da APRM-ATC vem sendo de quase 13% desde 1991, quando comparada com as populações urbanas dos seis municípios em suas plenas extensões territoriais.

Já a população rural dos municípios da APRM-ATC somou 30.718 residentes rurais em 2010, como atestam os dados da **Tabela 18**.

A maior população rural está assentada no município de Mogi das Cruzes, quando, em 2010, registrou 13.819 pessoas; e sua TGCA foi de 0,80%, taxa inferior ao total rural da APRM-ATC, que foi de 0,91%.

Por outro lado, Suzano contabilizou a maior TGCA rural da APRM-ATC, com 2,43% e uma população de 6.170 campesinos, em 2010. Conforme mencionado anteriormente, Ribeirão Pires não possui população rural, isso significa que todo o seu território é considerado perímetro urbano.

Tabela 18 - Evolução da População Rural inserida na APRM-ATC e respectivas Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs).

Município	Evolução da População Rural Inserida na APRM-ATC (nº hab.)				TGCAs (%)		
	1980*	1991*	2000*	2010	1991/80	2000/91	2010/00
Biritiba Mirim (total)	5.816	3.074	3.875	4.050	-5,63	2,61	0,44
Mogi das Cruzes (parcial)	10.412	11.943	12.757	13.819	1,25	0,74	0,80
Ribeirão Pires (parcial)	0	0	0	0	-	-	-
Salesópolis (total)	5.388	4.624	5.616	5.681	-1,38	2,18	0,12
Suzano (parcial)	3.942	4.565	4.852	6.170	1,34	0,68	2,43
Paraibuna (parcial) (RA SJC**)	704	746	963	998	0,53	2,88	0,36
TOTAIS RESIDENTES RURAIS: APRM-ATC	**25.558**	**24.206**	**27.100**	**29.720**	**-0,49**	**1,26**	**0,93**
População rural total dos 6 municípios	**26.262**	**24.952**	**28.063**	**30.718**	**-0,46**	**1,31**	**0,91**
% Residentes rural APRM-ATC /Total rural dos 6 municípios	**54,01**	**49,97**	**49,58**	**49,88**	**-**	**-**	**-**

* A população rural foi calculada pela razão da proporcionalidade a partir das populações rurais totais.
**Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e Setores Censitários de 2010. Acesso em: agosto 2012.

A participação relativa da população rural da APRM-ATC frente à população total rural dos municípios em sua integralidade, desde 1991, vem alcançando aproximadamente 50%. Isso significa que os restantes 50% de população estão em outras porções de território não abrangido pela APRM-ATC.

O conjunto dessas análises indica que a população urbana da APRM-ATC representa apenas 13% do conjunto total da população urbana dos seis municípios. Com esses dados, é possível estimar a Taxa de Urbanização das parcelas territoriais dos municípios que compõem a APRM-ATC.

A taxa refere-se ao cálculo elaborado para identicar a parcela da população que reside na zona urbana da APRM (**Tabela 19**). A maior taxa de urbanização da APRM-ATC foi registrada no município de Suzano (31,61%), seguido de Biritiba Mirim (24,76%) e Mogi das Cruzes (20,27%).

Tabela 19 - Taxa de Urbanização das Parcelas Municipais inseridas na APRM-ATC em 2010.

Município	População da APRM-ATC 2010 (nº hab.)	Taxa de Urbanização da APRM-ATC 2010 (em %)
Biritiba Mirim (total)	24.525	24,76
Mogi das Cruzes (parcial)	20.077	20,27
Ribeirão Pires (parcial)	13.184	13,31
Salesópolis (total)	9.954	10,05
Suzano (parcial)	31.305	31,61
Paraibuna (parcial) (RA SJC*)	0	0,00
TOTAIS RESIDENTES URBANOS: APRM-ATC	**99.045**	**100,00**

*Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Setores Censitários de 2010, para identificar a população efetiva da APRM-ATC.

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento, tanto na administração pública quanto na iniciativa privada. Tais informações viabilizam estudos prospectivos da demanda por serviços públicos, como estimativas de demanda de água para diversos anos ou períodos.

Além disso, permite que as municipalidades, em conjunto com o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras (SCBH-ATC), possam conceber programas intersetoriais, multissetoriais ou mesmo a identificação de temas transversais. Com essa característica as projeções demográficas facilitam a eliminação de duplicidade de esforços e de gastos para a obtenção dos resultados pretendidos, que é garantir a quantidade e qualidade de água para a RMSP, por meio da recuperação e conservação, preservando de forma adequada seus mananciais destinados ao abastecimento.

Considerando que vários municípios têm seus territórios parcialmente inseridos na APRM-ATC optou-se por elaborar projeções populacionais pelas TGCAs obtidas, em 2010, para a identificação da dinâmica demográfica da APRM-ATC, ou seja, dos municípios total ou parcialmente inseridos na APRM-ATC.

As projeções de população total dos municípios da APRM-ATC para os anos de 2012, 2016, 2020 e 2025 estão explicitadas na **Tabela 20**.

Tabela 20 - Projeções Populacionais Totais das parcelas dos Municípios inseridas na APRM-ATC.

MUNICÍPIO	População 2010	Projeções Demográficas Totais (nº hab.)			
	(nº hab.)	2012	2016	2020	2025
Biritiba Mirim (total)	28.575	29.440	31.249	33.182	35.777
Mogi das Cruzes (parcial)	33.896	34.804	36.701	38.714	41.402
Ribeirão Pires (parcial)	13.184	13.393	13.822	14.264	14.836
Salesópolis (total)	15.635	15.910	16.481	17.080	17.876
Suzano (parcial)	37.475	38.630	41.058	43.649	47.136
Paraibuna (parcial) (RA SJC*)	998	1.005	1.019	1.034	1.053
TOTAIS RESIDENTES: APRM-ATC	**129.763**	**133.182**	**140.330**	**147.923**	**158.081**
População total dos 6 municípios	**824.925**	**847.971**	**896.171**	**947.348**	**1.015.797**
% Residentes APRM-ATC /Total 6 municípios	15,73	15,71	15,66	15,61	15,56

Elaboração das projeções demográficas efetuadas em setembro de 2012.
Obs: População total calculada pela soma das populações urbanas e rurais, exceto Biritiba Mirim e Salesópolis que têm suas populações totalmente inseridas na APRM-ATC.
*Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. Acesso em agosto 2012.

A análise das projeções de população total das parcelas dos municípios inseridas na APRM-ATC indica que, em 2012, a APRM-ATC absorverá um total de 133.182 pessoas, representando 3.419 novos residentes em relação ao ano de 2010. Em 2025 a APRM-ATC abrigará 158.081 habitantes, portanto, um acréscimo de 21,8% em relação à população de 2010.

Também pode-se afirmar que, se estas estimativas se confirmarem, a população total da APRM-ATC crescerá, em 2025, aproximadamente 1,2 vezes em relação à população de 2010. Suzano e Mogi das Cruzes continuarão a se destacar em termos populacionais, em 2025, com 47.136 residentes e 41.402 habitantes, respectivamente.

Analisando especificamente a população urbana (**Tabela 21**), verifica-se que em 2025 a APRM-ATC abrigará 122.494 habitantes urbanos, portanto, um acréscimo de 23.449 pessoas em relação à população de 2010, que corresponde a um crescimento de 23,6%. Em outros termos pode-se afirmar que, se estas estimativas se confirmarem, a população urbana da APRM-ATC crescerá, em 2025, aproximadamente 1,23 vezes em relação a população de 2010.

Tabela 21 - Projeções Populacionais Urbanas das Parcelas dos Municípios inseridas na APRM-ATC.

MUNICÍPIO	População 2010	Projeções Demográficas Urbanas (nº hab.)			
	(nº hab.)	2012	2016	2020	2025
Biritiba Mirim (total)	24.525	25.352	27.090	28.948	31.450
Mogi das Cruzes (parcial)	20.077	20.762	22.203	23.744	25.822
Ribeirão Pires (parcial)	13.184	13.393	13.822	14.264	14.836
Salesópolis (total)	9.954	10.216	10.761	11.335	12.096
Suzano (parcial)	31.305	32.157	33.931	35.803	38.289
Paraibuna (parcial) (RA SJC*)	0	0	0	0	0
TOTAIS RESIDENTES URBANOS: APRM-ATC	**99.045**	**101.880**	**107.807**	**114.094**	**122.494**
População urbana total dos 6 municípios	**763.342**	**785.302**	**831.244**	**880.025**	**945.270**
% Residentes Urbanos APRM-ATC /Total Municípios	12,98	12,97	12,97	12,96	12,96

Elaboração das projeções demográficas efetuadas em setembro de 2012.
*Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. Acesso em: abr. 2012.

A análise da tabela da estimativas demográficas urbanas aponta que Suzano absorverá a maior população urbana, com 38.289 residentes, seguido por Biriba Mirim, com 31.450 habitantes e Mogi das Cruzes, com 25.822 pessoas. Esses três municípios serão responsáveis por 80,0% da população urbana da APRM-ATC, em 2025.

A **Figura 49** ilustra as projeções da população urbana da APRM-ATC, de 2012 até 2025.

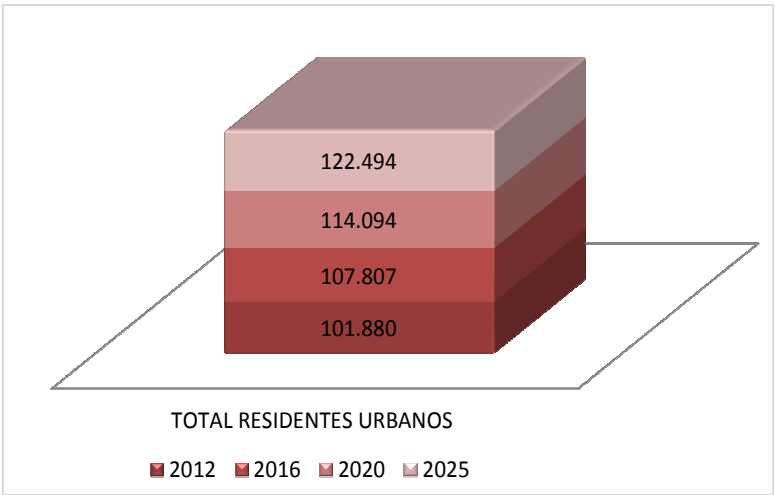


Figura 49 - Projeção da População Urbana de 2012 até 2025.

A população rural da APRM-ATC, em 2025, atingirá o patamar dos 35.587 habitantes, correspondendo a um acréscimo de 4.869 novos habitantes, ou seja, um aumento de 15,8% em relação a 2010 (**Tabela 22**).

Assim, a APRM-ATC terá sua população rural aumentada em aproximadamente 1,16 vezes, em 2025, caso essas estimativas populacionais se confirmem.

O único município que se sobressairá será Mogi das Cruzes com 15.580 pessoas vivendo no campo, em 2025.

Tabela 22 - Projeções Populacionais Rurais das parcelas dos municípios inseridas da APRM-ATC.

MUNICÍPIOS da APRM-ATC	População 2010	Projeções Demográficas Rurais (nº hab.)			
	(nº hab.)	2012	2016	2020	2025
Biritiba Mirim (total)	4.050	4.088	4.159	4.234	4.327
Mogi das Cruzes (parcial)	13.819	14.042	14.498	14.970	15.580
Ribeirão Pires (parcial)	0	0	0	0	0
Salesópolis (total)	5.681	5.694	5.720	5.745	5.780
Suzano (parcial)	6.170	6.473	7.127	7.846	8.847
Paraibuna (parcial) (RA SJC*)	998	1.005	1.019	1.034	1.053
TOTAIS RESIDENTES RURAIS: APRM-ATC	**30.718**	**31.302**	**32.523**	**33.829**	**35.587**
População rural total dos 6 municípios	**61.583**	**62.666**	**64.927**	**67.324**	**70.527**
% Residentes rurais APRM-ATC /Pop.Total Municípios	49,88	49,95	50,09	50,25	50,46

Elaboração das projeções demográficas efetuadas em setembro de 2012.
*Região Administrativa de São José dos Campos.
Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. Acesso em: abr. 2012.

O resumo das projeções rurais das parcelas dos municípios inseridas na APRM-ATC encontra-se -se na **Figura 50**.

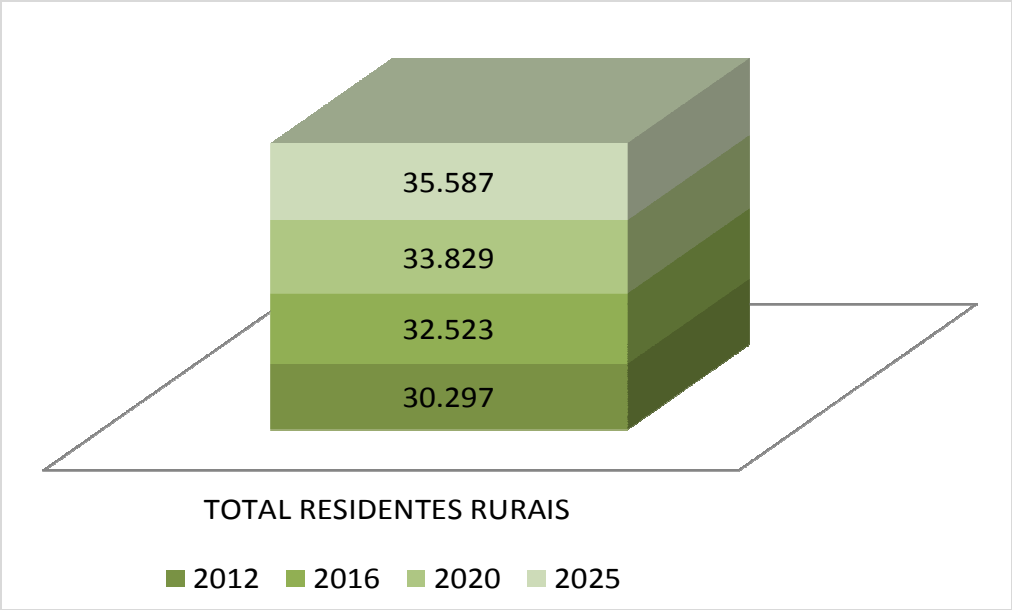


Figura 50 - Projeções Populacionais Rurais das parcelas dos municípios inseridas na APRM-ATC, de 2012 até 2025.

As análises demográficas são de extrema relevância para que as Prefeituras envolvidas na APRM-ATC, em conjunto com o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras (SCBH-ATC), possam adequar seus Planos Diretores às novas demandas populacionais, notadamente no que concerne às áreas de expansão urbana, de forma que esses novos assentamentos não venham a comprometer as áreas de proteção e conservação ambiental.

3.6.3 Perfil Socioeconômico da População

Para a caracterização do perfil socioeconômico da população na área de estudo tomou-se como referência o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) que, de acordo com a publicação do Seade (2004), trata-se de “um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, destinado a subsidiar a formulação e a avaliação de políticas públicas na esfera municipal. Com o IPRS, a Fundação Seade procurou criar para o Estado de São Paulo e seus municípios um indicador que, preservando as três dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (renda, escolaridade e longevidade)”, tivesse como base: (i) variáveis

aptas a captar mudanças nas condições de vida do município em curto espaço de tempo; (ii) registros administrativos, que satisfazem as condições de periodicidade e cobertura, necessárias para atualização do indicador para os anos entre os censos demográficos e para todos os municípios do Estado; e (iii) uma tipologia de municípios que permitisse identificar, simultaneamente, a situação de cada um nas dimensões renda, escolaridade e longevidade. Esse tipo de indicador possibilita um maior detalhamento das condições de vida existentes no município, o que é fundamental quando se pensa no desenho de políticas públicas específicas para municípios com diferentes níveis e padrões de desenvolvimento.

Deste modo, o IPRS é composto de quatro indicadores: três setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade – permitindo o ordenamento dos 645 municípios do Estado de São Paulo segundo cada uma dessas dimensões – e uma tipologia constituída de cinco grupos, denominada grupos do IPRS, que resume a situação dos municípios segundo os três eixos considerados. Assim, apesar de representarem as mesmas dimensões, os componentes dos indicadores setoriais são distintos daqueles utilizados pelo IDH (SEADE, 2004).

Em cada uma das três dimensões, foram criados indicadores sintéticos, expressos em uma escala de 0 a 100, que permitem a hierarquização dos municípios paulistas conforme seus níveis de riqueza, longevidade e escolaridade. Esses indicadores constituem uma combinação linear das variáveis selecionadas para compor cada dimensão. A estrutura de ponderação é obtida de acordo com um modelo de análise fatorial, em que se estuda a estrutura de interdependência entre diversas variáveis (SEADE, 2004).

O **Quadro 7**, apresenta a composição dos 5 grupos do IPRS. As definições explicitadas fornecem as condições básicas para a apresentação do IPRS, ano 2008, que, de forma sucinta, traduzem as condições socioeconômicas APRM-ATC, conforme **Tabela 23**.

GRUPO	CATEGORIAS
Grupo 1	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Grupo 3	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade

Quadro 7 - Grupos do IPRS.
Nota: Os pontos de corte utilizados foram: Escolaridade (baixa: até 50 pontos; média: de 51 a 55; alta: 56 e mais); Longevidade (baixa: até 66 pontos; média: de 67 a 72; alta: 73 e mais); Riqueza (baixa: até 40; alta: 41 e mais).
Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Elaborado em 2012.

Tabela 23 - População 2010 e Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2008: Municípios da APRM-ATC.

Municípios	População Total 2010 (nº hab.)	IPRS ano de 2008			
		Riqueza	Longevidade	Escolaridade	Grupo do IPRS
Biritiba Mirim	28.575	37	75	56	4
Mogi das Cruzes	387.779	52	71	71	2
Paraibuna	17.388	39	78	65	4
Ribeirão Pires	113.068	59	73	73	1
Salesópolis	15.635	35	72	65	4
Suzano	262.480	51	68	68	2
MÉDIA do IPRS da APRM-ATC	**824.925**	46	73	66	3

Municípios com baixa riqueza e/ou baixa longevidade e/ou baixa escolaridade.

Fonte: Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2008: Fundação Seade; População: IBGE (Censo 2010).

As informações do IPRS indicam que na APRM-ATC somente o município de Ribeirão Pires apresentou, em 2008, condições socioeconômicas bastante favoráveis, sendo classificado no grupo 1 do IPRS.

No grupo 2, no qual predomina a alta riqueza, variando a longevidade e a escolaridade, foram enquadrados os municípios de Mogi das Cruzes e Suzano.

Conforme dados da **Tabela 23**, os municípios de Biritiba Mirim, Paraibuna e Salesópolis em 2008, registraram IPRS no grupo 4, onde as precariedades econômicas são preponderantes. Esses três municípios somaram 61.598 pessoas, em 2010.

Com esses resultados municipais, a Média do IPRS da APRM-ATC enquadra-se no grupo 3 do IPRS, onde predomina a baixa riqueza, com variações na escolaridade e na longevidade.

3.7 Desenvolvimento Econômico

Para tratar do desenvolvimento econômico da APRM-ATC serão apresentadas informações dos principais componentes da estrutura econômica e de como este vem se consolidando ao longo do tempo. Assim, será analisado o comportamento dos setores primário (agropecuária), secundário (indústrias) e terciário (comércio e serviços), a partir dos seis municípios, considerando a área territorial total de cada um deles.

3.7.1 Setor primário

Para a agropecuária foram utilizados os dados do Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo – LUPA (SAA/ CATI/ IEA, 2008) para os anos de 1996 e 2007/2008, com o intuito de verificar a evolução desse setor num período de 11 anos.

O LUPA disponibiliza as informações por Unidade de Produção Agropecuária (UPA), definida como o conjunto de propriedades agrícolas contíguas e pertencente ao(s) mesmo(s) proprietário(s), localizadas inteiramente dentro de um mesmo município, inclusive dentro do perímetro urbano; com área total igual ou superior a 0,1ha; e não destinada exclusivamente para lazer. Ou seja, é uma Unidade de Levantamento com significado bastante semelhante à definição de um imóvel rural.

Para a análise do setor primário são apresentados dados referentes à agricultura e à pecuária, disponíveis no LUPA.

- **Agricultura**

O Censo Agropecuário (LUPA) inclui as seguintes classificações de culturas[18]:

a) área com cultura perene: compreende as terras ocupadas com lavouras perenes (também conhecidas como permanentes), isto é, aquelas que crescem durante vários anos até se tornaram produtivas, permanecendo então produtivas por vários anos, não perecendo após a colheita;

b) área com cultura temporária: consiste nas terras ocupadas com lavouras temporárias (também conhecidas como anuais), isto é, aquelas que completam normalmente todo o seu ciclo de vida durante uma única estação, perecendo após a colheita. Estão incluídas neste grupo: olericultura; floricultura; e plantas que completam seu ciclo de vida em poucas estações (também conhecidas como semi perenes), como abacaxi, cana-de-açúcar, mamão, mamona, mandioca, maracujá e palmito;

c) área com pastagem: equivale às terras ocupadas com capins e similares que sejam efetivamente utilizados em exploração animal, incluindo aquelas denominadas carpineiras, destinadas ao fornecimento de matéria verde para silagem ou para elaboração de feno. Também se incluem a pastagem natural e pastagem cultivada (também conhecida como artificial, ou formada, ou plantada). É a categoria com maior ocorrência em área nos municípios da APRM-ATC;

d) área com reflorestamento: constitui as terras ocupadas com o cultivo de essências florestais exóticas ou nativas. É a segunda categoria com maior área na soma das áreas dos municípios;

e) área de vegetação natural: compreende as terras ocupadas com diversos tipos de vegetação natural, incluindo mata natural, capoeira, cerrado, cerradão, campos e similares. A mata natural refere-se a toda área de vegetação ainda intocada pelo ser humano, bem como àquelas em adiantado grau de regeneração. A capoeira refere-se à

[18] Informações disponíveis em: http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/sobreolupa.php. Acesso em: mai. 2012.

fase inicial de regeneração de uma mata natural. O cerrado típico é caracterizado por apresentar estrato descontínuo, composto por árvores e arbustos geralmente tortuosos. O cerradão refere-se à fisionomia florestal em que a vegetação arbórea forma dossel contínuo com árvores mais finas e densidade maior se comparada com a floresta. No campo sujo não se verfica a presença de árvores, apenas espécies arbustiva de forma eventual, dominando principalmente gramíneas (BITTENCOURT, MENDONÇA, 2004);

f) área em descanso: são as terras normalmente agricultáveis, mas que não estão sendo cultivadas no momento;

g) área de vegetação de brejo e várzea: compreende as terras ocupadas com brejo, várzea ou outra forma de terra inundada ou encharcada, sem utilização agropecuária; e

h) área complementar: constitui as demais terras da UPA, como aquelas ocupadas com benfeitorias (casa, curral, estábulo), represa, lagoa, estrada, carreador, cerca, bem como áreas inaproveitáveis para atividades agropecuárias.

Importante ressaltar que a classificação agrícola do LUPA corresponde ao uso do solo não urbano dos municípios da APRM-ATC.

Com base no LUPA, anos 1996 e 2007/2008, para os municípios da APRM-ATC, identificou-se um conjunto de quarenta e oito diferentes tipos de culturas, que estão discriminadas na **Tabela 24**.

Tabela 24 - Tipos de culturas nos municípios da APRM-ATC, de acordo com dados do censo agropecuário de 1996 e 2007/08.

Produção Agrícola	Biritiba Mirim				Mogi das Cruzes				Paraibuna				Ribeirão Pires				Salesópolis				Suzano				TOTAL GERAL				Variação em Área (ha) 2007/08 - 1996
	1996		2007/08		1996		2007/08		1996		2007/08		1996		2007/08		1996		2007/08		1996		2007/08		1996		2007/08		
Culturas	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	Nº UPAs	Área (ha)	
Abóbora	0	0	0	0	108	1.778,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**108**	**1.778,10**	**0**	**0**	**-1.778**
Acelga	33	620,7	18	59,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	59,8	0	0	46	67,2	**33**	**620,7**	**85**	**186,2**	**-435**
Agrião	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	99,7	0	0	**61**	**99,7**	**0**	**0**	**-100**
Alface	150	1.227,60	183	450	216	2.522,00	255	1.596,50	27	23,4	0	0	9	3,3	6	27,6	110	701,4	101	1.128,00	178	340,6	216	1.064,90	**690**	**4.818,30**	**761**	**4.267,00**	**-551**
Almeirão	0	0	0	0	38	1.201,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	119,8	0	0	**153**	**1.321,00**	**0**	**0**	**-1.321**
Aveia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**12,1**	**0**	**0**	**-12**
Banana	0	0	0	0	0	0	0	0	49	25,4	23	18,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**49**	**25,4**	**23**	**18,7**	**-7**
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**14,6**	**0**	**0**	**-15**
Batata-inglesa	0	0	0	0	0	0	28	454,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**28**	**454,6**	**455**
Braquiária	0	0	81	933,7	0	0	83	1.026,00	312	8.353,30	593	26.388,50	0	0	3	4	113	1.489,50	304	2.758,00	11	132,5	20	258,2	**436**	**9.975,30**	**1.084**	**31.368,40**	**21.393**
Beterraba	60	816,3	48	100,2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1,6	6	8,7	22	132,4	0	0	118	142,5	117	131,6	**206**	**1.092,80**	**171**	**240,5**	**-852**
Brócolis	0	0	77	155,1	138	1.798,60	147	581,4	0	0	0	0	5	1,1	4	5,4	42	211,8	54	91,6	119	226,6	142	193,7	**304**	**2.238,10**	**424**	**1.027,20**	**-1.211**
Café	0	0	0	0	0	0	0	0	17	12,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**17**	**12,2**	**0**	**0**	**-12**
Cana-de-açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	122	142	146	191	0	0	0	0	0	0	92	112,8	0	0	0	0	**122**	**142**	**238**	**303,8**	**162**
Capim-gordura	0	0	4	137,4	0	0	80	841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	293,9	0	0	0	0	**0**	**0**	**129**	**1.272,30**	**1.272**
Capim-napier	0	0	0	0	0	0	0	0	178	458	258	501,3	0	0	0	0	0	0	41	141,4	0	0	0	0	**178**	**458**	**299**	**642,7**	**185**
Caqui	0	0	38	156,9	324	1.291,20	336	997,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**324**	**1.291,20**	**374**	**1.154,60**	**-137**
Catalonha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	109,6	0	0	**94**	**109,6**	**0**	**0**	**-110**
Cebolinha	17	485,2	0	0	57	1.172,70	46	674,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	97,3	**74**	**1.657,90**	**146**	**772,2**	**-886**
Cenoura	59	770	59	130	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1,1	4	2,5	0	0	0	0	89	123,6	85	103,8	**153**	**894,7**	**148**	**236,3**	**-658**
Coentro	34	601,1	0	0	55	1.193,20	0	0	0	0	0	0	6	2,1	0	0	0	0	0	0	127	122,2	0	0	**222**	**1.918,60**	**0**	**0**	**-1.919**
Couve	44	617,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3,1	8	10,3	35	184,2	59	93,1	116	185,3	153	242,1	**204**	**990,4**	**220**	**345,5**	**-645**
Couve-flor	57	826,9	53	122,3	118	2.208,00	88	479,5	0	0	0	0	0	0	0	0	34	227,9	35	69	45	122,9	37	92,3	**254**	**3.385,70**	**213**	**763,1**	**-2.623**
Cravo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**1,4**	**0**	**0**	**-1**
Ervas medicinais e aromáticas	0	0	0	0	0	0	33	1.053,30	0	0	0	0	0	0	3	1,8	0	0	0	0	0	0	105	118,1	**0**	**0**	**141**	**1.173,20**	**1.173**
Escarola	48	706,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	147,3	0	0	96	144,4	0	0	**171**	**997,8**	**0**	**0**	**-998**
Eucalipto	71	5.100,80	91	5.382,00	251	7.196,20	348	5.609,00	92	6.446,50	186	7.070,80	4	100,3	4	101,2	270	4.823,40	464	7.794,20	92	1.213,40	101	1.291,60	**780**	**24.880,60**	**1.194**	**27.248,80**	**2.368**
Feijão	0	0	0	0	0	0	0	0	80	185,5	40	69,9	2	2,5	0	0	57	145,2	49	49,8	0	0	0	0	**139**	**333,2**	**89**	**119,7**	**-214**
Floricultura para vaso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**3**	**4,3**	**4**
Gramas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	33,5	0	0	2	3,9	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**10**	**37,4**	**37**
Jiló	0	0	0	0	37	1.109,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**37**	**1.109,10**	**0**	**0**	**-1.109**
Laranja	0	0	0	0	0	0	0	0	120	52,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**120**	**52,8**	**0**	**0**	**-53**
Mandioca	0	0	0	0	0	0	0	0	78	65,6	27	17	3	2,7	3	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	**81**	**68,3**	**30**	**18,7**	**-50**
Mandioquinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	127,7	0	0	0	0	0	0	**6**	**127,7**	**0**	**0**	**-128**
Milho	67	740,6	56	152,4	122	1.191,20	163	744,9	159	682,6	129	296,8	2	2,5	2	3,8	69	226,5	92	123,6	38	107,6	27	88	**457**	**2.951,00**	**469**	**1.409,50**	**-1.542**
Pepino	20	463,7	0	0	42	1.124,20	0	0	0	0	0	0	2	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**64**	**1.589,00**	**0**	**0**	**-1.589**
Pimentão	0	0	0	0	104	1.651,20	62	1.056,00	0	0	0	0	0	0	0	0	30	273,6	0	0	0	0	0	0	**134**	**1.924,80**	**62**	**1.056,00**	**-869**
Pinus	0	0	5	81	0	0	0	0	3	88,1	2	143,5	30	273,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**33**	**361,7**	**7**	**224,5**	**-137**
Pomar Doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178	48,2	0	0	0	0	0	0	173	72,3	0	0	0	0	**0**	**0**	**351**	**120,5**	**121**
Quiabo	0	0	0	0	0	0	12	894,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**12**	**894,6**	**895**
Repolho	68	837,7	66	160,5	163	2.609,20	172	1.676,70	0	0	0	0	2	1,2	0	0	38	234,7	50	90,7	76	146,6	82	136,3	**347**	**3.829,40**	**370**	**2.064,20**	**-1.765**
Salsa	25	526	0	0	69	1.268,70	0	0	0	0	0	0	5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**99**	**1.796,80**	**0**	**0**	**-1.797**
Sisal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	405,6	0	0	0	0	0	0	**2**	**405,6**	**0**	**0**	**-406**
Tomate	20	497,3	0	0	0	0	0	0	7	15,6	9	33,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**27**	**512,9**	**9**	**33,2**	**-480**
Viveiro de Flores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,7	0	0	0	0	0	0	28	90,8	**0**	**0**	**30**	**97,5**	**98**
Outras frutíferas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	41,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**82**	**41,6**	**42**
Outras gramíneas p/ pasto	0	0	6	237,9	0	0	0	0	0	0	3	16,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**9**	**254,7**	**255**
Outras olerícolas	0	0	183	545,6	0	0	263	3.204,30	0	0	1	20	0	0	7	11,4	0	0	82	241,5	0	0	260	607,7	**0**	**0**	**796**	**4.630,50**	**4.631**
TOTAL	**773**	**14.837,80**	**968**	**8.804,20**	**1.842**	**29.314,80**	**2.116**	**20.890,40**	**1.247**	**16.577,70**	**1.685**	**34.890,80**	**91**	**399,7**	**57**	**193,3**	**855**	**9.331,20**	**1.662**	**13.119,70**	**1.375**	**3.337,30**	**1.519**	**4.583,60**	**6.183**	**73.798,50**	**8.007**	**82.482,00**	**8.684**

Fonte: Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA 1996 e 2007/2008.

Entre todas as culturas apresentadas na **Tabela 24**, apenas onze são as mais expressivas em termos de áreas cultivadas em ha, considerando aquelas com comprometimento produtivo de 1.000 ha em 2007/2008:

1) Braquiárias: forrageira que é normalmente utilizada para pastagem ou como carpineira. A área produzida foi de 31.368,4 ha, em um total de 781 UPAs. Destaca-se que esse cultivo é praticado em todos os municípios;
2) Eucalipto: é cultivado nos seis municípios, estando presente em 1.194 UPAs, com uma área total produzida de 27.248,8 ha;
3) Outras Olerícolas (hortaliças, verduras): aparecem apenas em 2008 nas seis municipalidades da APRM-ATC, com uma produção de 4.630,5 ha em 796 UPAs;
4) Alface: cultivada numa área de 4.267,0 ha em 761 UPAs distribuídas em todos os municípios;
5) Repolho: presente em cinco municípios, exceto Paraibuna, teve área de produção de 2.064,2 ha em 370 UPAs;
6) Milho: cultivado em todos os municípios, em 469 UPAs, que totalizam uma área de 1.409,5 ha;
7) Capim-gordura: identificado em cinco municípios, exceto Paraibuna, numa área de 1.272,3 ha em 129 UPAs. Esse tipo de cultivo é utilizado em pastagens;
8) Ervas Medicinais e Aromáticas: novo cultivo da APRM-ATC (2007/08), são encontradas apenas em três municípios: Mogi das Cruzes, Ribeirão Pires e Suzano e foram responsáveis por uma área cultivada de 1.173,2 ha repartidas em 141 UPAs;
9) Caqui: fruto cultivado em apenas dois municípios, Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes, somando 374 UPAs, com área cultivada de 1.154,8 ha;

10) Pimentão: cultivado somente nos municípios de Mogi das Cruzes e Salesópolis, alcançou uma área cultivada de 1.056,0ha em apenas 62 UPAs; e

11) Brócolis: desenvolvido na totalidade dos municípios, distribuídos em 424 UPAs que somaram uma área cultivada de 1.027,2 ha (**Figura 51**).

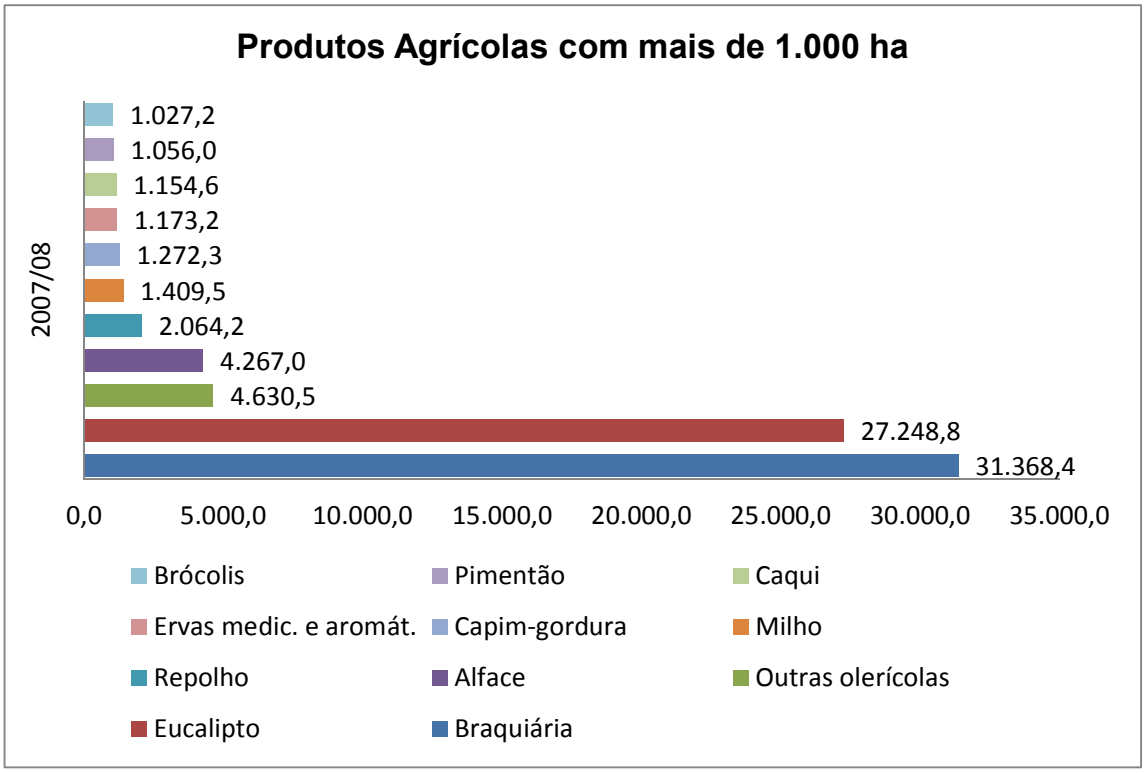


Figura 51 - Onze produtos cultivados em área superior a 1.000 ha, em 2007/08.

Além dos onze produtos mencionados, os municípios da APRM-ATC cultivam outros produtos da horticultura (frutas, verduras e legumes) que abastecem a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp), sendo responsáveis pela maioria das hortícolas comercializadas e consumidas na RMSP e também em parte dos municípios do Vale do Paraíba, como São José dos Campos e Taubaté.

Em 1996, nos seis municípios da APRM-ATC havia um total 6.183 UPAs, com 73.798,5 ha de área para produção. Em 2007/2008 as UPAs eram da ordem de 8.007, verificando-se um incremento de 1.824 novas unidades, ocupando 82.462,0 ha de área. Assim, de 1996 para o último censo houve um acréscimo de 8.684 ha, correspondendo a 11,74% a mais de área.

Esses resultados reforçam a necessidade de se estabelecerem diretrizes específicas para essa realidade, com abordagem nas boas práticas agrícolas e na sua locação em áreas mais adequadas para a expansão da atividade rural.

Quando se analisam os acréscimos e decréscimos das áreas de produção em ha (**Tabela 24**), verifica-se que dos quarenta e oito cultivos analisados, trinta e três apresentaram decréscimos na produção de 2007/2008 em relação à de 1996, significando uma retração de 68,7%.

Apenas quinze tipos de cultivo apresentaram acréscimos de 1996 até 2007/2008: Batata-inglesa, Braquiárias (o 3º maior incremento em termos de área em ha), Cana-de-açúcar, Capim-gordura, Capim-napier, Ervas Medicinais e Aromáticas, Eucalipto (o 2º maior incremento no que concerne às áreas em ha), Floricultura para Vasos, Gramas, Pomar Doméstico, Quiabo, Viveiro de Flores, Outras Frutíferas, Outras Gramíneas para pasto e Outras Olerícolas (o 1º maior incremento no que concerne às áreas em ha).

Esse incremento das braquiárias, do capim-gordura, do capim-naiper e de outras gramíneas para pasto, de 1996 para 2007/08, corresponderam a um acréscimo de área de 23.105 ha, permitindo deduzir que essas produções estejam destinadas à criação de bovinos e outros ruminantes, cujo número de cabeças vem aumentando significativamente, como se verificará na análise da pecuária.

A partir dessas constatações pode-se inferir que o perfil agropecuário da região, em 2007/08, esteja se modificando em relação àquele verificado em 1996.

Já o aumento da produção dos eucaliptos pode ser creditado à existência de indústrias de papel e celulose na APRM-ATC, tais como: Mabesa do Brasil S/A, Melhoramentos Papéis Ltda, Multiverde Papéis Especiais Ltda e Slotter Indústria de

Embalagens Ltda, todas situadas em Mogi das Cruzes. Em Suzano tem-se a Jari Celulose e Papel Embalagens Ltda, Kimberly Clark Brasil Indústria e Comércio de Produtos de Higiene Ltda e Suzano Papel e Celulose S/A. Em Biritiba Mirim está instalada a empresa Wilson Miranda Embalagens Ltda.

Ressalta-se que essas indústrias referem-se àquelas que estão cadastradas no Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – CIESP **(ANEXO C - CADASTRO_INDÚSTRIAS)**, que serão analisadas em capítulo posterior.

- **Pecuária**

As principais atividades da pecuária na área total dos seis municípios da APRM-ATC, segundo o Projeto LUPA 1996 e 2007/08, foram: Bovinocultura (para corte, leite e misto), Apicultura, Avicultura de corte, Avicultura (ornamental, decorativa e exótica), Avicultura para Ovos, Caprinocultura, Codornicultura, Cunicultura (Coelhos), Equinocultura, Helicicultura (Caracóis), Ovinocultura (ovelhas), Piscicultura em área de tanque, Ranicultura (rãs), Suínocultura e Outras explorações animais.

Em 1996, foi criado, no conjunto dos seis municípios, um total de 4.316.714 animais em 1.621 Unidades de Produção Agropecuárias (UPAs). Cabe destacar que, deste total, 3.025.037 referiam-se à avicultura para ovos, que corresponderam a 70,0% do conjunto dos animais naquela data.

Onze anos depois (2007/08), os dados indicam que existiam 2.736 UPAs nas quais foram criados 4.471.046 animais. As atividades mais expressivas são a avicultura para ovos e avicultura para corte, que somaram 3.596.517 cabeças e responderam por 80,4% da totalidade dos animais dos seis municípios.

Os maiores criadores de aves, somando-se aquelas destinadas ao corte e as poedeiras, em 2007/2008, encontravam-se nos municípios de Mogi das Cruzes, que contabilizou 1.386.870 aves, com a ressalva de que desse total apenas 20.370 aves eram destinadas ao corte; Suzano, com 1.367.000 aves; e Biritiba Mirim, com 730.171 aves. Juntos, esses três municípios responderam por 96,8% do total dos seis municípios, que foi da ordem de 3.596.517 aves (para corte e para produção de ovos).

O total de criação de codornas foi de 398.930 cabeças, presentes em quatro municípios: Biriba Mirim, Mogi das Cruzes, Salesópolis e Suzano. As quantidades mais significativas de codornas estavam em apenas dois municípios: Suzano (210.000 codornas) e Mogi das Cruzes (188.750 codornas). Esses dois municípios foram responsáveis pela criação de 398.750 cabeças ou 99,9% da totalidade de codornas, em 2007/08.

A piscicultura em áreas de tanque só não foi registrada no município de Ribeirão Pires. Os outros cinco municípios destinaram um total de 342.363 m² de área para a criação de peixes. A maior concentração de tanques estava no município de Mogi das Cruzes, com 286.414 m² de tanques, seguido por Salesópolis, com apenas 46.953 m² de tanques destinados aos peixes. Nota-se a grande amplitude em m² de um município para o outro. Esses dois municípios detinham 98,2% de todos os tanques, em m² reservados à piscicultura, conforme informações do LUPA 2007/08.

Deve ser ressaltada, ainda, em termos de girinos/ano, a ranicultura presente apenas em Mogi das Cruzes, com 67.400 girinos, correspondendo a 100% do total geral, em 2007/08.

Já os bovinos (corte, leite e misto), presentes nos seis municípios, somaram em 2007/08 um total geral de 33.058 cabeças, com destaque para Paraibuna, com 25.997 cabeças, correspondendo a 78,6% do total dos seis municípios.

A **Tabela 25** apresenta o número de UPAs e respectivas criações nos municípios da APRM-ATC.

Tabela 25 - Totais de animais criados nos municípios da APRM-ATC, por Nº de UPAs e Nº de Cabeças, de acordo com dados do censo agropecuário de 1996 e 2007/08.

Efetivos de Rebanhos		BIRITIBA MIRIM				MOGI DAS CRUZES				PARAIBUNA				RIBEIRÃO PIRES				SALESÓPOLIS				SUZANO				TOTAL GERAL				Variação Rebanhos 2007/08 - 1996
Tipo	Unidade	1996		2007/08		1996		2007/08		1996		2007/08		1996		200708		1996		2007/08		1996		2007/08		1996		2007/08		
		Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	Nº UPAs	Unidade	
Bovinos Totais (corte, leite e misto)	cabeças	61	1.646	71	1.361	85	2.509	92	1.968	317	14.236	641	25.997	3	33	5	27	142	3.241	215	3.602	4	46	13	103	612	21.711	1.037	33.058	11.347
Apicultura	colmeias	0	0	0	0	4	243	8	306	8	86	20	498	0	0	0	0	6	178	8	82	2	70	2	70	20	577	38	956	379
Avicultura de corte	cab./ano	2	60	3	231.048	2	20.029	4	20.370	9	316	24	2.073	2	18.000	2	45.030	11	292	28	875	6	770.400	5	745.000	32	809.097	66	1.044.396	235.299
Avicultura ornamental/decorativo-exótica	cabeças	24	2.172	19	2.265	9	961	6	882	11	558	70	1.589	0	0	1	6	12	107	44	491	0	0	0	0	56	3.798	140	5.233	1.435
Avicultura para ovos	cabeças	18	474.060	14	499.123	29	1.761.309	27	1.366.500	60	4.164	263	9.499	0	0	4	64	31	180.504	157	54.935	11	605.000	11	622.000	149	3.025.037	476	2.552.121	-472.916
Caprinocultura	cabeças	2	13	3	19	3	685	4	725	12	137	21	368	0	0	0	0	4	119	12	98	0	0	0	0	21	954	40	1.210	256
Codornicultura	cabeças	1	168	1	168	8	225.700	6	188.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	2	110.000	3	210.000	11	335.868	12	398.930	63.062
Cunicultura	cabeças	4	296	4	292	3	18.080	3	7.168	0	0	6	199	0	0	0	0	4	48	4	34	0	0	0	0	11	18.424	17	7.693	-10.731
Equinocultura	cabeças	55	327	43	292	65	402	65	392	246	1.018	343	1.247	0	0	2	3	58	211	104	399	3	25	5	59	427	1.983	562	2.392	409
Helicicultura	viveiros	0	0	0	0	0	0	1	10.000	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	1	10.000	9.983
Ovinocultura	cabeças	3	32	3	32	3	90.195	5	249	18	284	22	685	0	0	0	0	5	33	9	264	0	0	0	0	29	90.544	39	1.230	-89.314
Piscicultura, área de tanques	m^2	2	0	2	38	15	0	18	286.414	38	0	9	8.528	0	0	0	0	6	0	11	46.953	1	0	2	430	62	0	42	342.363	342.363
Ranicultura	girinos/ano	1	0	0	0	3	0	3	67.400	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	67.400	67.400
Suinocultura	cabeças	23	1.366	18	565	23	2.194	20	652	86	1.352	105	1.117	5	186	3	22	22	372	60	369	3	3.004	2	1.004	162	8.474	208	3.729	-4.745
Outras explorações animais [1]	cabeças	2	32	3	48	8	90	8	98	4	55	31	103	0	0	1	1	4	9	11	48	2	44	1	37	20	230	55	335	105
TOTAL	_	**198**	**480.172**	**184**	**735.251**	**260**	**2.122.397**	**270**	**1.951.874**	**814**	**22.223**	**1.555**	**51.903**	**10**	**18.219**	**18**	**45.153**	**305**	**185.114**	**665**	**108.162**	**34**	**1.488.589**	**44**	**1.578.703**	**1.621**	**4.316.714**	**2.736**	**4.471.046**	**154.332**

[1] incluem: Bubalinocultura, Asininos, Muares, Avestruz, Ema, Javalis, Minhocultura, entre outros.

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA.

No quadro da pecuária observa-se que, em 1996, nos seis municípios da APRM-ATC existia um total 1.621 UPAs, nas quais se criavam 4.316.714 animais. No levantamento de 2007/2008 as UPAs somavam 2.736, verificando-se um incremento de 1.115 novas unidades. Deve ser alertado, entretanto, que pode existir a possibilidade de dupla contagem de UPAs apenas no que diz respeito às áreas de pastagem de animais, uma vez que na agricultura (anteriormente analisada) existiam UPAs com braquiárias, capim-gordura, capim-napier e outras gramíneas para o pasto, que provavelmente eram destinadas à alimentação de animais.

Em relação ao número de animais criados na APRM-ATC, verifica-se que, em 1996 era de 4.316.714. Em 2007/2008 passa a ser de 4.471.046, tendo um acréscimo de 154.332 animais, correspondendo a 3,6% de incremento.

Quando se analisam os acréscimos e decréscimos de animais, (**Tabela 25**), verifica-se que, dos quinze tipos de animais analisados, apenas quatro apresentaram decréscimos de 1996 para 2007/2008: avicultura para a produção de ovos (-472.916 aves), ovinocultura (-89.314 cabeças), cunicultura (- 10.731 cabeças) e suinocultura (-4.745 cabeças).

Dessa forma, onze tipos de animais apresentaram acréscimos de 1996 até 2007/2008, com destaque para: piscicultura (342.363 m² de áreas de tanque), avicultura de corte (235.299 cabeças), ranicultura (67.400 girinos/ano), bovinos (11.347 cabeças, incluindo os leiteiros, corte e misto) e helicicultura (9.983 viveiros).

A partir das análises agropecuárias dos dois períodos do Censo Agropecuário (LUPA), verificam-se alterações, até certo ponto significativas, de alguns produtos agropecuários nos seis municípios da APRM-ATC. Isso pode ser atestado pelas tabelas apresentadas, nas quais diferentes produtos ou tipos de animais estão inscritos apenas em 2007/08, e sequer apareciam em 1996.

3.7.2 Setor secundário

O setor secundário da economia se traduz pelo comportamento da indústria nos seus mais diversos aspectos, tanto no que concerne à extração mineral ou vegetal, à transformação e ao beneficiamento dos produtos.

Para este estudo é fundamental também conhecer os principais ramos da indústria presentes nos seis municípios da APRM-ATC, considerados em sua área territorial total, visando identificar aqueles que possuem maior potencial ao comprometimento dos recursos hídricos da região.

Destaca-se que o envio do cadastro industrial da prefeitura de Biritiba Mirim, complementados pelos dados do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP) e da Editora Pesquisa e Indústria Ltda. (EPIL), foi muito importante para que este trabalho pudesse ser viabilizado (CIESP/ EPIL, 2012).

Para os demais municípios utilizaram-se as indústrias que estão cadastradas no CIESP/EPIL - 2011/2012.

As informações foram sistematizadas por tipo de indústria, ramo e gênero da atividade industrial, logradouros, bairros e Códigos de Endereçamentos Postais - CEPs. Posteriormente, esse conjunto de dados foi sistematizado em tabelas, segundo os municípios integrantes da APRM e se encontram no **ANEXO C - CADASTRO_INDÚSTRIAS** deste relatório.

Esse procedimento metodológico possibilitou, ainda, o mapeamento dos estabelecimentos industriais, a partir de seus endereçamentos postais, permitindo verificar as áreas ou eixos preferenciais ao assentamento das atividades do setor secundário nas parcelas dos municípios que integram a APRM-ATC.

A espacialização das indústrias é de fundamental relevância para se detectar as áreas potencialmente sujeitas à contaminação do solo, dos recursos hídricos e do ar.

A análise do conteúdo das tabelas que compõem o **ANEXO C - CADASTRO_INDÚSTRIAS,** em associação com a localização dos estabelecimentos industriais, se constitui em ferramenta essencial ao Subcomitê do Alto Tietê Cabeceiras para a determinação de eventuais áreas que necessitarão de intervenção para garantir

a melhoria da qualidade das águas destinadas ao abastecimento, objeto precípuo deste relatório.

Os seis municípios abrigavam, em 2011/2012, um total de 250 indústrias, distribuídas pela totalidade de apenas quatro municípios, pois Paraibuna e Salesópolis não possuíam indústrias em seus territórios.

Ressalta-se, entretanto, que nem todas as indústrias encontram-se no território da APRM-ATC, na medida em que os limites administrativos totais nem sempre coincidem com os limites hidrográficos. A **Figura 52** aponta aquelas que efetivamente estão na APRM-ATC.

A **Tabela 26** apresenta a consolidação das informações constantes no **ANEXO C - CADASTRO_INDÚSTRIAS** enfatizando-se os ramos e gêneros da atividade industrial, segundo os quatro municípios integrantes que possuem estabelecimentos industriais.

Em 2011/2012, Mogi das Cruzes possuía o maior parque industrial, segundo as indústrias cadastradas na CIESP, com um total de 140 estabelecimentos industriais. Em Ribeirão Pires foram contabilizados 59 plantas industriais. A seguir aparece o município de Suzano, com 43 estabelecimentos fabris. Por fim, foram computas apenas 8 indústrias, situadas no município de Biritiba Mirim.

O ramo da transformação industrial se sobressaiu, com um total de 232 indústrias e, no âmbito deste, merecem destaque: o gênero da Metalurgia, com 71 estabelecimentos industriais; o gênero da Química, Plásticos, Farmácia, Veterinária, Perfume e Sabões, com 30 unidades; o gênero da Mecânica, com 25 estabelecimentos; e o gênero da Informática, Eletrônicos e Ópticos, com 23 estabelecimentos. Esses quatro gêneros somaram 149 indústrias, que correspondeu a quase 60% da totalidade dos estabelecimentos industriais.

A identificação dos gêneros mais representativos da atividade industrial é de substancial importância ao controle da poluição, pois, segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb, os gêneros mais afetos ao comprometimento

ambiental são: química, plásticos, farmácia, perfume e sabões; informática, eletrônicos e ópticos; e a metalúrgica.

Tabela 26 - Ramos e gêneros da atividade industrial, segundo os quatro municípios que possuem indústrias instaladas na APRM-ATC.

Ramos e Gêneros das Indústrias	Municípios				
	Biritiba Mirim	Mogi das Cruzes	Ribeirão Pires	Suzano	Total
Utilidade Pública (eletricidade e gás)	***0***	***1***	***1***	***0***	***2***
Construção Civil	***0***	***10***	***0***	***1***	***11***
Transformação Total	***8***	***124***	***58***	***42***	***232***
Alimentos, Bebidas e Álcool Etílico	2	11	3	1	17
Borracha, Fumo, Couros, Peles e Outros	0	6	4	2	12
Elétrica e Comunicação	0	0	0	0	0
Extrativa/Minerais não Metálicos	2	3	0	1	6
Informática, Eletrônicos e Ópticos	0	12	7	4	23
Madeira e Mobiliário	1	1	6	0	8
Material de Transporte	0	5	0	0	5
Mecânica/Máquinas e Equipamentos	1	13	7	4	25
Metalúrgica	0	35	24	12	71
Minerais não Metálicos	1	9	1	4	15
Papel, Celulose e Editorial	1	7	1	3	12
Produtos Diversos	0	0	0	3	3
Quím., Plást., Farm. e Veter., Perf. e Sabão	0	18	5	7	30
Têxtil, Vestuário e Artef. Tecidos	0	4	0	1	5
Sem informação (si)	***0***	***5***	***0***	***0***	***5***
Total	**8**	**140**	**59**	**43**	**250**

Fonte: Prefeitura Municipal de Biritiba Mirim (Cadastro Municipal) e Cadastro de Indústrias (CIESP/EPIL 2011/12).

As informações contidas nos Quadros do **ANEXO C - CADASTRO_INDÚSTRIAS** possibilitam o reconhecimento da localização espacial desses gêneros industriais, segundo os quatro municípios integrantes da APRM-ATC que possuem indústrias cadastradas.

A **Figura 52** e **Quadro 8** a seguir, indicam apenas as indústrias localizadas dentro da APRM-ATC. Destaca-se que essa identificação foi feita a partir dos endereços cadastrados, podendo incorrer em algum erro devido à base utilizada para a consulta de sua localização espacial.

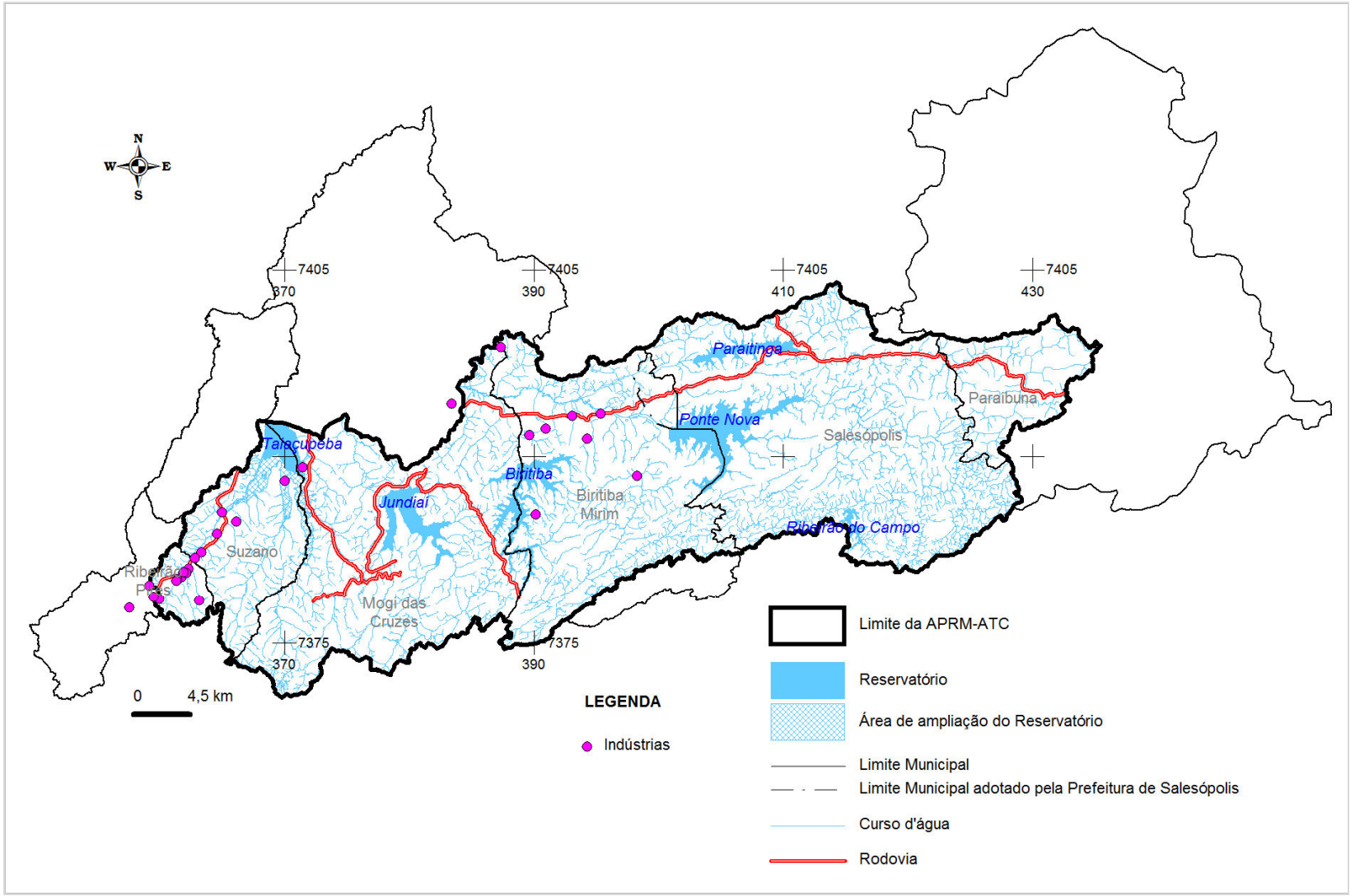


Figura 52 - Distribuição espacial das indústrias na APRM-ATC.

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

MUNICÍPIO	NOME DA INDÚSTRIA	RAMO/GÊNERO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP
Biritiba Mirim	Água Mogiana Ltda	Engarrafamento de Água	Estr. Casa Grande, 0 Km 6	Cruz do Alto	08940-000
	Águia Ind. Com. Artefatos Cimento Ltda	Artefatos de Cimento	Estr. Santa Catarina, 20	Jd.Yoneda	_
	Biritiba Mirim Mineração Ltda	Extração de Argila e Areia	Rod. Prof. Alfredo Rolim de Moura, km 72	Hiroy	_
	JCO Mineração Ltda	Extração/Tratamento de Minerais	Rod. Prof. Alfredo Rolim de Moura, km 75	Prox. Jardim Vista Alegre	_
	Mad Mak Ind. Com. Artefatos de Madeira	Artefatos de Madeira	Estr. Miguel Chelucci, cx 40	_	_
	Minami Ind de Aparelhos para Lavoura Ltda	Máquinas e Equipamentos Agricultura	Estr. Minami, 0 Km 1	_	08940-000
	Sierra Ind. Com. Produtos Alimentícios	Produtos Alimentícios - Cogumelos	Estr. do Sertãozinho, km 6	_	_
	Wilson Miranda Embalagens Ltda	Embalagens e Tubos Papelão	Estr. do Sogo	Sogo	_
Mogi das Cruzes	Cerâmica e Velas de Ignição Ngk do Brasil Ltda	Acessórios p/ Automóveis	Estr. Mogi das Cruzes-Salesópolis, 0 Km9Cp2540	Cocuera	08700-000
	Empresa de Mineração Horii Ltda	Minerais	Estr. Varinhas, 0 Km52	_	00000-000
	Imerys do Brasil Com de Extração de Minérios Ltda	Minerais/Minérios	Av. Valentina Mello Freire Borenstein, 545	Vl São Francisco	08735-270
	Itaipu	Materiais de Construção	R. José Meloni, 295	Jd Mogilar	08773-120
Ribeirão Pires	Alberto Carlos dos Reis ME	Ferramentaria	R. Bango, 76	Centro Ouro Fino Paulista	09443-110
	Altwin Electric Ltda	Componentes Eletrônicos	Rod. Índio Tibiriçá, 2540	Ouro Fino Paulista	09400-000
	Cabal Engenharia	Caldeiras e Pontes Rolantes	R. Pedro Álvares Cabral, 390	Sta Luzia	09440-430
	Kinner Silicone Rubber Ind Com Ltda	Borracha e Silicone	Rod. Índio Tibiriçá, 2503 Km53	Ouro Fino Paulista	09400-000
	Kort Fort Comércio de Corte de Ímãs	Ímãs de Neodímio	Av. Ver Aroldo Alves Neves, 295	Somma	09445-400
	Mac Ind Mecânica	Mecânica Industrial	Estr. Adutora, 525	Km Quatro	09444-000
	Madeipérola	Madeiras	Rod. Índio Tibiriça, 2659	Jd Planteucal	09414-000
	Madeireira Testa Pau	Madeiras de Construção	Rod. Índio Tibiriçá, 2753	Ouro Fino Paulista	09400-000
	Ouro Fino Ind Plásticos Reforçados Ltda	Artefatos de Plásticos	Av. Ver. Aroldo Alves Neves, 390 400	Somma	09445-400
Suzano	Inebrás Ind de Escovas do Brasil Ltda	Metalúgica, Escovas	R. Dois, 120	Jd Restinga	08630-182
	Jari Celulose Papel Embalagens Ltda	Embalagens de Papel e Papelão	Rod. Índio Tibiriçá, 12999 Cp19	Palmeiras de São Paulo	08630-000
	Lavras Santo Amaro Ltda	Areias, Argilas e Pedras	Estr. Rodagem Índio Tibiriça, 10702	Palmeiras	08630-000
	Produquímica Ind Com S/A	Produtos Químicos	Av. Jorge Bei Maluf, 2985	Vl Theodoro	08686-000
	Rod Brasil	Metalúrgica, Rodas e Rodízios	Estr. Varinhas, 1400	Ipelândia	08620-120
	Uliana Ind Metalúrgica Ltda	Metalúrgica	Estr. Suzano-Ribeirão Pires, 0 Km60	Palmeiras	08620-000
	W Arts Comunicação Visual	Toldos	Av. Belém, 167	Jd Belém	08625-305

Quadro 8 – Indústrias localizadas na APRM-ATC.

Fonte: Anuário das Indústrias 2011/2012 – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - CIESP/ EPIL 44ª edição e Prefeitura de Biritiba Mirim.

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

3.7.3 Setor terciário

Para a atividade de serviços foram consideradas as seguintes ocupações:

- instituições de crédito, seguros e capitalizações;
- administração e comércio de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos profissionais, auxiliares das atividades econômicas, etc.;
- transportes e comunicação;
- serviços de alojamento, alimentação, reparação, manutenção, redação, etc.;
- serviços médicos, odontológicos e veterinários; e
- ensino.

Para os seis municípios que integram a APRM-ATC foram utilizadas as informações da Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, de responsabilidade do Ministério do Trabalho e Emprego, para os anos de 2002 e 2010. Convém esclarecer que esses dados referem-se ao mercado formal da economia, não estando, portanto, computadas as atividades de comércio e serviços consideradas informais.

O município de Mogi das Cruzes possuía o maior número de estabelecimentos do setor terciário, quando computou, em 2010, um total de 5.097 estabelecimentos, correspondendo a 52,4% das atividades do terciário naquela data.

De 2002 até 2010, este Município contabilizou também os maiores acréscimos de estabelecimentos do setor terciário, com um total de 1.556 novos empreendimentos, durante o período analisado, como indicam as informações sobre a evolução do setor terciário expressas na **Tabela 27**.

Tabela 27 - Evolução do Setor Terciário nos Municípios da APRM-ATC - 2002 e 2010.

Município	Comércio		Serviços		Acréscimos do Comércio e Serviços 2010-2002	
	2002	2010	2002	2010	Comércio	Serviços
Biritiba Mirim	95	120	46	68	25	22
Mogi das Cruzes	1.938	2.738	1.603	2.359	800	756
Paraibuna	76	92	97	99	16	2
Ribeirão Pires	488	680	386	588	192	202
Salesópolis	75	111	48	70	36	22
Suzano	1.118	1.731	704	1.075	613	371
Total	**3.790**	**5.472**	**2.884**	**4.259**	**1.682**	**1.375**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2002 e 2010. Pesquisa efetuada em setembro de 2012.

Verifica-se que, em oito anos, os seis municípios auferiram um acréscimo de 3.057 novos estabelecimentos vinculados ao setor terciário, como confirmam os dados da **Tabela 27** e da **Figura 53**. Merece destaque o município de Suzano, com 2.806 imóveis destinados ao comércio e aos serviços, em 2010.

Como mencionado anteriormente, as análises do setor terciário da economia envolveram a totalidade dos territórios municipais, enquanto a APRM-ATC respeita limites hidrográficos e, por esse motivo, algumas vezes não existe correspondência entre os mesmos. Assim, a análise do setor terciário deve considerar eventuais divergências entre esses limites.

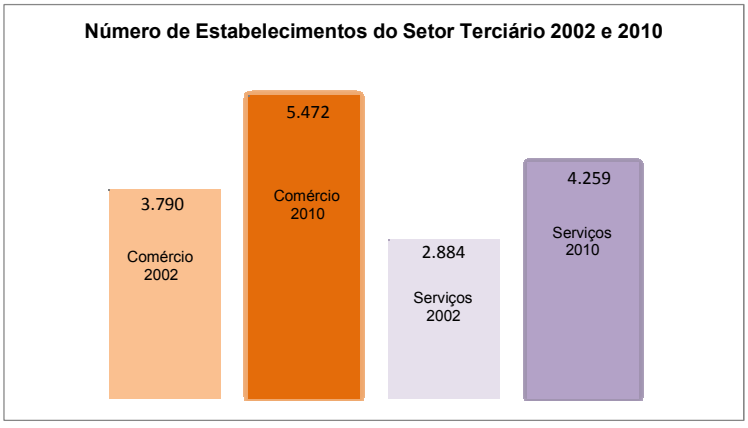


Figura 53 - Evolução dos estabelecimentos do setor terciário nos Municípios da APRM-ATC 2002 e 2010.

3.8 Infraestrutura Sanitária

Apresentam-se, nesse capítulo, as informações do abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos nos municípios inseridos na APRM-ATC. Ressalta-se que, como a porção do município de Paraibuna na APRM-ATC é inteiramente rural, as informações não estão apresentadas para essa municipalidade.

3.8.1 Abastecimento de Água

Para a caracterização do abastecimento público foram consultadas as informações da Sabesp (Departamento de Planejamento Integrado e Relações Comerciais Leste – MLI) e o Atlas Brasil, trabalho coordenado pela Agência Nacional de Águas (ANA), que envolveu a participação de instituições federais, estaduais e municipais em todo o país (ANA, 2010).

Em termos de abastecimento de água, dois dos municípios operados pela Sabesp - Biritiba Mirim e Salesópolis - possuem sistemas próprios de abastecimento. Os municípios de Ribeirão Pires e Suzano são atendidos, total ou parcialmente, por um conjunto de sistemas produtores, constituídos por reservatórios de regularização, captações, adutoras de água bruta e tratada, estações de tratamento, reservatórios, elevatórias e redes de distribuição, que compõem o denominado Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo. O município de Paraibuna é abastecido por um sistema isolado, com captação no rio Paraíba do Sul, operado pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE) Municipal.

As informações de Mogi das Cruzes foram obtidas consultando-se dados do Serviço Municipal de Águas e Esgotos - Semae. Importante destacar que a porção do município de Mogi das Cruzes na APRM-ATC é caracterizada pela presença de distritos e bairros isolados. O atendimento a essas áreas também é feito pelo Semae, por meio de poços artesianos, que beneficiam bairros como o Parque São Martinho, Parque das Varinhas, Nove de Julho, Barroso e Biritiba Ussu. Os distritos do Quatinga e de Taiaçupeba são atendidos com a água já tratada e adquirida da Sabesp, com a distribuição sob responsabilidade do Semae. O Semae negocia ainda a concessão à

Sabesp para fornecimento de água às regiões próximas das divisas com os municípios de Suzano e Itaquaquecetuba, áreas extremamente distantes do núcleo urbano da cidade de Mogi das Cruzes, dificultando o abastecimento direto pela Autarquia[19].

A **Figura 54** ilustra a situação administrativa dos Sistemas de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo, com destaque à APRM-ATC.

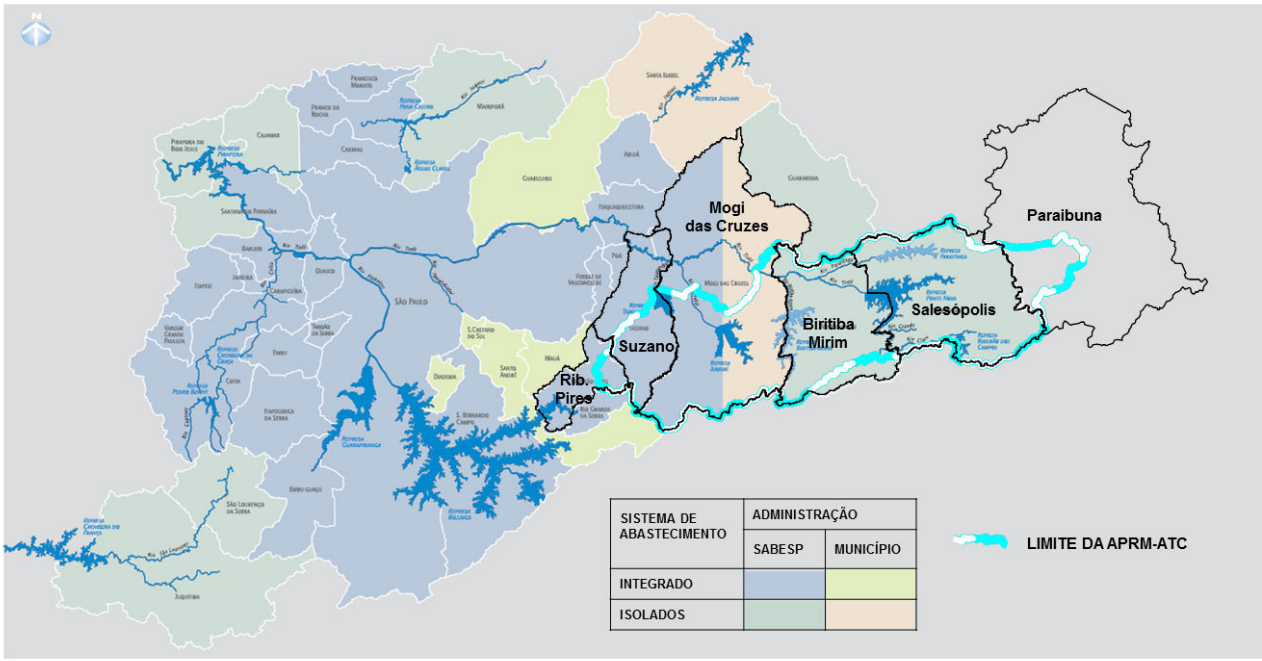


Figura 54 – Situação administrativa dos Sistemas de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo, com destaque à APRM-ATC.
Fonte: adaptado de Sabesp (2006).

A **Figura 55** e a **Tabela 28** apresentam as informações do quadro situacional do abastecimento dos municípios da APRM-ATC.

[19] Informações do Semae disponíveis em: http://www.semae.pmmc.com.br/sitenovo/programas/sistemageral.pdf. Acesso em 20 out. 2011.

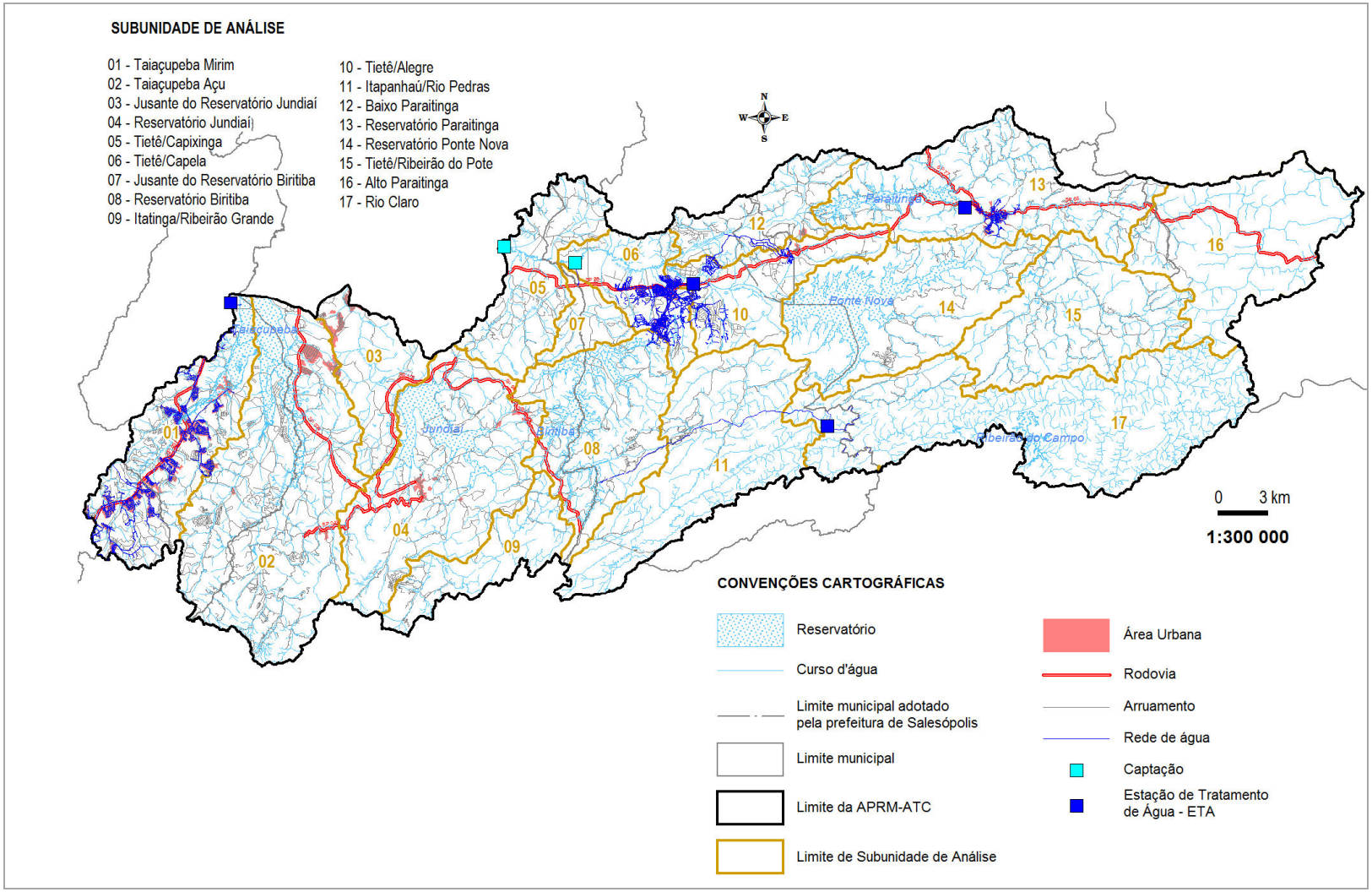


Figura 55 – Rede de abastecimento de água nos municípios da APRM-ATC.

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 28 - Quadro situacional de abastecimento de água dos municípios da APRM-ATC.

DADOS	MUNICÍPIO				
	Biritiba Mirim (1)	Mogi das Cruzes (2)	Ribeirão Pires (3)	Salesópolis (1)	Suzano (1)
População Total (4)	28.575	387.779	113.068	15.635	262.480
População Urbana (4)	24.525	357.313	113.068	9.954	253.240
Ligações de Água (Ativas + Inativas)	6.240	90.000	-	3.621	75.544
Ligações de Água Ativas	5.646	-	27.430	3.363	68.264
Economias residenciais ativas atendidas com água	5.571	101.288	30.563	3.309	75.666
Economias residenciais atendidas com água (unidades) (Ativas + Inativas)	6.074	-	-	3.520	82.240
Extensão de rede de água (km)	97	796	427,53	49	738
Índice de atendimento de água (quantos acessam o serviço)(%)	100 (5)	97,5	76	100 (5)	93 (5)

Fonte: (1) Sabesp – Posição em junho de 2011 (dados enviados em formato digital); (2) Informações do Semae Mogi das Cruzes (2010) disponíveis em: http://www.semae.pmmc.com.br/sitenovo/programas/sistemageral.pdf; (3) Sabesp - Posição em dezembro de 2009, publicado na minuta do Plano Municipal de Saneamento de Ribeirão Pires; (4) Censo IBGE 2010.

No âmbito do trabalho realizado pela ANA (2010), além da caracterização dos sistemas de abastecimento de água dos municípios, foi feita uma avaliação geral da oferta/demanda de água dos mananciais superficiais e subterrâneos no Brasil, por meio de metodologias específicas a fim de verificar as condições de cada manancial e sistema produtor para atender às demandas hídricas da população urbana para o ano de 2015. Foram analisados *os* mananciais utilizados (superficial e subterrâneo), em termos de sua disponibilidade hídrica e qualidade da água; e a capacidade do sistema de produção de água, compreendendo as diversas etapas desde a captação, reservação, transporte e distribuição de água tratada na sede municipal. Com base na avaliação, os sistemas foram classificados em três categorias: (1) satisfatório; (2) requer ampliação do sistema, que pressupõe manter os mananciais atualmente utilizados; e (3) requer novo manancial, que indica a necessidade de investimentos em novos mananciais e novos sistemas de produção.

A **Figura 56** ilustra a metodologia aplicada na avaliação dos mananciais e dos sistemas produtores existentes de acordo com o estudo da ANA (2010).

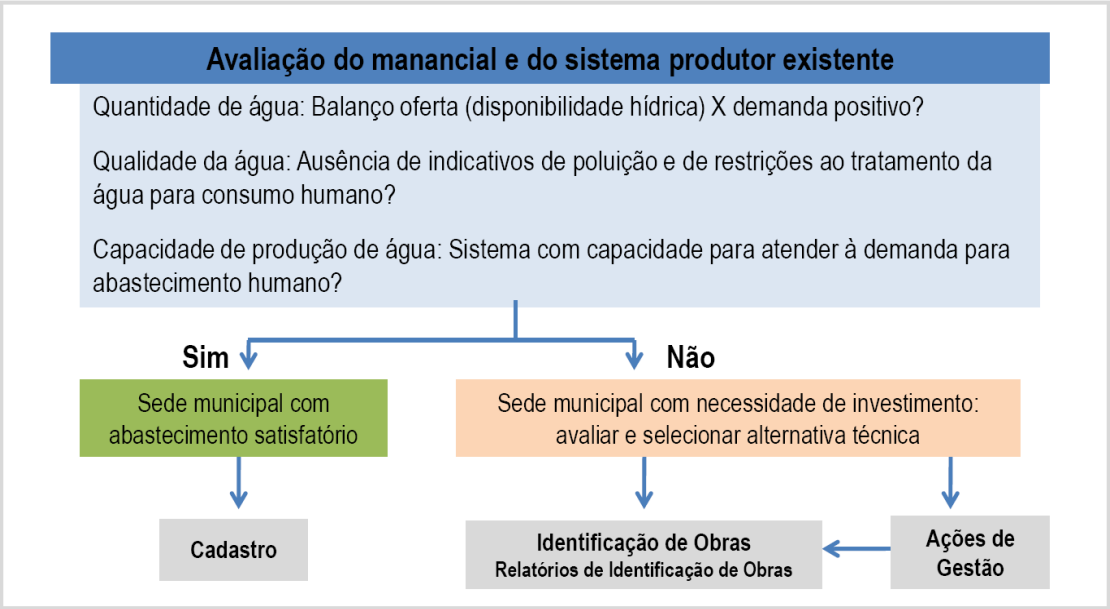


Figura 56 - Método proposto para avaliação da oferta/demanda dos mananciais.

Fonte: ANA (2010)

O **Quadro 9** apresenta os dados de abastecimento de água, de acordo com o estudo da ANA (2010), bem como os resultados para os municípios integrantes da APRM-ATC. Observa-se que apenas os municípios de Ribeirão Pires e Suzano apresentam captação exclusivamente superficial. Os demais (Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis) apresentam captação superficial e subterrânea.

Município	Categoria da Operadora	Operadora	Manancial	Tipo Manancial	Tipo Sistema	Sistema	Avaliação ANA (Resultado Final)
Biritiba Mirim	Companhia Estadual	Sabesp	Poços Biritiba Mirim	Subterrâneo	Isolado	Poços Biritiba Mirim	Requer ampliação sistema
Biritiba Mirim	Companhia Estadual	Sabesp	rio Tietê (Biritiba Mirim)	Superficial	Isolado	Sistema Sede Biritiba Mirim	Requer ampliação sistema
Mogi das Cruzes	Serviço Municipal	Semae	rio Tietê (Ponto I)	Superficial	Isolado	ETA Centro Mogi das Cruzes	Requer novo manancial
Mogi das Cruzes	Serviço Municipal	Semae	rio Tietê (Ponto I)	Superficial	Isolado	ETA Leste Mogi das Cruzes	Requer novo manancial
Mogi das Cruzes	Serviço Municipal	Semae	Poços Mogi das Cruzes	Subterrâneo	Isolado	Poços Mogi das Cruzes	Requer novo manancial
Mogi das Cruzes	Serviço Municipal	Semae	Córrego Quatro Sacis	Superficial	Isolado	Sabaúna	Requer novo manancial
Mogi das Cruzes	Serviço Municipal	Semae	Represas Paraitinga, Biritiba, Ponte Nova, Jundiaí e Taiaçupeba	Superficial	Integrado	Sistema Integrado Alto Tietê	Requer novo manancial
Ribeirão Pires	Companhia Estadual	Sabesp	Represa do Ribeirão do Campo	Superficial	Integrado	Sistema Integrado Rio Claro	Abastecimento satisfatório
Salesópolis	Companhia Estadual	Sabesp	rio Tietê - Salesópolis	Superficial	Isolado	Sistema Sede Salesópolis	Requer ampliação sistema
Salesópolis	Companhia Estadual	Sabesp	Poço Vila dos Remédios / Bragança	Subterrâneo	Isolado	Sistema Vila dos Remédios / Vila Bragança	Requer ampliação sistema
Suzano	Companhia Estadual	Sabesp	Represas Paraitinga, Biritiba, Ponte Nova, Jundiaí e Taiaçupeba	Superficial	Integrado	Sistema Integrado Alto Tietê	Requer ampliação sistema

Quadro 9 – Sistemas de abastecimento de água nos municípios da APRM-ATC.
Fonte: ANA (2010).

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Em Biritiba Mirim, o abastecimento é operado pela Sabesp e é feito por meio da captação no Poço Hiroy e no rio Tietê (Sistema Isolado), como mostra a **Figura 57**. De acordo com informações da própria Sabesp, esses subsistemas atendem satisfatoriamente às demandas do Município, que possui índice de atendimento de 100% das áreas legalmente passíveis de atendimento.

A água captada no rio Tietê é conduzida e passa por processo de tratamento em uma estação compacta, localizada na altura do km 75 da rodovia Mogi-Salesópolis, com as seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação e filtração. Após o tratamento, a água é conduzida para os reservatórios apoiados do Jardim Takebe e Jardim Vista Alegre, por meio de estação elevatória. A Estação de Tratamento de Água possui uma capacidade de 250 m^3/h.

O reservatório Takebe, com volume total de reservação de 530 m³, abastece a parte central da cidade – além dos bairros Jardim Takebe, Jardim Pâmela, Fazenda Almeida, Vila Márcia e Jardim Pereira. Desse reservatório parte também uma linha, que alimenta o Reservatório Cruz das Almas e possui um volume de reservação de 300 m³ – atende os bairros Cruz das Almas, São Luiz e Jardim dos Eucaliptos. O Centro de Reservação Vista Alegre é formado por 3 reservatórios, que totalizam um volume de 506 m³ e atende aos bairros Jardim Yoneda, Jardim Vista Alegre e parte da Vila Operária[7].

O poço Hiroy está situado no km 68 da rodovia Mogi-Salesópolis (SP-88). Depois de captada, a água é encaminhada para um reservatório elevado de 60 m^3, por meio de uma adutora de ferro fundido. O tratamento da água é realizado pelo processo de desinfecção por hipoclorito de sódio, na saída do poço. Esse poço abastece a rede dos bairros Hiroy, Jardim Alvorada, Nova Biritiba e parte da Vila Operária[20].

[20] Informação disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/interna/Municipio.aspx?secaoId=18&id=201. Acesso em: 02 jan. 2012.

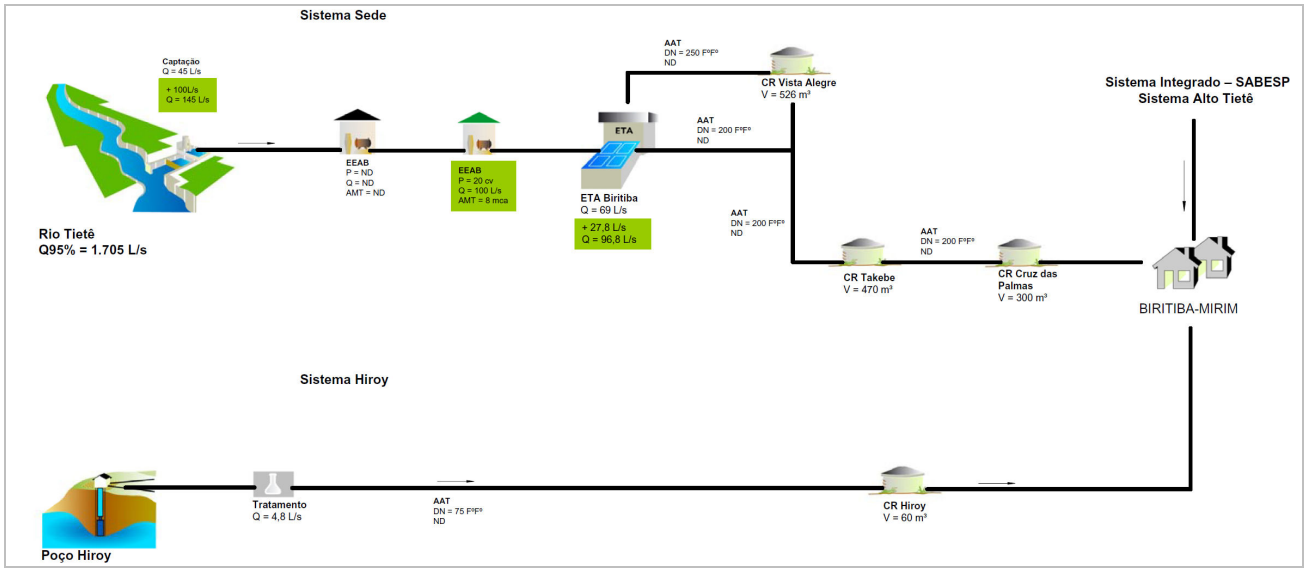


Figura 57 – Sistema de abastecimento de água no município de Biritiba Mirim.
Fonte: ANA (2010).

O fornecimento de água de Salesópolis também é feito por meio de um sistema produtor isolado, operado pela Sabesp, com captação de águas tanto superficial, no rio Tietê, quanto subterrânea, por meio de poço no bairro de Vila Bragança. A água captada do rio Tietê, na antiga Usina Hidrelétrica da Eletropaulo, chega por gravidade até a Estação de Tratamento de Água (ETA) de Salesópolis, onde passa pelas etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e, por fim, pela correção do pH, adição de flúor e cloro. A água tratada é conduzida para dois reservatórios com capacidades de 500 m^3 e 250 m^3, que abastecem as zonas baixa e alta da cidade, respectivamente. A Estação de Tratamento de Água de Salesópolis possui uma capacidade de 79,2 m^3/h, enquanto o Poço Profundo Vila Bragança possui capacidade de 33,01 m^3/h[21]. A **Figura 58** ilustra esse sistema.

[21] Informação disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/interna/Municipio.aspx?secaoId=18&id=218. Acesso 02 jan. 2012.

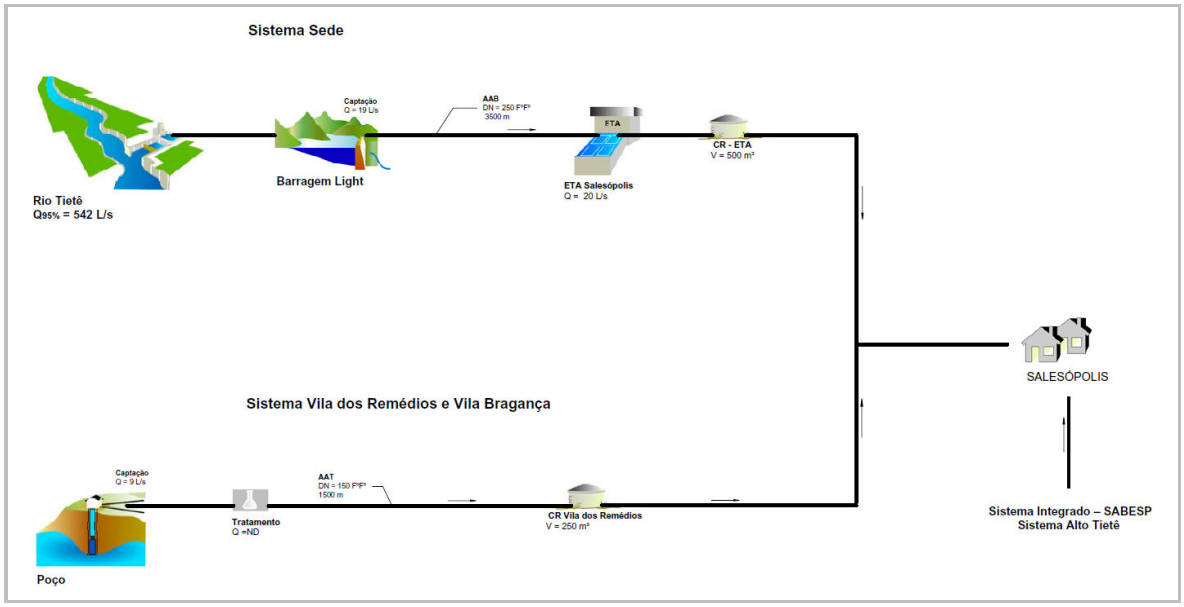


Figura 58 - Sistema de abastecimento de água no município de Salesópolis.

Fonte: ANA (2010).

Em Ribeirão Pires, o Sistema Rio Claro é o responsável pelo abastecimento de água do Município e também é operado pela Sabesp. O referido sistema utiliza águas do rio Claro, pertencente à Bacia do Alto Tietê, complementadas com a contribuição do rio Guaratuba (SABESP, 2009), conforme ilustrado na **Figura 59**.

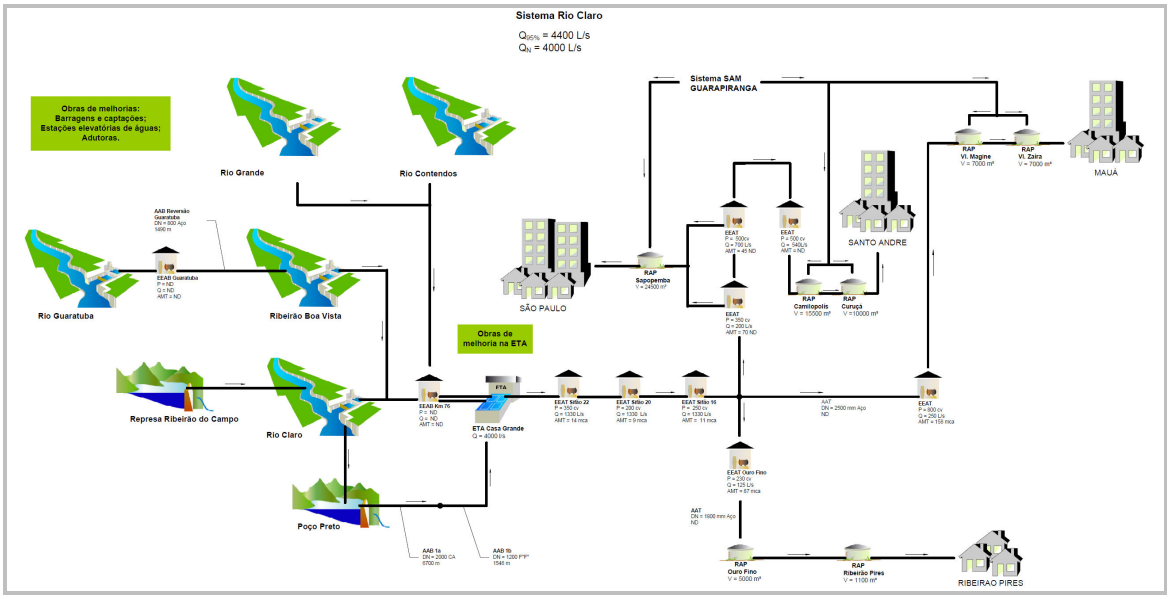


Figura 59 - Sistema de abastecimento de água no município de Ribeirão Pires.

Fonte: ANA (2010).

O sistema de abastecimento de água de Mogi das Cruzes, operado por sistema autônomo, é subdividido em dois setores: Setor Vila Natal e Setor Brás Cubas. O primeiro é operado totalmente pelo Semae, desde a captação do rio Tietê e posterior tratamento, até a distribuição da água. O segundo tem como fonte de suprimento a água já tratada e adquirida da Sabesp, com a distribuição sob a responsabilidade do Semae.

Em determinados distritos e pequenas comunidades extremamente afastadas da região central do Município, onde não há possibilidade de abastecimento diretamente pelos setores Vila Natal e Brás Cubas, foram definidos Sistemas de Abastecimentos Independentes:

- Distrito de Sabaúna: a água é captada em manancial de superfície, por meio de uma pequena barragem de nível em cursos d'água da região;
- Distrito de Taiaçupeba: o abastecimento é efetuado por água adquirida da Sabesp no Sistema Rio Claro;
- Distritos de Biritiba Ussu, Barroso, Boa Vista, Varinhas, São Martinho e Nove de Julho: o abastecimento é feito por meio de poço artesiano, onde a água passa por um tratamento básico e é distribuída à população; e
- Quatinga: a água é retirada de uma derivação da Adutora Rio Claro da Sabesp, com distribuição direta, sem reservatório intermediário.

A **Figura 60** ilustra o sistema de abastecimento urbano de água em Mogi das Cruzes.

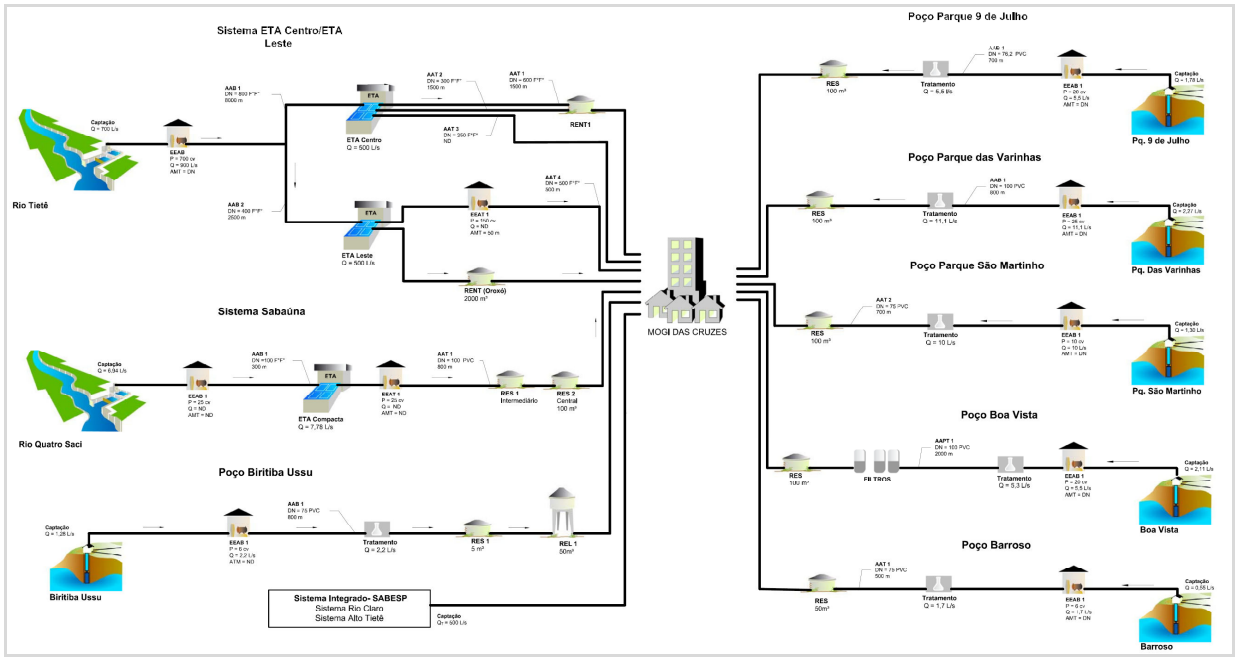


Figura 60 - Sistema de Abastecimento de água do município de Mogi das Cruzes.
Fonte: ANA (2010).

Por fim tem-se Suzano, abastecido pelo Sistema Produtor Alto Tietê e operado pela Sabesp, conforme apresentado na **Figura 61**.

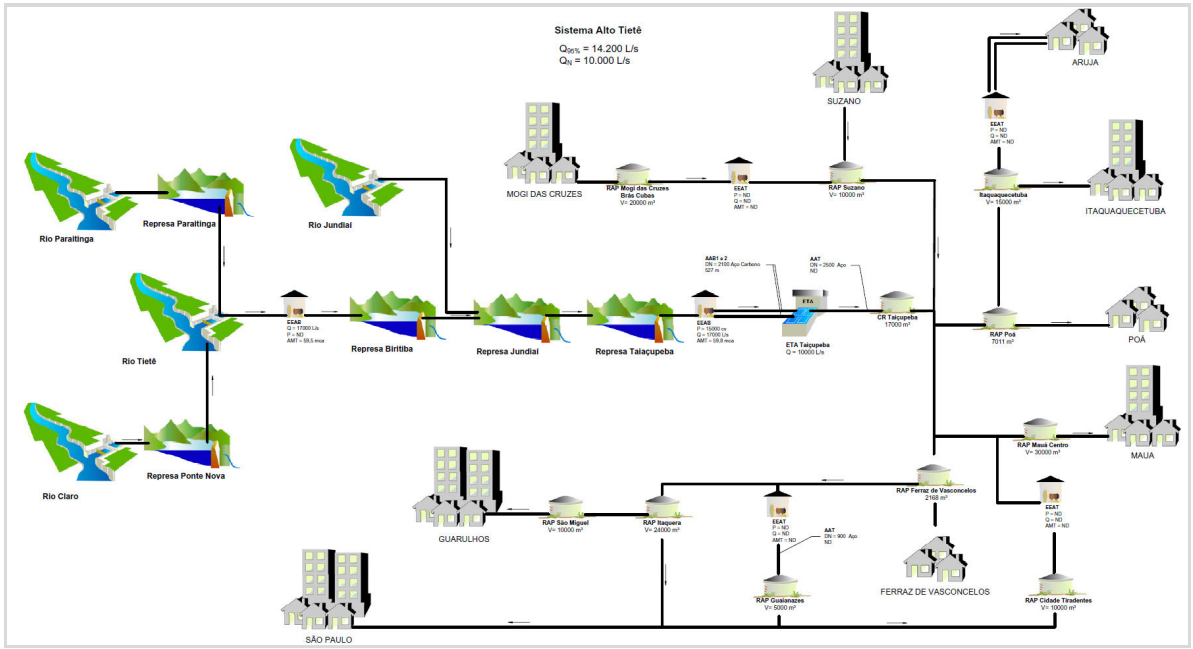


Figura 61 - Sistema de Abastecimento de água do município de Suzano.
Fonte: ANA (2010).

A avaliação dos mananciais que abastecem os municípios da APRM-ATC realizada pela ANA (2010) indica uma situação que requer atenção, visto que apenas em Ribeirão Pires o abastecimento é considerado satisfatório.

Nos municípios de Biritiba Mirim, Salesópolis e Suzano poderão ser necessários investimentos para a ampliação e/ou melhoria de seus sistemas. Em Mogi das Cruzes a situação é ainda mais deficiente, requerendo estudos de novos mananciais para suprir a demanda de água, trabalho que vem sendo realizado pelo Semae. Mais uma vez destaca-se que o município de Paraibuna tem sua captação em outra bacia hidrográfica e, por isso, a sua situação não está sendo descrita como nos demais municípios.

Ressalta-se a necessidade de medidas não estruturais, como reúso da água, captação da água da chuva, entre outros; além de ações de gestão da demanda; articulação com outros planos setoriais; e capacitação de equipes municipais que atuam no setor. As ações necessárias e desejáveis para atingir condições ideais de proteção dos mananciais (melhoria da qualidade e da disponibilidade de água) na APRM-ATC devem ser feitas por meio de projetos e recursos, bem como pela maior participação e engajamento dos diversos atores relacionados ao tema.

3.8.2 Coleta e Tratamento de Esgoto

Na APRM-ATC, todo o sistema de coleta e tratamento de esgotos é concessão da Sabesp e do Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes – Semae (**Figura 62**). Contudo, face às características de uso do solo, em que a ocupação urbana do território se dá também sob a forma de núcleos urbanos isolados, em muitas áreas não há rede de coleta e os esgotos domésticos são encaminhados a fossas sépticas ou negras ou mesmo diretamente aos cursos d'água da APRM.

As informações do esgotamento sanitário também foram fornecidas pela Sabesp, que é a responsável pela operação do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Os dados de Mogi das Cruzes foram obtidos consultando-se informações do Semae (**Tabela 29**).

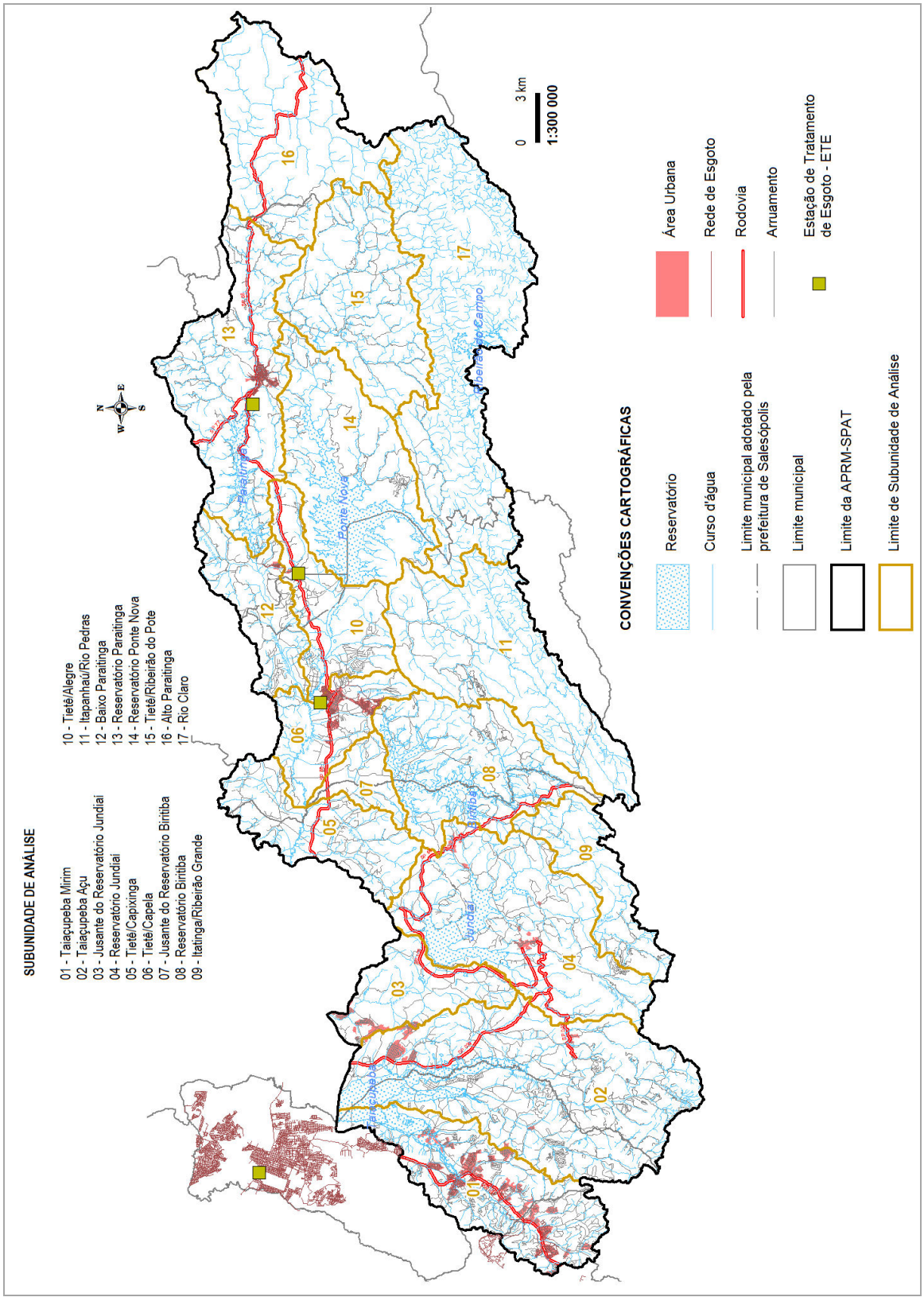


Figura 62 - Rede de coleta de esgoto nos municípios da APRM-ATC.

Tabela 29 – Quadro situacional de esgotamento sanitário dos municípios da APRM-ATC.

DADOS	MUNICÍPIO				
	Biritiba Mirim (1)	Mogi das Cruzes (2)	Ribeirão Pires (3)	Salesópolis (1)	Suzano (1)
População Total (4)	28.575	387.779	113.068	15.635	262.480
População Urbana (4)	24.525	357.313	113.068	9.954	253.240
Ligações de Esgoto (Ativas + Inativas)	5.293	78.149	20.573	3.104	63.081
Ligações de Esgoto Ativas (1)	4.828	-		2.886	57.648
Economias residenciais ativas atendidas com esgoto Sabesp	4.741	-	24.885	2.778	64.477
Economias residenciais atendidas esgoto Sabesp (Ativas + Inativas)	5.131	-		2.950	69.277
Extensão de rede de esgoto (km)	57	569	207,40	43	520
Índice de tratamento de esgotos (%)	100 (5)	87 (5)	62	100(4)	70(4)

Fonte: (1) Sabesp – Posição em junho de 2011 (dados enviados em formato digital); (2) Informações do Semae (2010) disponíveis em http://www.semae.pmmc.com.br/sitenovo/programas/Sistema%20de%20Esgoto.pdf. Acesso em 20 out. 2011; (3) Sabesp - Posição em dezembro de 2009, publicado na minuta do Plano Municipal de Saneamento de Ribeirão Pires; (4) Censo IBGE 2010. (5) 25% do esgoto enviado à ETE Suzano.

Em relação às cargas poluidoras de origem domiciliar, foi consultado o Relatório de Qualidade das Águas (CETESB, 2012b) e analisada a rede de esgotamento sanitário fornecida pela Sabesp. Importante salientar que essa carga refere-se aos pontos de lançamento de esgotos, coletados em áreas urbanas, pela Sabesp, Prefeituras ou Serviço Municipal de Água e Esgoto. São considerados como fontes pontuais de poluição direta dos cursos d'água, onde são lançados, podendo também afetar as águas subterrâneas e solos, de forma indireta.

A **Figura 63**, **Figura 64** e **Figura 65** apresentam os pontos de lançamento de esgoto identificados na APRM-ATC. Eles se referem apenas às bacias que apresentam rede de esgoto: Contribuição Direta do Tietê (carga do município de Biritiba Mirim); Taiaçupeba (carga dos municípios de Ribeirão Pires e Suzano) e reservatório Paraitinga (carga do município de Salesópolis).

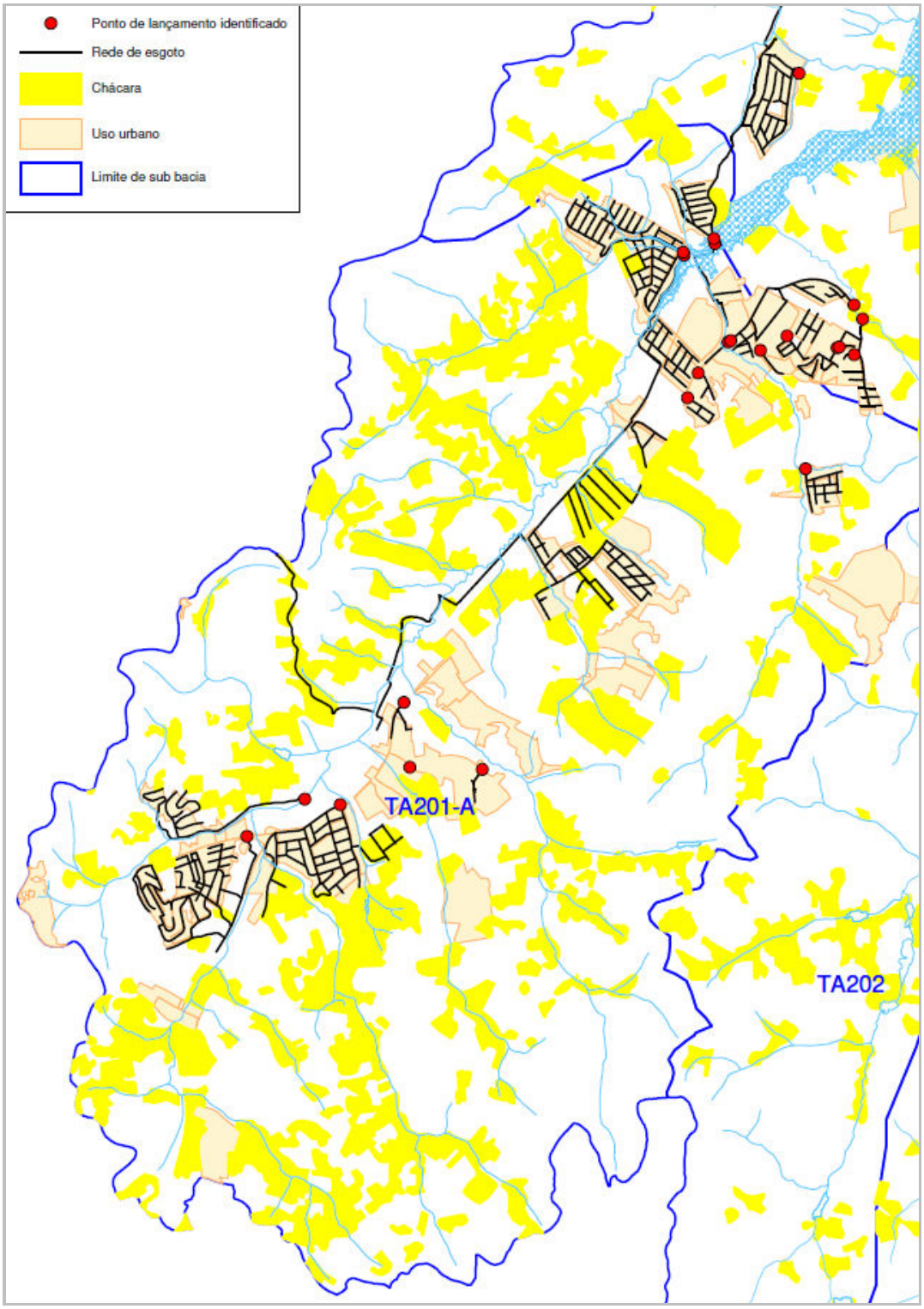


Figura 63 - Rede de coleta de esgoto e pontos de lançamento identificados na Subunidade Taiaçupeba-Mirim (municípios de Ribeirão Pires e Suzano).

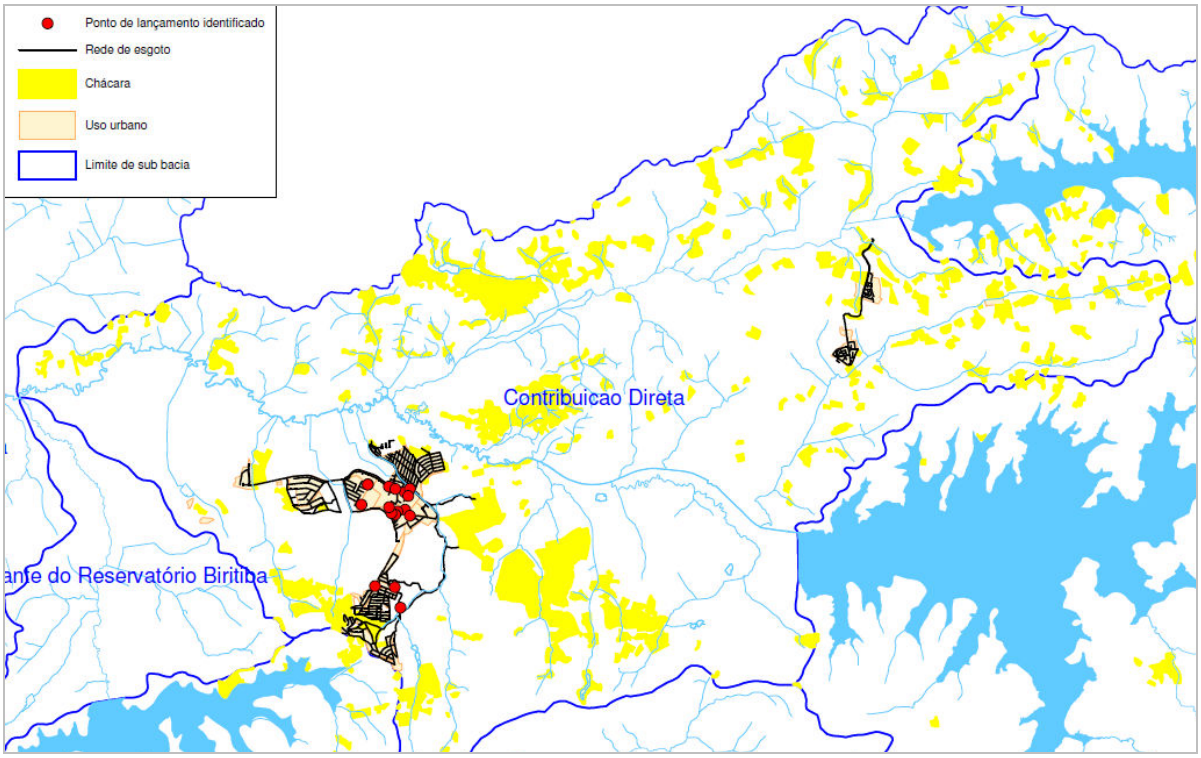


Figura 64 - Rede de coleta de esgoto e pontos de lançamento identificados na bacia de contribuição direta do rio Tietê (municípios de Biririba Mirim e Distrito Nossa Senhora dos Remédios em Salesópolis).

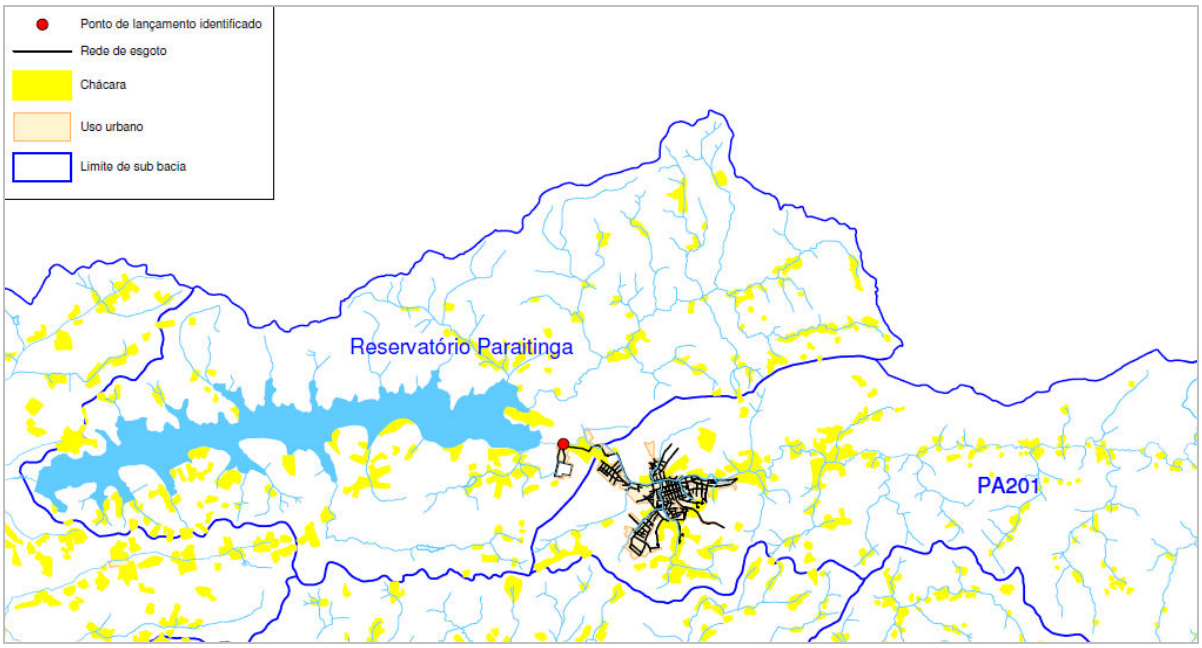


Figura 65 - Rede de coleta de esgoto e ponto de lançamento identificado na bacia de contribuição do reservatório Paraitinga (sede do município de Salesópolis).

Os esgotos domiciliares caracterizam-se pela grande quantidade de matéria orgânica biodegradável, responsável por significativa depleção do oxigênio nos cursos d'água, como resultado da estabilização pelas bactérias. Estes efluentes líquidos apresentam, ainda, nutrientes e organismos patogênicos que podem causar efeitos deletérios no corpo receptor, dificultando, ou mesmo inviabilizando o seu uso para outros fins.

Da mesma forma, os núcleos urbanos sem atendimento ou apenas com coleta parcial por rede de esgoto podem constituir importante fonte de poluição, vinculada às alternativas que se lhes colocam como disponíveis para o saneamento *in situ,* ocorrendo na forma de lançamentos diretos no solo, fossas negras, secas e até mesmo sépticas.

O mesmo problema pode ocorrer nas zonas rurais, tendendo a assumir dimensões menores, pela dispersão das moradias em relação às áreas de ocorrência. Comumente, os habitantes rurais encaminham as águas servidas diretamente ao solo. Da mesma forma, utilizam-se de fossas (negras ou sépticas) para o lançamento das águas dos sanitários/latrinas. Essas fossas, normalmente, podem se constituir em fontes de poluição para as águas superficiais e subterrâneas e para o solo.

A quantificação dos poluentes biodegradáveis é apresentada pela Cetesb (2012b) em termos de carga orgânica, expressa em massa de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) por unidade de tempo (**Tabela 30**). Para a $DBO_{5,20}$, a carga orgânica potencial é estimada pela multiplicação da população urbana e quantidade de matéria orgânica gerada por pessoa por dia (0,054 kg DBO/dia). A carga orgânica removida pelo tratamento, por sua vez, é calculada multiplicando-se a carga potencial, porcentagem coletada, porcentagem tratada e eficiência do tratamento (adotada como 80%, quando o tratamento esteja atendendo aos padrões de emissão, e não se dispõe da eficiência real). Importante ressaltar que esse índice considera apenas a população urbana e nos municípios de Mogi das Cruzes e Suzano, uma grande porção de seus territórios na APRM-ATC está inserida em zona rural.

Tabela 30 – Carga orgânica poluidora de origem doméstica nos municípios da APRM-ATC no ano de 2011.

Município	Concessão	Atendimento (%)		Eficiência (%)	Carga Poluidora (Kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo Receptor
		Coleta	Tratamento		Poten-cial	Rema-nescente		
Biritiba Mirim	Sabesp	97	100	74,0	1.339	378	7,82	Rio Tietê
Mogi das Cruzes	Semae	88	43	80,6	19.541	13.652	4,12	Rio Tietê
Paraibuna	Prefeitura	85	0	- - -	283	283	1,28	Rio Paraibuna
Ribeirão Pires	Sabesp	65	70	98	6.141	3.403	5,12	R.Rib.Pires
Salesópolis	Sabesp	100	100	79,5	541	111	8,37	R.Paraitinga (1) Infiltração no Solo(2)
Suzano	Sabesp	82	70	94	13.810	6.359	5,99	Rio Tietê

(1) ETE Sede (2) Distrito de Remédios.
Fonte: Cetesb (2012b).

Os esgotos gerados em Biritiba Mirim são tratados no Sistema Isolado de tratamento de esgotos (Lagoa aerada + facultativa), sob concessão da Sabesp.

Em Salesópolis, os efluentes domésticos do distrito de Nossa Senhora do Remédio e da área urbana possuem tratamento por Estações de Tratamento de Esgoto, também isolado e operado pela Sabesp. No Distrito o Sistema é composto por Lagoa facultativa + infiltração e na sede por Lagoa anaeróbia + facultativa + maturação. Na zona rural existem fossas negras ou sépticas na maioria das propriedades, que não recebem o tratamento adequado, fato que merece atenção.

Em Mogi das Cruzes, cerca de 25% do esgoto é lançado na ETE de Suzano por meio de coletores existentes: Coletor Jundiaí (3.960 m), Coletor Gregório I e II (3.250 m); Coletor Canudos I e II (4.448 m); Coletor Negro / Ipiranga (2.590 m); Coletor Eroles (1.191 m); e Coletor Jundiapeba (4.647 m). Os coletores Jundiaí e Gregório II foram construídos pelo Semae e os demais pela Sabesp, passando a ser utilizados a partir de 2000, quando a Estação Elevatória de Esgoto Taiaçupeba, situada no município de Suzano, entrou em operação, possibilitando o envio do esgoto ao tratamento em Suzano. O sistema conta ainda com doze Estações Elevatórias de Esgoto, sendo duas no Jardim das Bandeiras, três em Jundiapeba, duas no Conjunto Toyama/ Socorro e as demais no Jardim Aeroporto I e III, Jardim Lair, Jardim Planalto e Jardim Santos Dumont. Existem ainda quatro Estações de Tratamento de Esgoto no Conjunto Cocuera, uma Estação de Tratamento no Conjunto Habitacional Vereador Jefferson da

Silva, e um Sistema de Fossas Individuais com Filtro Anaeróbico Coletivo no Conjunto Rubi[22]. Salienta-se que algumas regiões do município de Mogi das Cruzes utilizam ainda sistemas de fossa e sumidouro. São regiões sem canalização pública de esgoto ou bairros que optaram por este sistema.

Em Suzano, a Sabesp atua diretamente no sistema de redes coletoras, coletores secundários, coletores troncos, interceptores e no tratamento completo. A área urbana central, correspondendo às bacias do rio Guaió e do ribeirão do Una/Chico da Vargem é dotada de redes coletoras, coletores secundários, tronco e interceptores até o lançamento na ETE de Suzano, junto à margem esquerda do rio Tietê. A área sul, correspondentes às bacias dos rios Taiaçupeba, Taiaçupeba-Mirim, Una, e parte do rio Guaió, conta com sistema parcial de rede coletora, coletores secundários e interceptores, sendo a maior parte lançado nos cursos d'água (FUPAM, 2006). A área do Distrito de Boa Vista, situado ao norte do Município e na margem direita do rio Tietê possui rede coletora e coletores secundários. A Sabesp tem previsão de investimentos para coleta e condução dos esgotos que são lançados "in natura" diretamente nos córregos afluentes, sem receber qualquer tratamento.

3.8.3 Resíduos Sólidos

A caracterização dos locais utilizados para disposição dos resíduos sólidos domiciliares dos municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Salesópolis, Suzano e Ribeirão Pires foi realizada com base no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares - 2011, relatório anual disponibilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb (CETESB, 2012a).

Os aterros sanitários em operação no Estado de São Paulo são periodicamente inspecionados por técnicos das Agências Ambientais da Cetesb. Os municípios em questão pertencem à Agência Ambiental de Mogi das Cruzes, com exceção de Ribeirão Pires, inserido na Agência ABC I. Ambas as Agências situam-se na Região Metropolitana de São Paulo, UGRHI 6 – Alto Tietê.

[22] http://www.semae.pmmc.com.br/sitenovo/programas/Sistema%20de%20Esgoto.pdf. Acesso em: 21 de out. 2011.

No Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares (CETESB, 2012a) são realizados levantamentos e avaliações sobre as condições ambientais e sanitárias dos locais de destinação final de resíduos sólidos domiciliares nos municípios paulistas. As informações do ano de 2011 foram retiradas desse inventário.

As informações coletadas nas inspeções são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, constituído por três partes relativas às características locacionais, estruturais e operacionais de cada instalação de tratamento e/ou disposição de resíduos. As informações reunidas permitem apurar o **IQR- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**, cuja pontuação varia de 0 a 10.

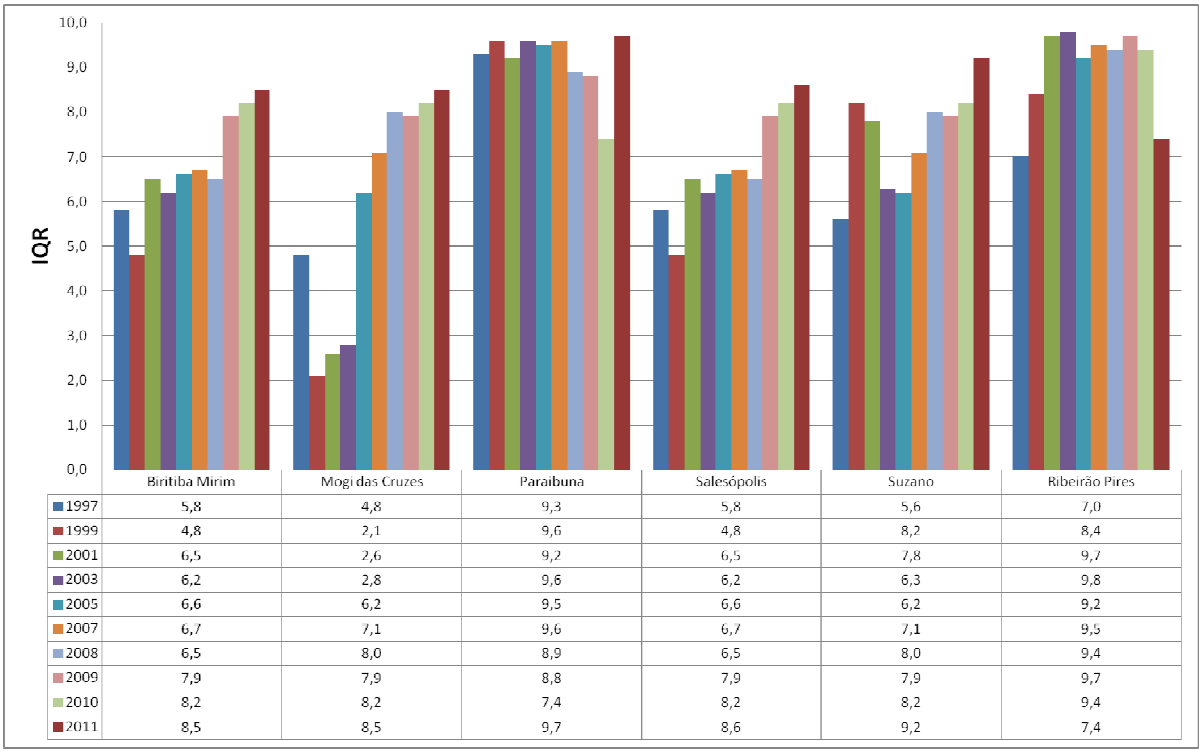
De acordo com os índices apurados, as instalações são enquadradas como *inadequadas*, *controladas* e *adequadas*, conforme mostra o **Quadro 10**.

Índices	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições adequadas (A)

Quadro 10 – Enquadramento das condições das instalações de acordo com os índices apurados.

Segundo dados da Cetesb (2012a), não há atualmente nenhum dos locais de disposição de resíduos na APRM em situação inadequada. A **Figura 66** ilustra a evolução do IQR de 1997 a 2011. De 2005 a 2006 nota-se uma evidente melhoria na qualidade dos aterros, conforme **Figura 66**. A maior parte das instalações obteve índices equivalentes a condições de controladas a adequadas neste período.

Pode-se dizer, portanto, que a situação das instalações de disposição dos resíduos é satisfatória para todos os municípios, já há alguns anos. A **Tabela 31** apresenta um panorama geral dos municípios pertencentes à APRM-ATC, frente às condições atuais de disposição de resíduos sólidos no ano de 2011.



	Biritiba Mirim	Mogi das Cruzes	Paraibuna	Salesópolis	Suzano	Ribeirão Pires
1997	5,8	4,8	9,3	5,8	5,6	7,0
1999	4,8	2,1	9,6	4,8	8,2	8,4
2001	6,5	2,6	9,2	6,5	7,8	9,7
2003	6,2	2,8	9,6	6,2	6,3	9,8
2005	6,6	6,2	9,5	6,6	6,2	9,2
2007	6,7	7,1	9,6	6,7	7,1	9,5
2008	6,5	8,0	8,9	6,5	8,0	9,4
2009	7,9	7,9	8,8	7,9	7,9	9,7
2010	8,2	8,2	7,4	8,2	8,2	9,4
2011	8,5	8,5	9,7	8,6	9,2	7,4

Figura 66 - Evolução dos índices de qualidade dos aterros sanitários (IQR) de 1997 a 2011.
Fonte: Cetesb (2012a)

Tabela 31 – Situação da disposição dos resíduos sólidos nos municípios da APRM-ATC.

Município	Lixo (t/dia)	IQR (2011)	TAC - Termo Ajustamento Conduta	Enquadramento Cetesb	Local da Disposição	Observação
Biritiba Mirim	9,9	8,5	Não	Adequado	Santa Isabel – Aterro Particular	Disposição fora da APRM
Mogi das Cruzes	216,8	8,5	Não	Adequado	Santa Isabel – Aterro Particular	Disposição fora da APRM
Paraibuna	2,1	9,7	Não	Adequado	– – –	Disposição fora da APRM
Salesópolis	4,0	8,5	Não	Adequado	Santa Isabel – Aterro Particular	Disposição fora da APRM
Suzano	153,4	9,2	Não	Adequado	São Paulo – Aterro Particular	Disposição fora da APRM
Ribeirão Pires	56,9	7,4	Não	Controlado	Mauá - Aterro Particular	Disposição fora da APRM

Fonte: Cetesb (2012a).

Importante ressaltar que a APRM-ATC é caracterizada predominantemente pelo uso rural/agrícola, onde a geração de resíduos é menor devido à baixa densidade populacional. No entanto, nas zonas rurais, a coleta e destinação final dos resíduos é

mais complexa do que na área urbana, o que acarreta ausência desse serviço nessas áreas. Por isso, é essencial adotar técnicas ambientalmente adequadas em toda a APRM-ATC.

Conforme a Lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), entende-se que destinação final ambientalmente adequada é a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária - Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Em relação aos resíduos sólidos orgânicos, deve ser implantado sistema de compostagem e é necessário incentivar a articulação dos agentes econômicos e sociais para identificar as formas de utilização do composto produzido e/ou exaurido.

Os municípios de Biritiba Mirim e Salesópolis estão quase integralmente contidos nessa APRM, estando suas áreas urbanas totalmente inseridas na área e toda a geração de resíduos ocorrendo dentro da APRM-ATC.

De acordo com o diagnóstico feito em Salesópolis (RUY OTTAKE, 2006), por estar inserido em Área de Preservação e Proteção Ambiental, os resíduos sólidos do Município são enviados a um aterro sanitário, localizado fora dos limites municipais. Há duas formas de coleta dos resíduos sólidos:

- a normal, realizada nos núcleos urbanos e na zona rural por uma Associação apoiada pelo Programa Nacional de Meio Ambiente – PNMA; e
- a seletiva, que é realizada somente nos núcleos urbanos.

A única exceção é a coleta dos bairros Barro Amarelo e Santa Cruz das Palmeiras, que não é realizada. Nos bairros de Contenda, Freires, Morro Grande, Ribeirão Grande e Rio Claro não há informações sobre a coleta (RUY OTTAKE, 2006).

A coleta seletiva nos municípios da Sub-bacia do Alto Tietê Cabeceiras recebeu incentivo e recursos do Programa Nacional de Meio Ambiente – PNMA II, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), para a organização e capacitação dos catadores, estimulando a formação de cooperativas e oferecendo apoio para a implementação da coleta seletiva.

Vinculado a esse programa está o projeto Proteção e Conservação dos Mananciais de Abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo - Alto Tietê Cabeceiras, onde a coleta seletiva e as condições do aterro para disposição final de lixo são objeto de pesquisa. Estabelecido por meio de convênio com o Ministério do Meio Ambiente, é coordenado pela Secretaria de Meio Ambiente (SMA) com a parceria de alguns dos municípios integrantes da Sub-bacia Alto Tietê Cabeceiras, além de instituições de ensino e pesquisa sediadas na região.

3.9 Incidência de doenças de veiculação hídrica

Um importante indicador da qualidade dos recursos hídricos é a incidência de doenças de veiculação hídrica em determinada bacia hidrográfica. As doenças de veiculação hídrica são transmitidas aos seres humanos por meio do contato com água que contém microorganismos transmissores de doenças como bactérias, protozoários, helmintos e vírus.

A água é contaminada pelos microorganismos patogênicos por intermédio de excretas de pessoas ou animais infectados lançadas próximo ou diretamente em corpos d'água. A transmissão da doença se dá pela ingestão de cistos dos referidos microorganismos.

As enfermidades de veiculação hídrica mais comuns são: amebíase; giardíase; cólera; gastroenterite; febre tifoide e paratifoide e hepatite infecciosa[23].

Para analisar a incidência de doenças de veiculação hídrica na APRM-ATC foram coletados dados do ano de 2011 sobre a população residente na área de estudo

[23]Disponível em: < www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_Doenças.pdf>. Acesso 14 mar. 2012.

referentes à quantidade de morbidade e mortalidade, no banco de dados do Sistema Único de Saúde – SUS (DATASUS, 2011), do Ministério da Saúde do Governo Federal.

O banco de dados do Sistema Único de Saúde, cujas informações abrangem todo o território brasileiro, possui dados detalhados apenas ao nível municipal. Desta forma, não foi possível identificar se os casos de registro de morbidade e mortalidade[24] ocorreram em populações residentes na área de estudo ou não, visto que a mesma não coincide integralmente com o recorte municipal. Entretanto, a informação é importante e oferece um panorama de como os municípios tratam a questão de saneamento em seu território como um todo.

Os dados estão organizados de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, normalmente denominada Classificação Internacional de Doenças (CID), a qual se encontra na sua décima revisão (CID – 10). Os tipos de doenças relacionadas à veiculação hídrica inserem-se no Capítulo I, intitulado “Algumas doenças infecciosas e parasitárias”, do CID–10. Os capítulos do CID -10 apresentam listas de morbidade que especificam as doenças agrupadas nos mesmos.

Foram selecionadas as variáveis no banco de dados do Sistema Único de Saúde – SUS (DATASUS) de forma que os registros apresentassem o município de residência do paciente, o ano e mês de processamento do registro, o capítulo e a classificação na lista de morbidade do CID-10 em que é inserida a doença. As doenças da lista de morbidade do Capítulo I do CID-10 analisadas foram: diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, leptospirose e esquistossomose.

O Relatório Técnico do projeto Geo Bacias (IPT, 2009), relativo ao ano base 2007, reúne resultados alcançados na realização dos estudos propostos de desenvolvimento de um modelo de indicadores ambientais que propicie o acompanhamento e monitoramento contínuos da situação dos recursos hídricos em

[24] Morbidade corresponde aos portadores de determinada doença; e mortalidade refere-se ao número de óbitos registrados por determinada doença.

bacias hidrográficas. Entre os resultados obtidos no Relatório, constam a incidência e a mortalidade anual por doenças hídricas durante o ano de 2006 na Sub-região hidrográfica Cabeceiras, onde se insere a APRM-ATC.

Desta forma, foi possível a comparação entre os resultados obtidos referentes à quantidade de morbidade e mortalidade da população residente na Sub-região hidrográfica Alto Tietê Cabeceiras e nos municípios circunscritos na área da APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011, respectivamente.

Conforme **Figura 67**, em 2006, o município de Paraibuna apresentou elevada incidência anual de diarreias agudas, 55 casos a cada 1.000 habitantes por ano; Ribeirão Pires, 31,4; Biritiba Mirim, 29,4; Suzano, 17,3; Salesópolis, 10,8; e Mogi das Cruzes, 0,6.

Em 2011 os municípios apresentaram queda na incidência anual de diarreias agudas quando comparados aos resultados de 2006. O município de Paraibuna registrou 0,17 casos a cada 1.000 habitantes; Biritiba Mirim, 0,31; Mogi das Cruzes, 0,46; Suzano, 0,7; e Ribeirão Pires e Salesópolis registraram 0,06.

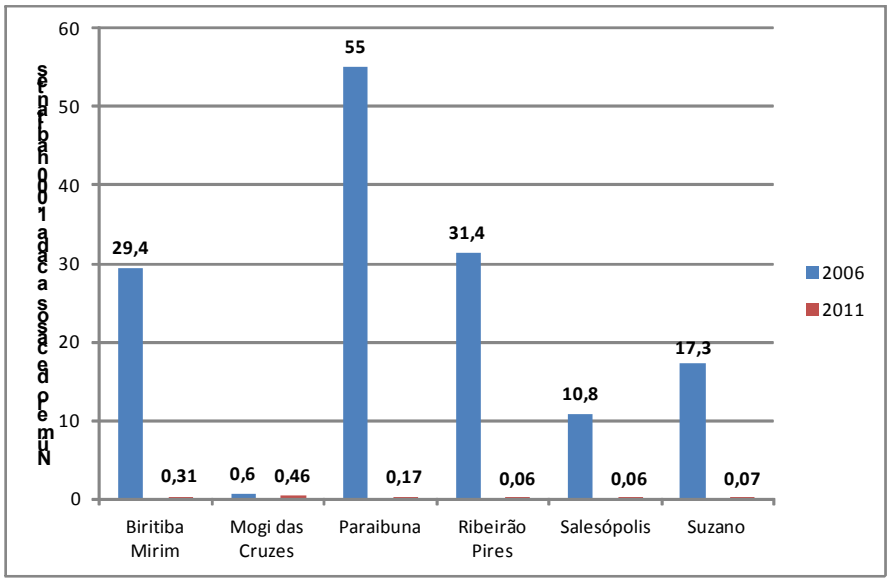


Figura 67 - Incidência de diarreias agudas nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011.
Fonte: Datasus (2011).

De acordo com a **Figura 68**, com relação à incidência de esquistossomose autóctone (número de casos por 1.000 hab.ano) em 2006, observa-se que Paraibuna e Ribeirão Pires apresentaram incidência superior a 0,04; Mogi das Cruzes entre 0 e 0,04; e Biritiba Mirim, Suzano e Salesópolis não apresentaram nenhuma incidência.

Em 2011, o único município que apresentou incidência de esquistossomose autóctone foi o de Ribeirão Pires, entretanto o número de casos por 1.000 habitantes em 2011 foi de 0,0088, inferior ao aferido em 2006.

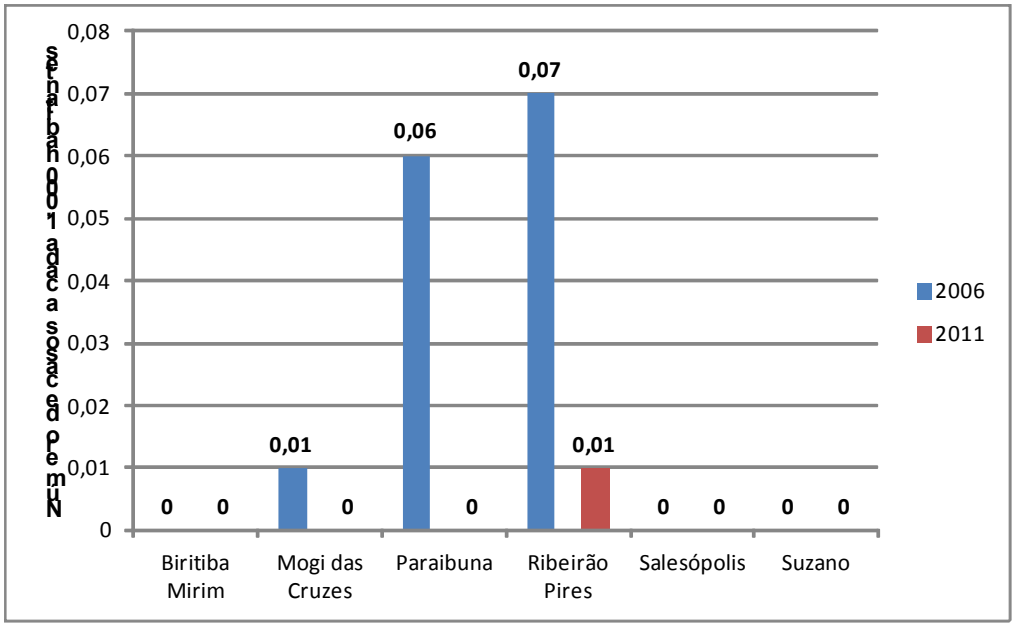


Figura 68 - Incidência de esquistossomose autóctone nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011.
Fonte: Datasus (2011).

Tratando-se da incidência de leptospirose em 2006 (**Figura 69**), Paraibuna e Salesópolis mostraram incidência superior a 0,04; Ribeirão Pires, Suzano e Mogi das Cruzes ficaram entre 0 e 0,04; e Biritiba Mirim não registrou nenhum caso.

Em 2011 Salesópolis não registrou nenhum caso da doença; Paraibuna e Mogi das Cruzes não apresentaram significativa mudança no resultado quando comparados a 2006; Biritiba Mirim registrou 0,03 número de casos; Ribeirão Pires e Suzano registraram 0,01.

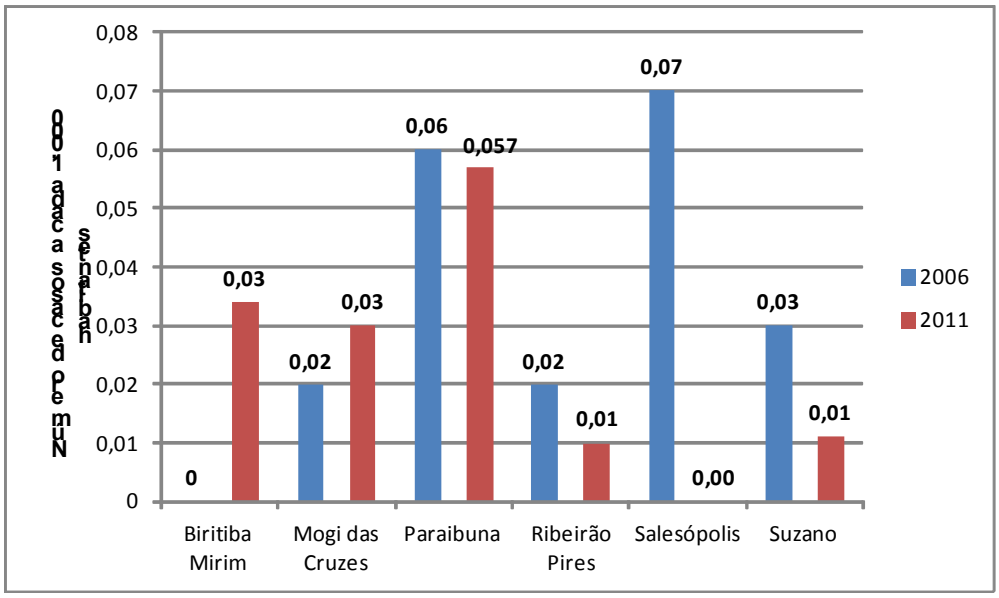


Figura 69 - Incidência de leptospirose nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011.
Fonte: Datasus (2011).

Quanto aos óbitos associados às doenças de veiculação hídrica (número de casos/1.000 hab.ano), em 2006 (**Figura 70**), Mogi das Cruzes registrou a maior incidência, superior a 0,5; Biritiba Mirim, Paraibuna e Salesópolis, entre 0,1 e 0,5; e Ribeirão Pires e Suzano, menor que 0,1.

Em 2011 Suzano registrou a incidência de 0,008 casos a cada 1.000 habitantes, seguido por Mogi das Cruzes com 0,005, ambos apresentaram queda quando comparados aos resultado aferidos em 2006. Os outros municípios inseridos na área da APRM-ATC não registraram óbitos relacionados às doenças de veiculação hídrica.

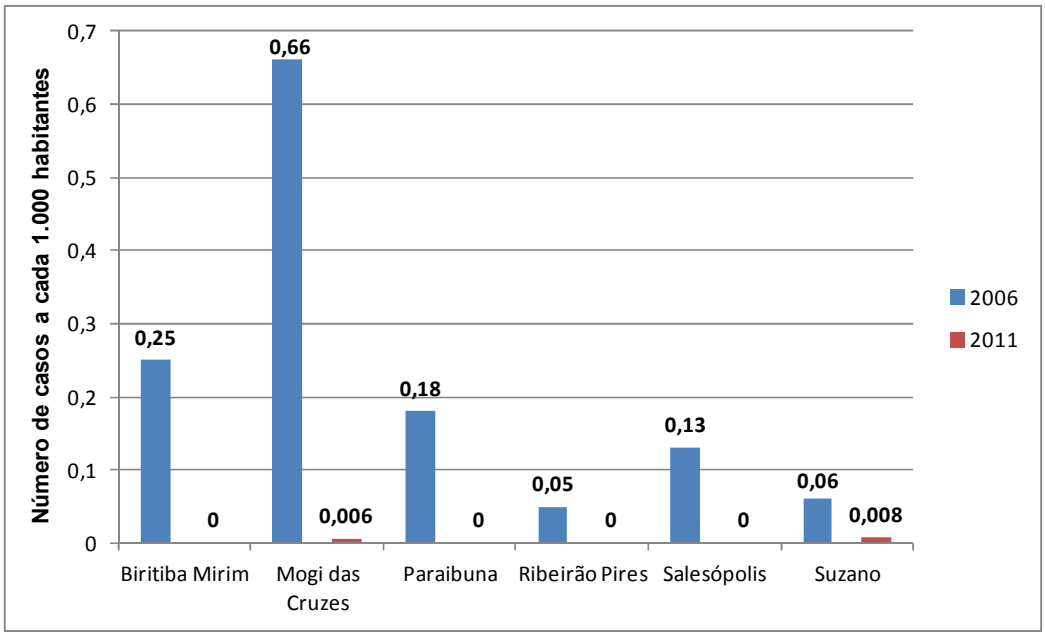


Figura 70 - Incidência de óbitos decorrentes de doenças de veiculação hídrica nos municípios inseridos na APRM-ATC nos anos de 2006 e 2011.
Fonte: Datasus (2011).