

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
GERENCIAMENTO INTEGRADO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

2014 - 2044

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI MIRIM

SAAE MOGI MIRIM

EMA ENGENHARIA AMBIENTAL



JANEIRO/2014





ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

Luiz Gustavo Antunes Stupp
Prefeito

Gerson Luiz Rossi Junior
Vice-Prefeito

Benedito José do Couto
Presidente da câmara

Eng.º Celso Cresta
Presidente do SAAE

Evandro Antonio Trentin
Diretor de Gestão Administrativa e Financeira

Eng.º João Bordignon Neto
Diretor de Gestão de Água e Recursos Hídricos e Gestão de Esgotos e Resíduos



AUTORIA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MOGI MIRIM – SP

Este Plano Municipal de Saneamento Básico foi elaborado pela empresa:

EMA ENGENHARIA DE MEIO AMBIENTE LTDA®

CREA 0337930

Engenheiro responsável:

Eng° José Everaldo Elorza Prado

CREA 0601208566/D

Gerente geral do projeto:

Eng° Pedro Ivo de Almeida Santos

CREA 5061115668/D

Equipe Técnica:

Aline Moura Faria

Gustavo Basílio

Bianca Lorenzon

ÍNDICE

	PÁG
<u>I – INTRODUÇÃO.....</u>	<u>9</u>
<u>II – DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO E AQUISIÇÃO DE</u>	
<u>INFORMAÇÕES</u>	<u>10</u>
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE MOGI MIRIM	10
1.1. Breve Histórico do Município	10
1.2. Informações Gerais	12
1.3. Indicadores Socioeconômicos.....	14
1.4. Saúde e Educação	15
1.4.1. Dados Gerais de Saúde	15
1.4.1. Saúde e Saneamento	16
1.4.2. Educação	17
1.5. Economia	17
2. INFORMAÇÕES GERAIS DA UGRHI-09 NA QUAL ESTÁ INSERIDO O	
MUNICÍPIO DE MOGI MIRIM	19
2.1. Localização	19
2.2. Aspectos Físico-Territoriais	20
2.2.1. Morfologia	20
2.2.2. Áreas degradadas	22
2.3. Aspectos Socioeconômicos	25
2.4. Uso e ocupação do solo	26
2.5. Recursos Hídricos.....	28
3. INFORMAÇÕES RELEVANTES SOBRE A UGRHI 05 – PIRACICABA, CAPIVARI	
E JUNDIAÍ.	36
3.1. Informações Disponíveis Sobre os Sistemas de Saneamento e Meio	
Ambiente	46
3.2. Dados Obtidos do IBGE	59
3.3. Dados Obtidos da CETESB.....	61

4. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS.....	69
4.1. Âmbito Federal:	69
4.2. Âmbito Estadual.....	73
4.3. Âmbito Municipal	77
5. ESTUDO POPULACIONAL SETORIZADO	80
6. ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES SANITÁRIAS	95
6.1. Demanda de Água para Abastecimento Público	95
6.2. Contribuição de Esgoto Sanitário.....	100
7. ESTUDO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS E CONTRIBUIÇÕES PLUVIAIS	107
7.1. Geração de Resíduos Sólidos.....	107
7.2. Contribuição de Águas Pluviais	112
<u>III – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO MUNICIPAIS</u>	<u>118</u>
8. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE.....	118
8.1. Sistema 1 – Principal – ETA Morro Vermelho.....	121
8.1.1. Captação e Estação Elevatória de Água Bruta	122
8.1.2. Adutoras de Água Bruta	125
8.1.3. Estação de Tratamento de Água Morro Vermelho	127
8.1.4. Adutoras de Água Tratada	131
8.1.5. Reservatórios	132
8.1.6. Estações Elevatórias/Pressurizadoras de Água Tratada	136
8.1.7. Redes de Distribuição de Água Tratada	138
8.1.8. Macromedidores	149
8.1.9. Micromedidores	150
8.1.10. Aspectos Operacionais	150
8.1.11. Outorga Sistema Morro Vermelho	153
8.2. Sistema 2 – ETA 2 – Martin Francisco	153
8.2.1. Captação e Estação Elevatória de Água Bruta	153
8.2.2. Estação de Tratamento de Água Martin Francisco	155
8.2.3. Adutoras de Água Tratada	157
8.2.4. Reservatórios	159

8.2.5.	Estações Elevatórias/Pressurizadoras de Água Tratada	160
8.2.6.	Redes de Distribuição de Água Tratada	160
8.2.7.	Macromedidores e Micromedidores	161
8.2.8.	Aspectos Operacionais	161
8.2.9.	Outorga Sistema Martin Francisco	161
8.3.	Sistema 3 – Poços – Chácara Paraíso da Cachoeira	162
8.3.1.	Poços e Reservação	162
8.3.2.	Tratamento de Água	164
8.3.3.	Adutoras de Água Tratada	164
8.3.4.	Reservatórios	164
8.3.5.	Estações Elevatórias/Pressurizadoras de Água Tratada	164
8.3.6.	Redes de Distribuição de Água Tratada	165
8.3.7.	Macromedidores e Micromedidores	166
8.3.8.	Aspectos Operacionais	166
8.3.9.	Outorgas Sistema Paraíso da Cachoeira	166
8.4.	Avaliação Crítica Disponibilidade X Demanda de Água X Sistema de Distribuição	167
9.	RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	174
9.1.	Sub-Bacia Mogi Mirim	179
9.1.1.	Redes Coletoras de Esgoto	179
9.1.2.	Coletores Tronco, Interceptores e Emissários	180
9.1.3.	Estações Elevatórias de Esgoto	184
9.1.4.	Emissário por Recalque da EE Final	185
9.1.5.	Estação De Tratamento De Esgoto	186
9.2.	Sub-Bacia Martin Francisco	192
9.3.	Sub-Bacia Paraíso da Cachoeira	193
9.4.	Avaliação Crítica Contribuição X Capacidade de Coleta X Capacidade de Tratamento X Capacidade de Autodepuração dos Cursos D'água	194
10.	RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EXISTENTE	198
10.1.	Sistemas de Coleta de Resíduos Sólidos	198
10.1.1.	Coleta Domiciliar	199

10.1.2. Varrição Pública	205
10.1.3. Coleta Seletiva	207
10.1.4. Compostagem	207
10.1.5. Coleta Rural	207
10.1.6. Coleta de Resíduos de Construção Civil	207
10.1.7. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS	208
10.1.8. Resíduos de Naturezas Diversas	208
10.2. Destinação Final	208
10.2.1. Resíduos com Gerenciamento Terceirizado	209
10.2.2. Resíduos Gerenciados pela PM Mogi Mirim	209
10.3. Passivos Ambientais e Áreas Contaminadas.....	210
10.4. Veículos e Equipamentos.....	213
10.5. Estrutura Administrativa	213
10.6. Avaliação Crítica Geração X Capacidade de Coleta X Capacidade de Tratamento dos Resíduos – Foco no Gerenciamento Integrado	214
11. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EXISTENTE.....	217
11.1. Sistema de Microdrenagem	217
11.2. Sistema de Macrodrenagem	221
11.2.1. Sub-bacia Afluente ME Mogi Mirim 02	223
11.2.2. Sub-bacia Córrego Bela Vista	225
11.2.3. Sub-bacia Afluente ME Mogi Mirim 01	226
11.2.4. Sub-bacia Afluente MD Mogi Mirim	229
11.2.5. Sub-bacia Área Alagada (brejo)	230
11.3. Avaliação Crítica Vazões de Cheias X Capacidade de Transporte X Capacidade de Escoamento dos Cursos D'água e Travessias	234
12. ESTRUTURAS ADMINISTRATIVAS DO SAAE MOGI MIRIM	243
12.1. Estrutura Administrativa do SAAE Mogi Mirim	243
12.1.1. ETA 1	243
12.1.2. Organograma do SAAE	243
12.2. Estrutura Administrativa da PM Mogi (Secretaria de Obras)	245

13. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS SISTEMAS.....	246
13.1. Relatório de Avaliação do Sistema de Abastecimento de Água Existente.....	246
13.1.1. Sistema Morro Vermelho.	246
13.1.2. Sistema Martin Francisco	258
13.1.3. Sistema Paraíso da Cachoeira.	256
13.2. Relatório de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente	257
13.3. Relatório de Avaliação do Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	262
13.4. Relatório de Avaliação do Sistema de Manejo de Águas Pluviais.	264
 IV – PROGNÓSTICOS E ESTUDOS DE ALTERNATIVAS	 279
14. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	279
14.1. Análise e Seleção das Alternativas de Intervenção	279
14.1.1. Intervenções Identificadas no PMSB.	279
14.2. Prognósticos para o Sistema de Abastecimento de Água	285
14.3. Projeções de Demandas em Diferentes Cenários	286
14.3.1. Cenário Imediato	286
14.3.2. Cenário de Curto Prazo	287
14.3.3. Cenário de Médio Prazo	288
14.3.4. Cenário de Longo Prazo	289
14.4. Compatibilização das Carências com as Ações Decorrentes do Plano	290
14.5. Reestruturação da Logística de Distribuição de Água do Paraíso da Cachoeira.....	294
14.6. Seleção do Cenário Normativo para o Sistema de Abastecimento de Água	294
 15. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	 297
15.1. Análise e Seleção das Alternativas de Intervenção	297
15.2. Prognósticos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	306
15.3. Projeções de Contribuição em Diferentes Cenários.....	307
15.3.1. Cenário Imediato	307
15.3.2. Cenário de Curto Prazo	308
15.3.3. Cenário de Médio Prazo	309
15.3.4. Cenário de Longo Prazo	311

15.4.	Compatibilização das Carências com as Ações Decorrentes do Plano	312
15.5.	Estruturação da Logística de Esgotamento Sanitário	315
15.6.	Cenários Alternativos para as Contribuições de Esgoto	316
15.7.	Seleção do Cenário Normativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário	317
16.	SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	319
16.1.	Análise e Seleção das Alternativas de Intervenção	319
16.1.1.	Intervenções Identificadas no PMSB.	319
16.2.	Prognósticos para o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.	327
16.3.	Projeções de Geração de Resíduos em Diferentes Cenários	328
16.3.1.	Cenário Imediato	329
16.3.2.	Cenário de Curto Prazo	330
16.3.3.	Cenário de Médio Prazo	331
16.3.3.	Cenário de Longo Prazo	331
16.4.	Compatibilização das Carências com as Ações Decorrentes do Plano	333
16.5.	Indicadores de Desempenho do Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	335
16.6.	Seleção do Cenário Normativo para o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	337
17.	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	339
17.1.	Análise e Seleção das Alternativas de Intervenção	339
17.2.	Prognósticos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais	343
17.3.	Projeções de Contribuição em Diferentes Cenários	346
17.3.1.	Cenário Imediato	346
17.3.2.	Cenário de Curto Prazo	346
17.3.3.	Cenário de Médio Prazo	346
17.3.4.	Cenário de Longo Prazo	346
17.4.	Compatibilização das Carências com as Ações Decorrentes do Plano	347
17.5.	Cenários Alternativos para o Manejo de Águas Pluviais	350
17.6.	Seleção do Cenário Normativo para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais	351

V – ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS 353**18. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 353**

18.1. Levantamento dos Investimentos Associados às Ações Propostas 353

18.2. Cronograma Físico-Financeiro de Implantação das Obras para o Sistema de Abastecimento de Água 363

19. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 365

19.1. Levantamento dos Investimentos Associados às Ações Propostas 365

19.2. Cronograma Físico-Financeiro de Implantação das Obras para o Sistema de Esgotamento Sanitário 372

20. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 374

20.1. Levantamento dos Investimentos Associados às Ações Propostas 374

20.2. Cronograma Físico-Financeiro de Implantação das Obras para o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 376

21. SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 378

21.1. Levantamento dos Investimentos Associados às Ações Propostas 378

21.2. Cronograma Físico-Financeiro de Implantação das Obras para o Sistema de Esgotamento Sanitário 380

**VI – AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA GESTÃO ATUAL
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 382****22. AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA GESTÃO ATUAL DOS
SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO 382**

22.1. Comportamento das receitas e despesas do SAAE 382

22.2. Critérios e Premissas 390

22.3. Despesas 390

22.4. Avaliação da Situação Econômico-Financeira no Cenário Atual 390

**23. AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA GESTÃO ATUAL DOS
SERVIÇOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E MANEJO DE
ÁGUAS PLUVIAIS 392**

23.1. Custos da Prestação dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana, de Manejo de Resíduos Sólidos, e de Manutenção do Sistema de Manejo de Águas Pluviais 393

<u>VII – ALTERNATIVAS DE MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....</u>	<u>394</u>
24. ALTERNATIVAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	394
<u>VIII – RECOMENDAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO</u>	<u>397</u>
25. PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE	397
26. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	398
24.1. Ações de Emergências e Contingências para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	398
24.2. Ações de Emergências e Contingências para o Sistema de Resíduos Sólidos.....	399
24.3. Ações de Emergências e Contingências para o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....	400
27. PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSCIENTIZAÇÃO SOCIAL	402
28. ELABORAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO PMSB.....	403
<u>IX – BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>404</u>

I – INTRODUÇÃO

O SAAE Mogi Mirim e a Prefeitura Municipal de Mogi Mirim pretendem dar continuidade aos projetos e obras de saneamento que possibilitem um aumento significativo na qualidade de vida e na saúde pública e ambiental do município, bem como enquadramento nas questões abordadas pelas Leis Federais nº 11.445/07 e 12.305/10, que estabelecem as Diretrizes Nacionais para o Saneamento, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente.

Nesse sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico ora elaborado constitui etapa fundamental para o desenvolvimento das ações pretendidas pela P. M. de Mogi Mirim e pelo SAAE Mogi Mirim, que visam à universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e de drenagem de águas pluviais municipais.

O diagnóstico da situação atual dos sistemas de saneamento municipais (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem), a identificação dos pontos críticos de funcionamento dos sistemas, o planejamento das ações, a priorizações das metas propostas e a determinação das estimativas de investimentos são partes integrantes deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Neste PMSB são abordados os sistemas Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Gerenciamento Integrado Resíduos Sólidos e Manejo e Drenagem de Águas Pluviais.

Este Plano permitirá aos gestores municipais, discutir com a população e apresentar aos entes públicos e privados as demandas e as metas traçadas para que os objetivos da Prefeitura de Mogi Mirim e do SAAE sejam atingidos, beneficiando não apenas a população, como também melhorando todos os aspectos de salubridade ambiental do município e das Bacias do Rio Mogi Guaçu e do PCJ e seus afluentes, que são influenciados pelas atividades antrópicas de Mogi Mirim.

II – DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO E AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÕES

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE MOGI MIRIM

1.1. BREVE HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Mogi Mirim, antiga Mogi dos Campos é uma das mais antigas cidades do interior paulista e foi na realidade, a segunda povoação fundada pelos bandeirantes entre os anos de 1650 e 1722, de Jundiaí ao Rio Grande. Mogi-Mirim, segundo J. David Jorge, significa pequeno rio das cobras. O antigo pouso dos bandeirantes, situado em território de Jundiaí, entre os rios Atibaia e Mogi-Guaçu, teve rápido desenvolvimento, em função de que, em 1º de novembro de 1751 foi elevado à freguesia, sendo nessa mesma data celebrada a primeira missa no local, na igreja então existente que foi solenemente inaugurada, com a denominação de capela de São José, desmembrando-se, dessa feita, da Freguesia de Mogi-Guaçu.

Cumprе ressaltar que, segundo os historiadores locais, entre os participantes da histórica solenidade contava-se, além de seus primitivos moradores, Antônio de Araújo Ferraz, sobrinho do famoso bandeirante Bartolomeu Bueno, o Anhanguera, como também, o bandeirante Melquior Pereira de Campos, havendo este, posteriormente, fixado residência na cidade, onde exerceu vários cargos públicos. A freguesia de Mogi-Mirim foi elevada à vila em 22 de outubro de 1769, por Ato do Capitão - General Dom Luís Antônio de Souza Botelho Mourão, datado de 11 do mesmo mês e ano, quando recebe a denominação de São José de Mogi-Mirim.

A então vila abrangia território que partindo do município de Jundiaí ia atingir o rio Grande, seguindo a atual fronteira com o estado de Minas Gerais. Pela Lei nº 17, de 13 de abril de 1849, promulgada pelo Presidente da Província de São Paulo, Vicente Pires da Mota, a progressista vila foi elevada à categoria de cidade, quando passou a ter a atual denominação, juntamente com as vilas de Bananal, Pindamonhangaba e Jacareí. Finalmente, pela Lei provincial nº 11, de 17 de julho de 1852, Mogi-Mirim foi elevada à categoria de comarca (IBGE).



FIGURA 1. Vista do município de Mogi Mirim.



FIGURA 2. Fotografia aérea do Município de Mogi Mirim.

1.2. INFORMAÇÕES GERAIS

O município de Mogi Mirim localiza-se na região leste do Estado de São Paulo e está inserido na Região Administrativa de Campinas e Região de Governo de Campinas Possui, como coordenadas geográficas, 22°25'55" de latitude sul e 46°57'29" de longitude oeste. A altitude média é de 640 m, distando cerca de 160 km da capital.

Limites Territoriais de Mogi Mirim :

Norte – Mogi Guaçu;

Sul – Santo Antônio de Posse, Holambra e Arthur Nogueira;

Leste – Itapira;

Oeste – Engenheiro Coelho e Conchal.



População: 86.505 habitantes (IBGE 2010)

87.796 habitantes (SEADE 2013)

Renda *Per capita*: R\$ 827,06 (ano 2010)

Principal Fonte de Renda do Município: Indústria, Serviços

Índice de Analfabetismo: 4,41 % (população de 15 anos ou mais)

Grau de Urbanização: 93,57 %

Localização: Latitude – 22°25'55" S - Longitude – 46°57'29" O

Vias de Acesso: O acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), Rodovia Dom Pedro I (SP-065), até o município de Campinas, e, a partir do trevo para Mogi-Mirim, pelas Rodovias Governador Doutor Adhemar Pereira de Barros (SP-342).

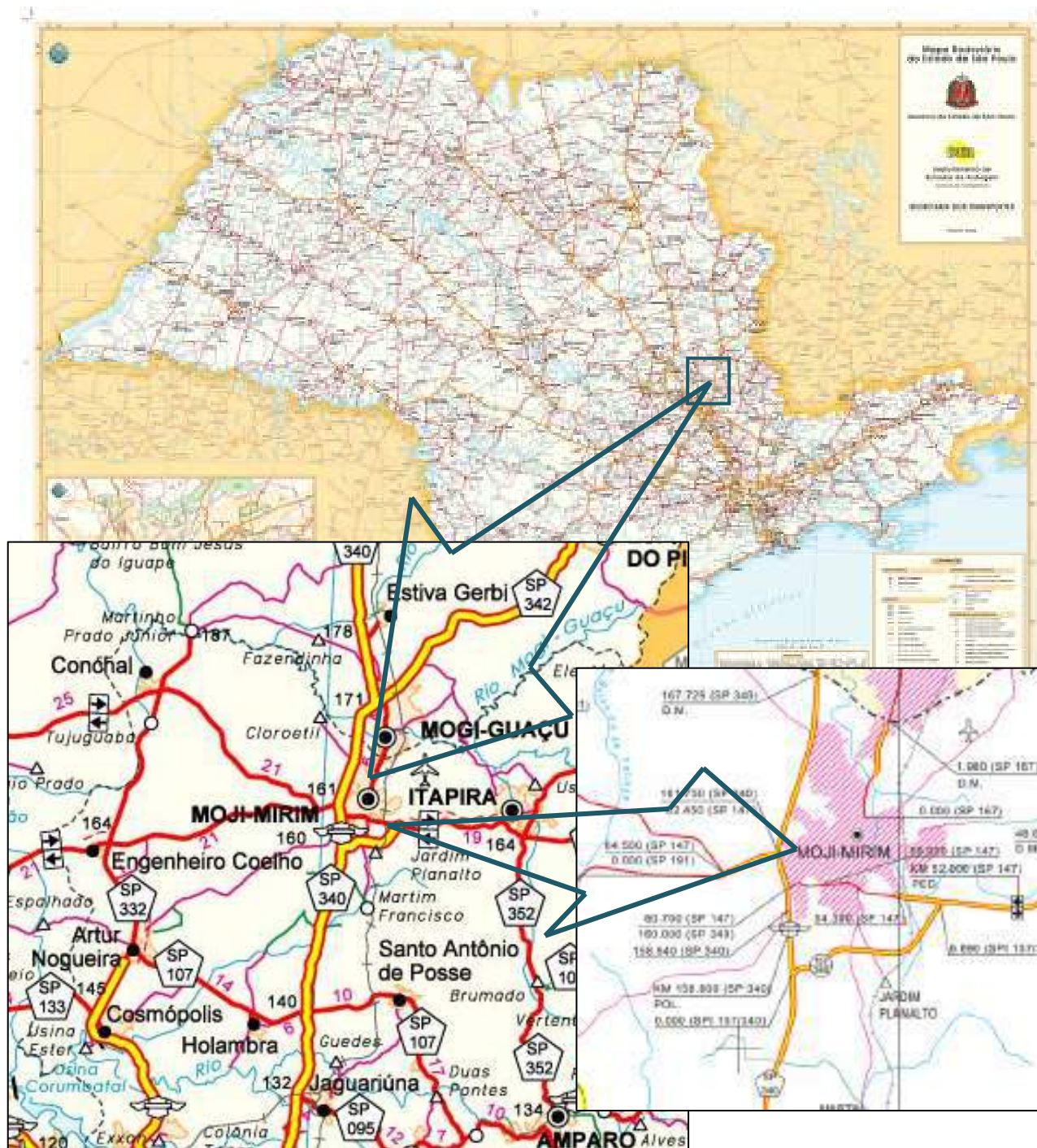


FIGURA 3. Localização e Rodovias de acesso ao Município de Mogi Mirim.

Fonte: DER-SP

1.3. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Os principais indicadores socioeconômicos do município de Mogi Mirim encontram-se apresentados na Tabela 1, conforme dados fornecidos pela Fundação SEADE:

TABELA 1. Indicadores Socioeconômicos.

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE

Indicador	Município	Região de Governo	Estado de SP	Período/ Ano de Referência
População Total (hab)	87.349	3.078.435	41.939.997	2010
Taxa Geométrica de Crescimento (% a.a.)	0,51	1,41	0,87	2010/12
Densidade Demográfica (hab/km ²)	175,01	588,99	168,97	2012
População com mais de 60 anos (%)	18,85	19,65	20,71	2012
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	8,04	10,13	11,55	2011
Índice Paulista de Responsabilidade Social-Dimensão Riqueza	53	58	58	2008
Índice Paulista de responsabilidade Social-Dimensão Longevidade	76	77	73	2008
Índice Paulista de Responsabilidade Social-Dimensão Escolaridade	61	65	68	2008
Índice de Desenvolvimento Humano-IDH	0,825	ND	0,814	2000
Renda Per Capita (em salários mínimos)	2,77	3,10	2,92	2000
Taxa de Analfabetismo da População > 15 anos (%)	6,71	6,14	6,64	2000
Rendimento Médio no Total de Vínculos Empregatícios (em R\$)	1.701,76	2.239,78	2.170,16	2011
PIB per Capita (R\$)	31.608,68	34.290,58	30.264,06	2010

Alguns indicadores do município apresentados no quadro anterior, quando comparados aos valores médios do Estado de São Paulo e da Região de Governo, demonstram menor taxa de crescimento populacional, menor taxa de mortalidade infantil, menor renda per capita e taxa de analfabetismo um pouco superior.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), da Fundação SEADE, que é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo e destinados a subsidiarem a formulação

e a avaliação das políticas públicas na esfera municipal, classifica o município com nível de riqueza, longevidade semelhante à média do Estado e da Região do Governo, entretanto o nível de escolaridade apresenta-se inferior.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) apresenta o valor de 0,825, valor acima da média do Estado de São Paulo, classificando o município na faixa de alto desenvolvimento humano ($IDH > 0,800$).

O rendimento médio no total de vínculos empregatícios apresentou-se inferior às médias verificadas para o estado e para a Região de Governo; quanto ao PIB per Capita, pode-se observar que apresentou valor superior à média estadual, porém inferior a Região de Governo.

1.4. SAÚDE E EDUCAÇÃO

1.4.1. Dados Gerais de Saúde

A tabela a seguir apresenta as estatísticas vitais e de saúde, em 2011, para o município e compara os dados com a região de governo e o Estado de São Paulo.

TABELA 2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM - Ranking dos Municípios.

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE

Estatísticas Vitais e Saúde	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado SP
Taxa de Natalidade (por mil habitantes)	2011	12,89	13,63	14,68
Taxa de Fecundidade Geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2011	46,86	47,27	51,60
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	2011	8,04	10,13	11,55
Taxa de Mortalidade na Infância (por mil nascidos vivos)	2011	10,71	11,96	13,35
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	104,75	106,28	119,61
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	3.820,57	3.522,47	3.611,03
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (em %)	2011	6,52	5,97	6,88
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-natal (em %)	2011	79,55	81,86	78,33
Partos Cesáreos (em %)	2011	68,30	67,15	59,99
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (em %)	2011	9,29	9,39	9,26
Gestações Pré-termo (em %)	2011	9,95	10,29	8,98

1.4.1. Saúde e Saneamento

Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS, saúde é o "bem estar físico, mental e social do cidadão"; e saneamento o "controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem efeitos deletérios sobre o seu bem estar físico, mental ou social". Associa-se, portanto, o conceito de saúde pública ao de saneamento básico.

A coleta, o tratamento e a disposição ambientalmente adequada de esgoto sanitário e dos resíduos sólidos urbanos são fundamentais para a melhoria do quadro de saúde da população de qualquer município.

O município de Mogi Mirim, de janeiro de 2008 a junho de 2013, apresentou 153 internações por doenças infecciosas e parasitárias (diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível), de acordo com o DATASUS - Informações de Saúde.

Só no ano de 2010, de acordo com dados do IBGE, o município notificou 27 óbitos por doenças infecciosas e parasitárias.

A Tabela 3 representa os índices relacionados ao saneamento básico de, foi avaliada as doenças decorrentes da falta de saneamento, a coleta e disposição dos resíduos sólidos e os índices de coleta e tratamento de esgoto.

TABELA 3. Indicadores de saneamento básico.

Fonte: Tabela Snis 2011, Sus (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nisp.def>) e CETESB 2006.

INDICADORES IMPACTO E RESPOSTA UGRHI 9 MOGI GUAÇU	TEMA: Saúde Pública e Ecossistemas		R.02-Coleta e tratamento de efluentes	
	L.01 – Doenças de Veiculação Hídrica			
Município	L.01.A - Internação de diarreias agudas nº de casos (SUS JAN/08 até JUN/13)	L.01.B - Incidência de esquistossomo se autóctone nº de casos/1000 hab. Ano (SUS JAN/08 ate JUN/13)	R.02.A – Índice de coleta de esgoto % (SNIS 2011)	R.02.B – Índice de tratamento de esgoto % (SNIS 2011)
Mogi Mirim	153	1,00	98,5	4,8

1.4.2. Educação

De acordo com as últimas pesquisas relacionadas a Ensino e Educação realizadas pelo IBGE, ano 2012, o município apresentou 11.224 matrículas no ensino fundamental; sendo 3.621 em escolas públicas estaduais, 6.080 em escolas municipais, e 1.523 matrículas em escolas privadas. No ensino médio, o número de matrículas foi de 3.590 neste mesmo ano; sendo 3.346 em escolas públicas estaduais, nenhuma inscrição em escolas públicas municipais e 244 em escolas privadas.

A tabela abaixo apresenta dados de educação no município no ano 2000, de acordo com dados da Fundação SEADE.

TABELA 4. Parâmetros de educação no município no ano 2000.

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE

Educação	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (em %)	2010	4,41	3,85	4,33
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (em %)	2010	61,28	60,50	58,68

1.5. ECONOMIA

Mogi Mirim possui dois parques industriais. Um deles, o Distrito Industrial “José Marangoni”, fica localizado à margem da Rodovia “José Tosello” (SP-147), que liga o município a Itapira e ao Sul de Minas.

Já o Distrito Industrial “Luiz Torrani”, está localizado ao lado da pista Norte da Rodovia “Adhemar Pereira de Barros” (SP-340), que liga o município a Campinas, São Paulo e ao porto de Santos.

O projeto do novo Plano Diretor de Desenvolvimento do Município estabelece diretriz para a implantação de um terceiro distrito industrial, este à margem da pista Sul da Rodovia “Dr. Adhemar Pereira de Barros”.

A atividade industrial é diversificada, mas com predominância do ramo metalúrgico, face à multiplicidade de empresas fornecedoras do setor automotivo.

Além de micro, pequenas e médias empresas, indústrias de grande porte, várias de capital internacional, estão instaladas em Mogi Mirim.

O setor comercial e de serviços é bem variado e atende às demandas locais. A cidade conta com lojas de redes nacionais.

A Tabela a seguir representa as informações econômicas do município de Mogi Mirim.

TABELA 5. Informações econômicas do município de Mogi Mirim

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE.

Economia	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
PIB (Em milhões de reais correntes)	2010	2.732,95	102.655,35	1.247.595,93
PIB per Capita (Em reais correntes)	2010	31.608,68	34.290,58	30.264,06
Participação no PIB do Estado (Em %)	2010	0,22	8,228253	100,0
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	3,93	0,76	1,87
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	45,19	36,01	29,08
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	50,88	63,24	69,05
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2012	0,087663	8,613094	100,0

2. INFORMAÇÕES GERAIS DA UGRHI-09 NA QUAL ESTÁ INSERIDO O MUNICÍPIO DE MOGI MIRIM

NOTA: O município de Mogi Mirim possui parte de seu território na UGRHI 9- Mogi Guaçu, inclusive sua sede Administrativa e parte na UGRHI 5- Piracicaba/Capivari/Jundiaí. Como a sede administrativa e o Comitê da qual faz parte o município são da UGRHI 9, neste Plano serão levantadas primordialmente as informações da UGRHI 9, porém, por incluir o Plano de Drenagem de Águas Pluviais envolvendo os sistemas de Macrodrenagem, também serão incluídas as informações disponíveis para a UGRHI 5 adiante.

2.1. LOCALIZAÇÃO

A UGRHI 9 está localizada na região nordeste do Estado de São Paulo e apresenta limites com as UGRHIs: 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí; 16-Tietê/Batalha; 15- Turvo/Grande; 12-Baixo Pardo/Grande; e 4-Pardo, conforme mostrado na figura a seguir.



FIGURA 4. Localização da UGRHI 9 no Estado de São Paulo e do município de Mogi Mirim na Bacia.

A UGRHI 9 abrange a área geográfica de 59 municípios, dos quais 27 têm sua área totalmente contida na bacia, 10 têm toda sua área urbana localizada na UGRHI, 4 municípios têm parte da área urbana contida na bacia e 18 municípios têm apenas parte de sua área rural localizada na área de estudo. Destes, 41 municípios totalmente ou parcialmente contidos dentro dos limites da UGRHI 9 serão contemplados neste estudo, sendo estes: Aguai, Águas da Prata, Águas de Lindóia, Américo Brasiliense, Araras, Barrinha, Conchal, Cravinhos, Descalvado, Dumont, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Guariba, Guataporã, Itapira, Jaboticabal, Leme, Lindóia, Luiz Antônio, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Alto, Motuca, Pirassununga, Pitangueiras, Pontal, Porto Ferreira, Pradópolis, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Lúcia, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Serra Negra, Sertãozinho, Socorro, Taquaral e Vargem Grande do Sul.

2.2. ASPECTOS FÍSICO-TERRITORIAIS

2.2.1. Morfologia

2.2.1.1. Clima

Segundo a classificação de Köppen, a UGRHI 9 apresenta dois tipos climáticos: Cwa e Aw. O primeiro é mesotérmico (subtropical e temperado), com verões quentes e chuvosos, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22 °C, e o segundo é caracterizado por clima quente com chuvas de verão e inverno seco, tendo o mês mais frio temperatura média superior a 18°C.

Os municípios de Aguai, Águas da Prata, Águas de Lindóia, Américo Brasiliense, Araras, Cravinhos, Descalvados, Espírito Santo do Pinhal, Itapira, Lindóia, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Pirassununga, Santa Cruz da Conceição, Santa Lúcia, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Serra Negra, Socorro e Vargem Grande do Sul possuem o clima Cwa. Os demais municípios da bacia possuem clima classificado em Aw.

Conforme série histórica de 10 anos da CETESB (2008) estima-se que as precipitações médias anuais na UGRHI 9 são em torno de 1.300 mm/ano.

2.2.1.2. Hidrografia

A UGRHI 9 é composta pela bacia do rio Mogi Guaçu e seus afluentes, sendo os principais pela margem direita: os rios Onça, Itupeva, Claro e Jaguari-Mirim; e pela margem esquerda: os rios Eleutério, do Peixe, do Roque, Bonito, Araras e Mogi Mirim.

A UGRHI 9 possui área total de 15.004 km² e está dividida em cinco sub-bacias:

- Sub-bacia Alto Mogi;
- Sub-bacia Peixe;
- Sub-bacia Jaguari Mirim;
- Sub-bacia Médio Mogi (antigo Médio Mogi Superior);
- Sub-bacia Baixo Mogi (antigo Médio Mogi Inferior).

2.2.1.3. Geologia

A geologia da UGRHI 9 é constituída por rochas de idades variadas, cada qual mais presente em uma unidade geomorfológica diferente (CBH-MOGI, 2008).

Na porção oeste da bacia, encontram-se arenitos das Formações Bauru, Pirambóia e Botucatu, com relevo ondulado (colinas médias) a fortemente ondulado (morrotes e morros), e predomínio de argissolos de textura arenosa.

Já na porção central da bacia do Rio Mogi Guaçu encontram-se rochas areníticas de diversas formações destacando-se as Botucatu e Pirambóia, com relevo ondulado a suavemente ondulado e latossolos espessos e homogêneos de textura arenosa. Também estão presentes rochas cristalinas, rochas básicas (Formação Serra Geral) com relevo ondulado a suavemente ondulado e solos argilosos espessos.

Por fim, na porção leste da bacia encontram-se rochas cristalinas com relevo montanhoso e solos litólicos e siltico-argilosos.

2.2.1.4. Geomorfologia

A UGRHI 9 está inserida em terrenos geomorfológicos do Planalto Atlântico, a leste, sucedido pela Depressão Periférica, em seguida pelas Cuestas Basálticas, sendo limitada a oeste pelo Planalto Ocidental (CBH-MOGI, 2008).

O Rio Mogi Guaçu tem partes da sua bacia situadas tanto no Planalto Atlântico (curso superior), quanto na Depressão Periférica (curso médio superior), nas Cuestas Basálticas (curso médio inferior) e no Planalto Ocidental (curso inferior).

O Rio do Peixe tem sua bacia situada no Planalto Atlântico, cruzando os municípios de Socorro, Lindóia e Itapira. Já o rio Jaguari Mirim tem parte de sua bacia no Planalto Atlântico, desaguardo no rio Mogi Guaçu, em terrenos limites com a Depressão Periférica.

2.2.2. Áreas degradadas

2.2.2.1. Erosão

A erosão vem gerando graves prejuízos para a sociedade através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infraestrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização.

Segundo a Base de Dados Geoambiental do IPT (1999) foi feita a carta de Suscetibilidade à Erosão da Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu, apresentada na Figura 5 extraída do Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-MOGI, 2008).

Os terrenos de Muito Alta Susceptibilidade são áreas de grande fragilidade face aos processos erosivos lineares e ocorrem na porção mais oeste da bacia do rio Mogi Guaçu, predominantemente sobre o Planalto Ocidental. Nesses terrenos afloraram os arenitos das Formações Bauru, Pirambóia e Botucatu, com relevo ondulado (colinas médias) à forte ondulado (morrotes e morros) e predomínio de argissolos de textura arenosa. Os processos erosivos afetam áreas rurais e urbanas.

Os terrenos de Alta Suscetibilidade são sustentados por rochas areníticas de diversas formações destacando-se na bacia do rio Mogi Guaçu as formações Botucatu e Pirambóia, presentes na Depressão Periférica, com relevo ondulado à suave ondulado e latossolos espessos e homogêneos de textura arenosa.

Outras áreas de ocorrência são formadas por rochas cristalinas com relevo montanhoso e solos litólicos e siltico-argilosos do planalto Atlântico.

As Baixas Suscetibilidades ocorrem em terrenos sustentados por rochas cristalinas, rochas básicas (Formação Serra Geral) com relevo ondulado à suave ondulado e solos argilosos espessos presentes principalmente na Depressão Periférica.

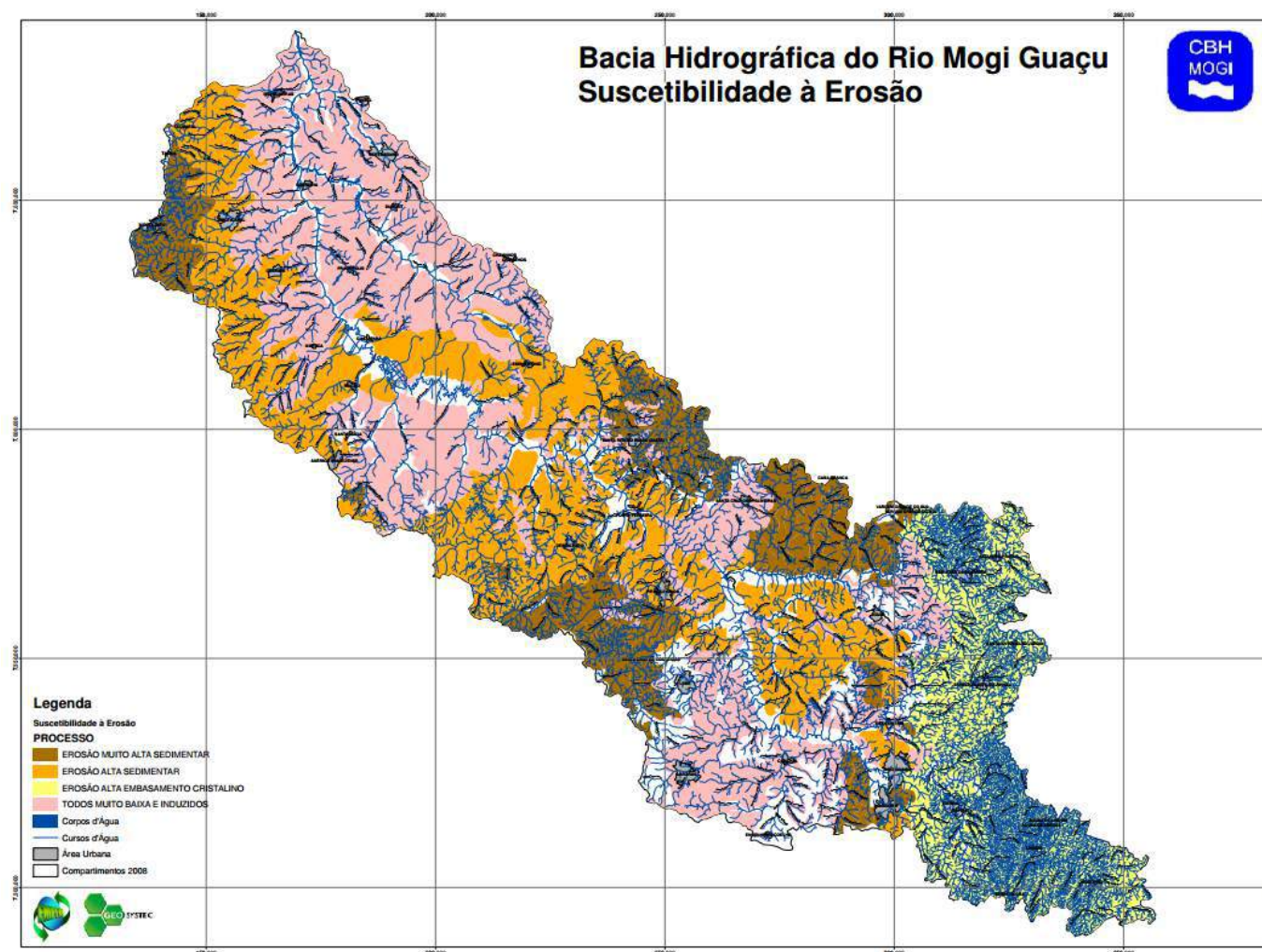


FIGURA 5. Suscetibilidade à erosão na UGRHI 9.

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-Mogi, 2008)

2.2.2.2. Inundação

As áreas susceptíveis à inundação provocada por águas pluviais, em geral, estão localizadas na Sub-bacia do Peixe, especialmente em sua cabeceira, na Sub-Bacia do Alto Mogi, após o encontro do Rio do Peixe e do Rio Mogi Guaçu, e nas sub-bacias do Médio Mogi Superior e Médio Mogi Inferior, principalmente em afluentes do Rio Mogi Guaçu.

Segundo a Base de Dados Geoambiental do IPT (1999) foi feito o levantamento das áreas susceptíveis às inundações da UGRHI 9, apresentada na Figura 6 extraída do Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-MOGI, 2008).

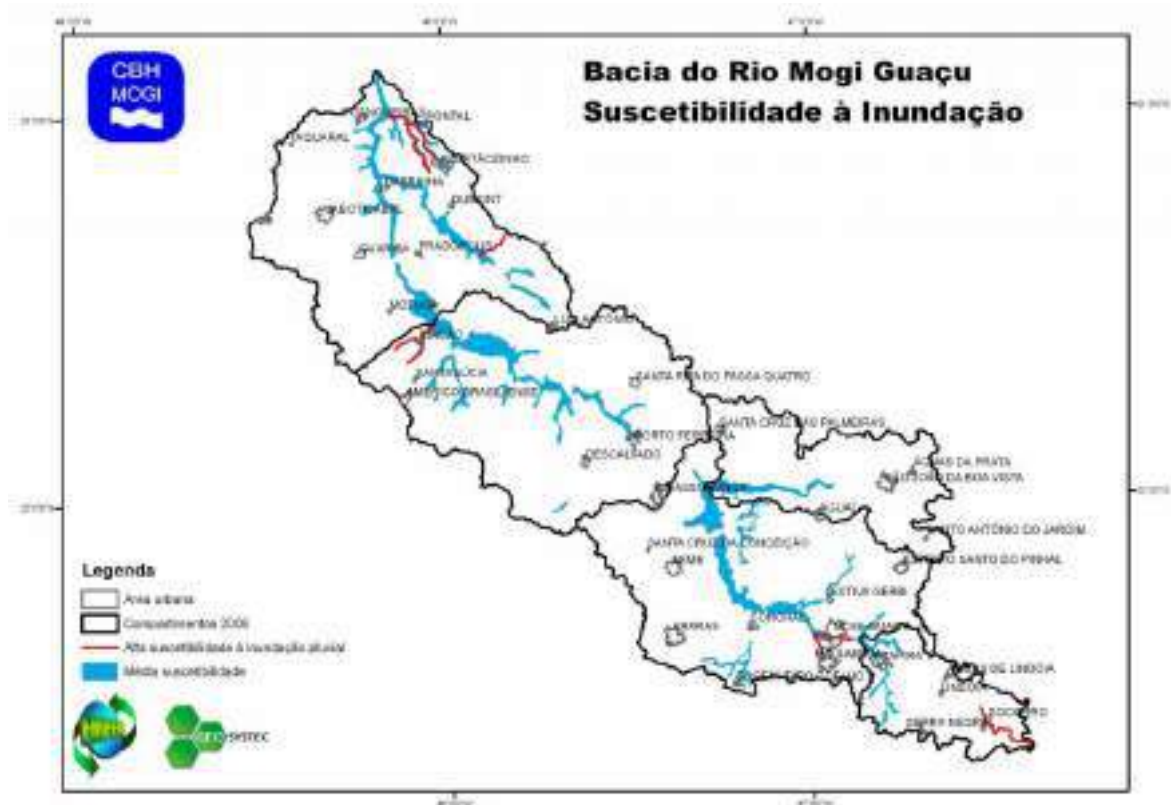


FIGURA 6. Áreas susceptíveis à inundação na UGRHI 9.

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-Mogi, 2008)

Como a urbanização é um dos processos que contribui significativamente para as enchentes, o Plano de bacia da UGRHI 9 (CBH-MOGI, 2008), apresenta os municípios com susceptibilidade à inundação hierarquizados conforme a população urbana:

Alta Susceptibilidade à Inundação Pluvial: Mogi Guaçu, Sertãozinho, Socorro e Rincão; Média Susceptibilidade: Mogi Guaçu, Sertãozinho, Itapira, Porto Ferreira, Pontal, Barrinha, Rincão, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi e Guataparã.

2.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A economia é baseada predominantemente nas atividades relacionadas ao setor primário, com destaque para a agropecuária. As principais culturas são: cana-de-açúcar, laranja, braquiária e milho. As atividades industriais possuem uma forte articulação com as atividades agrícolas, uma vez que se destacam os seguintes ramos fabris: usinas de açúcar e álcool, papel e celulose, óleos vegetais, frigoríficos e bebidas, todas consideradas atividades agroindustriais (CBH-MOGI, 2008).

As atividades agropecuárias localizam-se por toda a UGRHI 9, com destaque aos municípios de Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Socorro e São João da Boa Vista, nos quais os números superam 600 estabelecimentos agropecuários. Já as atividades industriais encontram-se principalmente nos municípios de Araras, Águas de Lindóia, Porto Ferreira, Luiz Antônio e Sertãozinho, segundo dados da Fundação SEADE disponibilizados no Plano de Bacia (CBH-MOGI, 2008).

Outra atividade econômica com destaque na região é o turismo, relacionado aos municípios reconhecidos como estâncias hidrominerais, tais quais: Águas da Prata, Águas de Lindóia, Lindóia, Serra Negra e Socorro, onde a alta qualidade de seu aquífero subterrâneo é um atrativo, incentivando o desenvolvimento de atividades associadas à hotelaria e ao lazer.

Os valores de populações foram retirados do Plano de Bacia da UGRHI 9 (2009), sendo apresentados na tabela a seguir.

TABELA 6. Estimativa de População na UGRHI 09 e no Município de Mogi-Mirim

Fonte: CBH- Mogi- Comissões da Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu

Projeção da População em 2011			
Região	Total	Urbana	Rural
Mogi Mirim	95.635	88.281	7.354

2.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Conforme ressalta o Plano de Bacia (CBH-MOGI, 2008), a grande maioria da área da bacia do rio Mogi Guaçu é ocupada com agricultura, destacando-se em ordem decrescente as sub-bacias do Baixo Mogi, Médio Mogi e Alto Mogi, cujas porcentagens de uso do solo são 86%, 64% e 63% respectivamente. Nessas áreas predomina-se a cultura de cana-de-açúcar.

Já a sub-bacia do Peixe tem como predomínio de uso do solo a pastagem (53% da área da sub-bacia), que ocorre em toda a parte leste da bacia. Na UGRHI 9 também se encontram manchas de silvicultura, que estão associadas às indústrias de papel e celulose localizadas nos municípios de Mogi Guaçu e Luiz Antônio.

A Tabela 7, a seguir, apresenta a distribuição do uso do solo na bacia do rio Mogi Guaçu nas sub-bacias Alto Mogi, Peixe, Jaguari Mirim, Médio Mogi e Baixo Mogi.

TABELA 7. Distribuição do uso do solo na UGRHI 9

Tipo de Uso do Solo	Distribuição dos usos do solo em porcentagem				
	Alto Mogi	Peixe	Jaguari Mirim	Médio Mogi	Baixo Mogi
Agrícola	62,78	14,44	51,82	63,90	86,02
Cobertura nativa	15,30	25,05	19,36	20,27	10,18
Silvicultura	5,39	1,12	3,04	9,23	0,45
Pastagem	10,93	53,27	22,36	3,98	0,49
Urbanizada	4,10	3,63	2,09	1,84	2,12
Outros	1,50	2,49	2,34	0,78	0,74

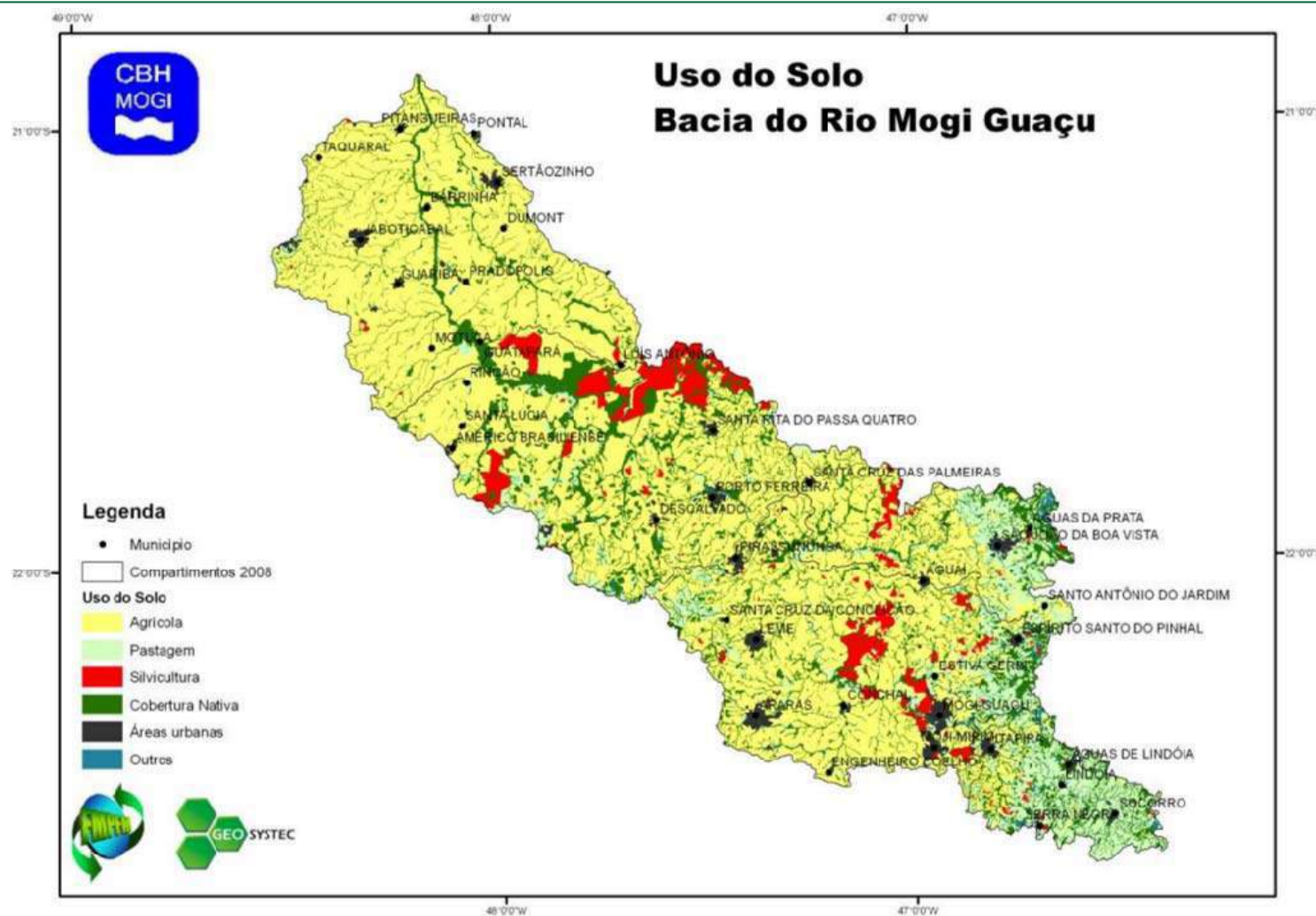


FIGURA 7. Uso do solo na UGRHI 9

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-Mogi, 2008)

2.5. RECURSOS HÍDRICOS

Segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 – Ano Base 2011 (CBH-MOGI, 2013) os mananciais de interesse regional atuais e futuros localizados na UGRHI 9 são:

- Ribeirão das Anhumas (Estiva Gerbi, Mogi Guaçu e Espírito Santo do Pinhal);
- Rio da Itupeva (Espírito Santo do Pinhal, São João da Boa Vista e Aguaí);
- Córrego Rico (Guariba e Jaboticabal);
- Córrego da Forquilha (Araras e Conchal);
- Córrego Monte Verde (Santa Lúcia e Américo Brasiliense);
- Ribeirão Santa Rosa (Descalvado, Porto Ferreira e Pirassununga);
- Ribeirão Areia Branca (Porto Ferreira e Descalvado);
- Córrego Jaboticabal (Águas de Lindóia e Socorro);
- Ribeirão do Meio (Leme e Araras);
- Ribeirão do Pinhal (Engenheiro Coelho, Conchal, Mogi Mirim e Araras);
- Ribeirão do Roque (Pirassununga, Santa Cruz da Conceição, Leme e Araras);
- Ribeirão da Penha (Serra Negra e Itapira).

Já os mananciais de grande porte localizados na UGRHI 9 são:

- Rio Mogi Guaçu - 28 municípios;
- Rio Jaguari-Mirim (Águas da Prata, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista e Vargem Grande do Sul);
- Rio do Peixe (Socorro, Serra Negra, Águas de Lindóia, Lindóia e Itapira).

Os mananciais superficiais apresentados são enquadrados segundo a Resolução CONAMA 357/05 e constantes no Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-Mogi, 2008), conforme apresentado a seguir:

Classe 2: Rio da Itupeva, Ribeirão Anhumas (parcial), Córrego da Forquilha, Córrego Monte Verde, Ribeirão Santa Rosa, Ribeirão Areia Branca, Ribeirão

do Pinhal, Ribeirão do Roque, Ribeirão da Penha, Rio Mogi Guaçu, Rio Jaguari-Mirim e Rio do Peixe;

Classe 3: Córrego Rico e Ribeirão do Meio, Ribeirão Anhumas (parcial);

Classe 4: Córrego Jaboticabal.

Ressalta-se que o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 – Ano Base 2011 (CBH-MOGI, 2013) não apresentou um novo enquadramento dos corpos d'água presentes na UGRHI.

Conforme apresentado no Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-MOGI, 2008), a porcentagem da área de afloramento dos aquíferos principais na bacia está apresentada na Tabela 8, assim como o potencial de exploração de cada unidade encontra-se apresentada na Figura 8:

TABELA 8. Área de afloramento dos aquíferos na UGRHI 09.

Sistema Aquífero	Hidráulica	Tipo Dominante	Área (%)	Vazão (m³/s)
Pré-Cambriano	Fissural/Mista	Livre	15,42	3 a 23
Serra Geral	Fissural	Livre	22,86	7 a 100
Serra Geral (intrusivas)	Fissural	Livre	7,39	1 a 12
Tubarão	Granular	Livre	19,76	0 a 20
Guarani	Granular	Livre, Confinado	19,87	20 a 80
Bauru	Granular	Livre	8,00	0 a 20
Passa Dois	-	-	6,71	-

Segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 – Ano Base 2011 (CBH-MOGI, 2013), os principais aquíferos localizados na UGRHI 9 são: Pré-Cambriano, Serra geral, Tubarão, Guarani e Bauru.

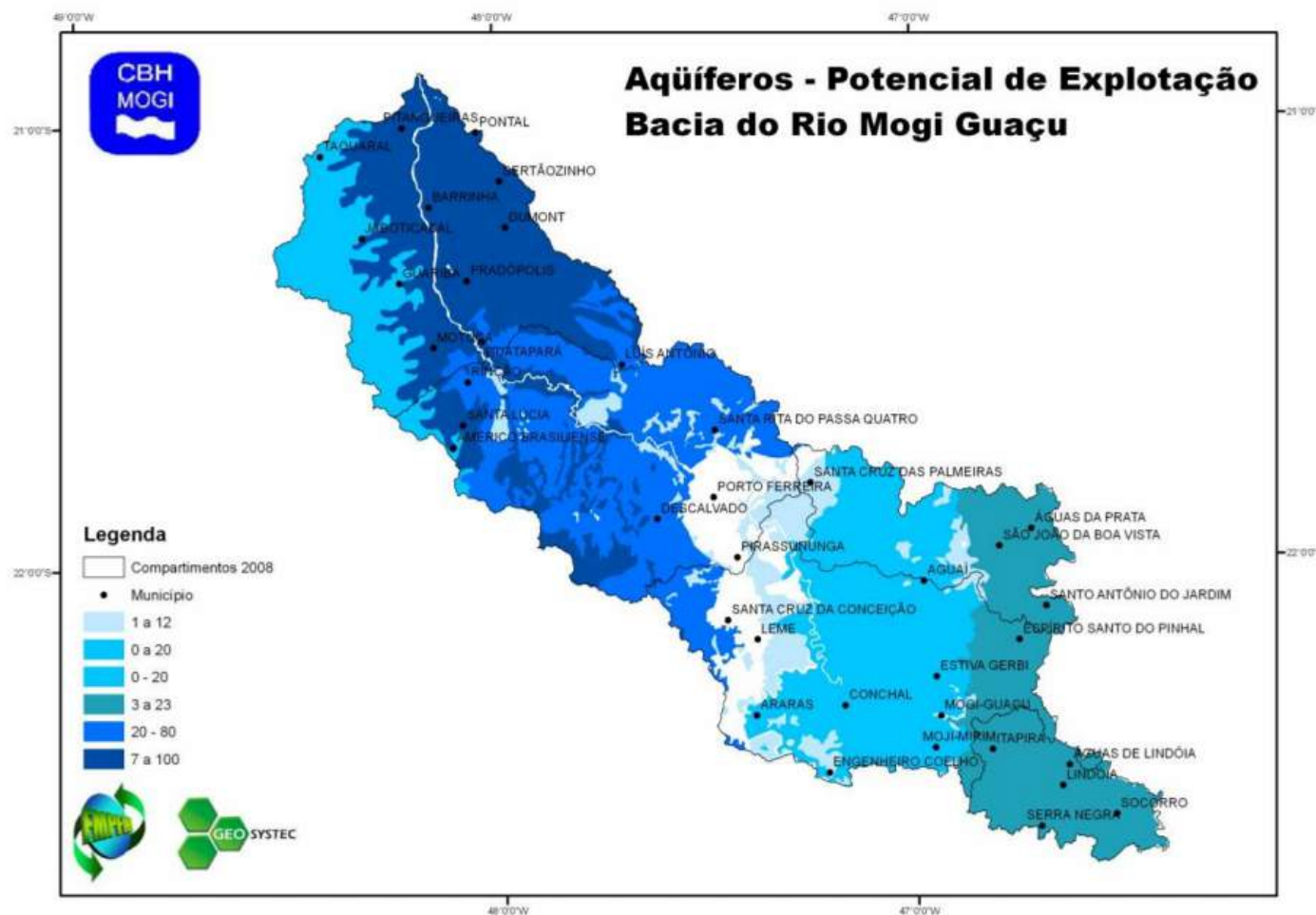


FIGURA 8. Potencial de exploração dos aquíferos na UGRHI 9

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 9 (CBH-Mogi, 2008)

A seguir são apresentadas algumas informações sobre o Balanço Hídrico da Bacia hidrográfica do Baixo Tiete (Tabela 09) e sobre a estimativa das produções hídricas no trecho paulista na UGRHI 9 (Tabela 10).

TABELA 9. Balanço hídrico da bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2008. Relatório 1. Síntese dos Planos de Bacia.

Precipitação média anual	1.420 mm/ ano 675,6 m³/s
Escoamento Total Estimado para os cursos d'água (vazão média de longo período)	198,9 m³/s
Evapotranspiração média de longo período. (calculada pela diferença entre a precipitação e a vazão)	1.002 mm/ano 476,7 m³/s
Escoamento básico que aflui aos corpos d'água após percolar pelos aquíferos subterrâneos, estimado a partir da média das vazões mínimas anuais de 7 dias consecutivos (aquífero Bauru e Serra Geral).	69,9 m³/s
Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno $Q_{7, 10}$ estimada estatisticamente a partir de amostras de dados observados.	48,2 m³/s
Vazão mínima anual de 1 mês e 10 anos de período de retorno Estimada estatisticamente a partir de amostras de dados observados.	60,1 m³/s
Vazão mínima de 95% de permanência no tempo	71,9 m³/s

TABELA 10. Estimativa das produções hídricas no trecho paulista da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu obtidas a partir da técnica de regionalização hidrológica.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2008. Relatório 1. Síntese dos Planos de Bacia.

Localização	Área de Drenagem* km ²	Vazão média de longo período (m ³ /s)	Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com 10 anos de período de retorno (m ³ /s)
Foz do rio do Peixe	1.080	11.970	2.912
Foz do rio Jaguari Mirim	1.760	20.920	5.090
Limite superior do compartimento Alto Mogi	6.880	83.405	20.293
Limite superior do compartimento Médio Mogi	11.060	138.171	33.617
Foz do rio Mogi Guaçu	15.040	185.506	45.133

(*) A área de drenagem considerada é somente a do trecho paulista, o que reflete a produção de água no Estado de São Paulo.

As intensidades e as frequências das chuvas mensais e anuais série histórica de 10 anos e dados de 2007 para a UGRHI 09 estão apresentadas na Figura 9. Nessa bacia, fevereiro e o período de agosto a dezembro foram substancialmente mais secos do que as médias dos respectivos meses, com destaque para o mês de setembro, o mais seco dos últimos dez anos de observações. As intensas chuvas ocorridas em janeiro e julho, no entanto, que implicaram em que esses dois meses de 2007 tenham apresentado recordes de chuva dos últimos dez anos acabaram por determinar que o ano tenha sido em média, mais úmido do que a média histórica.



FIGURA 9. Intensidades e frequências das chuvas anuais.

Fonte: RELATÓRIO CETESB (2008)

Segundo informações do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 – Ano Base 2011 (CBH-MOGI, 2013) a disponibilidade hídrica superficial na bacia corresponde aos seguintes valores apresentados no Tabela 11.

TABELA 11. Disponibilidade hídrica superficial na UGRHI 9

Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão com 95% de permanência (Q _{95%})	Balando hídrico (%manda/disponibilidade)
199 m³/s	48 m³/s	72 m³/s	33,4%

Fonte: PERH 2004-2007, extraído de Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 – Ano Base 2011 (CBH-MOGI, 2013) - Elaboração ENGECORPS, 2013.

Já para a disponibilidade hídrica subterrânea, os valores estão apresentados no Quadro 12, a seguir.

TABELA 12. Disponibilidade hídrica subterrânea na UGRHI 9

Reserva Explotável	Balanco Hídrico (% demanda/disponibilidade)
24 m³/s	12,4%

Fonte: PERH 2004-2007, extraído de Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 – Ano Base 2011 (CBH-MOGI, 2013) - Elaboração ENGECORPS, 2013.

Nas Tabelas 13, 14 e 15, apresentam-se as sínteses da situação dos recursos hídricos para os anos 2007 a 2011, conforme dados apresentado no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2012, elaborado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

TABELA 13. Disponibilidade versus demandas dos recursos hídricos - UGRHI 09.

Indicador / Parâmetro	Relatórios de Situação				
	2007	2008	2009	2010	2011
Disponibilidade per Capita-Água Superficial (m³/hab.ano)	4.364	4.348	4.294	4.331	4.281
Disponibilidade per Capita-Água Subterrânea (m³/hab.ano)	526	524	518	522	516
Disponibilidade Superficial Q _{7,10} (m³/s)	48	48	48	48	48
Disponibilidade Subterrânea – Reserva Explotável (m³/s)	24	24	24	24	24
Demanda Total de Água (m³/s)	18,9	18,9	19,1	19,5	19,0
Demanda Superficial (m³/s)	16,1	16,6	16,7	16,9	16,0
Demanda Subterrânea (m³/s)	2,8	2,3	2,4	2,6	3,0
Relação Demanda Superficial / Disponibilidade Superficial (%)	33,5	34,5	34,8	35,2	33,4
Demanda Subterrânea em Relação à Reserva Explotável (%)	11,7	9,5	10,1	10,9	12,4

TABELA 14. Saneamento básico - esgotamento sanitário - UGRHI 09.

Indicador / Parâmetro	Relatórios de Situação				
	2007	2008	2009	2010	2011
Proporção Esgoto Doméstico Coletado / Esgoto Doméstico Gerado - %	96,0	95,0	96,0	94,6	94,0
Proporção Esgoto Doméstico Tratado / Esgoto Doméstico Gerado - %	32,0	37,0	41,0	41,3	50,0
Proporção de redução de Carga Orgânica Doméstica - %	24,6	30,0	35,0	31,9	41,0
Carga Orgânica Doméstica Remanescente – kg DBO/dia	54.573	49.705	46.642	49.519	43.909

TABELA 15. Saneamento básico – manejo de resíduos sólidos - UGRHI 09

Indicador / Parâmetro	Relatórios de Situação				
	2007	2008	2009	2010	2011
Resíduo Sólido Domiciliar Gerado – t/dia	564,7	558,2	563,3	578,1	583
Resíduo Sólido Domiciliar Disposto em Aterro Enquadrado como Adequado – t/dia	32,5	61,4	69,1	67,8	64,2
Municípios com Disposição de Resíduos em Aterros com IQR Adequado – n°	10	18	26	25	28

NOTAS:

É considerada ideal uma disponibilidade per capita de água superficial acima de 2.500 m³/hab.ano; para a disponibilidade per capita de água subterrânea não há parâmetro de referência;

Os valores de referência para a relação demanda superficial/disponibilidade superficial, em relação à vazão Q7,10 , apresentam as seguintes faixas de variação - < 30% (BOA) – entre 30 e 50% (ATENÇÃO) - >50% (CRÍTICA); idem em relação à demanda subterrânea x reserva explotável.

3. INFORMAÇÕES RELEVANTES SOBRE A UGRHI 05 – PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ.

Apesar de o município de Mogi Mirim possuir sua sede administrativa inserida na UGRHI 9 - Mogi Guaçu, parte de seu território está inserida na UGRHI 5 - PCJ. Dessa forma, apresentam-se a seguir as informações mais relevantes da UGRHI 5.



FIGURA 10. Mapa das unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos. (Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico, www.igc.sp.gov.br Acesso em julho de 2009).

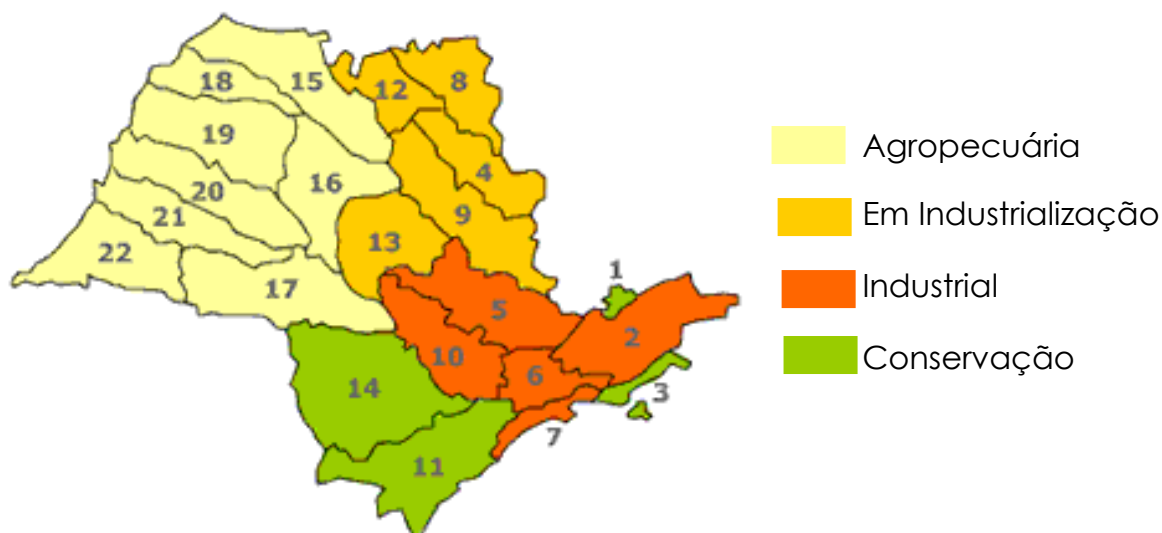


FIGURA 11. Mapa de classificação das unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos. (Fonte: CETESB, www.cetesb.sp.gov.br Acesso em julho de 2009).

As bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá localizam-se entre as coordenadas geográficas 45°50' e 48°30' de longitude oeste e 22°00' e 23°20' de latitude sul, abrangendo uma área de 15.303,67 km² e fazendo parte da bacia do rio Tietê em sua porção média.

Essas bacias, gerenciadas pelo Comitê PCJ, têm 92,6% de sua extensão localizada no Estado de São Paulo e 7,4%, no Estado de Minas Gerais, apresentando extensão aproximada de 300 km no sentido leste-oeste e 100 km no sentido norte-sul, abrangendo as áreas de 75 municípios, dos quais, 62 têm suas sedes localizadas nas bacias desses três rios principais, e 13 municípios têm sede em outras bacias.

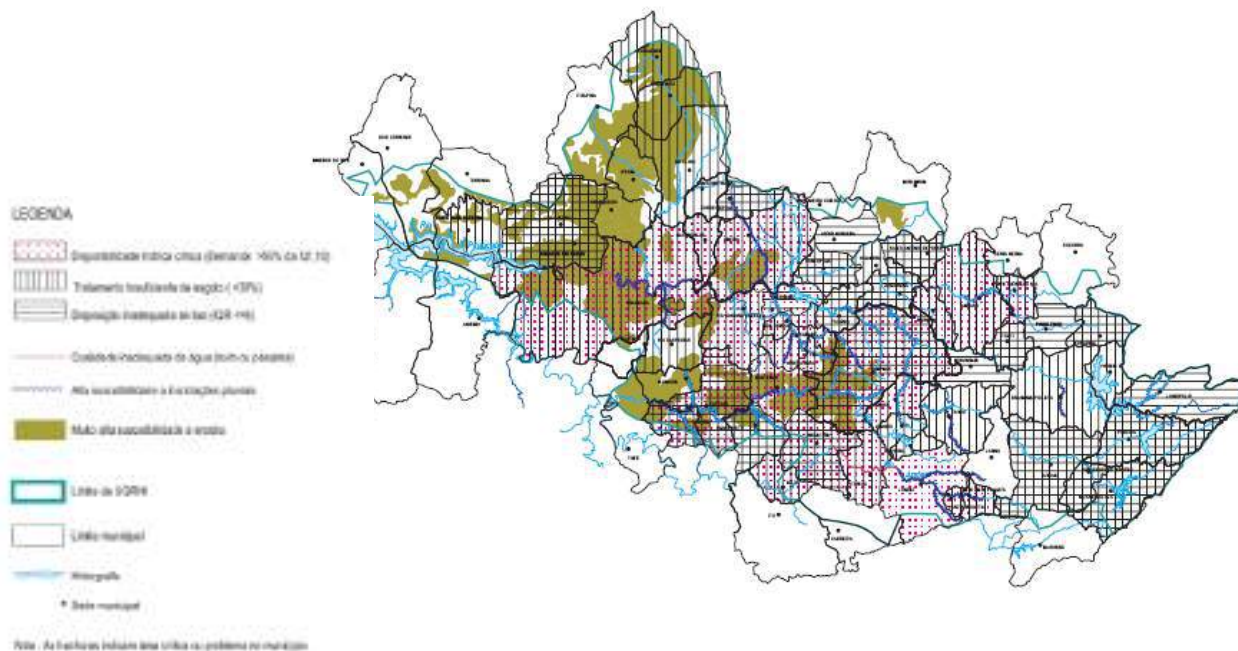


FIGURA 12. Mapa representativo da UHGRH 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá.

(Fonte: CETESB, www.cetesb.sp.gov.br, acesso em julho de 2009.)

A porção paulista das bacias é denominada Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº. 5 (UGRHI 05) fazendo divisa ao norte com a UGRHI 09 (Mogi-Guaçu), a leste com o estado de Minas Gerais, a sudeste com a UGRHI 02 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI 06 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI 10 (Sorocaba-Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI 13 (Tietê-Jacaré).

Em termos hidrográficos, há sete unidades (sub-bacias) principais, sendo cinco pertencentes ao Piracicaba (Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia), além das sub-bacias dos rios Capivari e Jundiá. As bacias desenvolvem-se paralelamente no sentido preferencial Leste-Oeste.

A maior parte das bacias PCJ está localizada na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo formada por grande variedade de litologias que podem ser agrupadas em quatro grandes domínios geológicos: o embasamento cristalino, as rochas sedimentares, as rochas ígneas básicas (efusivo-intrusivas) e as coberturas sedimentares Cenozóicas.

O clima na região sofre influência das massas de ar atlânticas polares e tropicais, provocando diferenças regionais dadas pela distância em relação ao mar e por fatores topoclimáticos, como as serras do Japi e de São Pedro. Em toda a região das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, predominam os ventos do sul. De modo geral, o clima é do tipo quente, temperado e chuvoso.

A região geoeconômica central das bacias dos rios PCJ concentra uma das redes de infraestrutura de transportes mais importantes do País. Nela destacam-se um denso complexo viário, formado pelas Rodovias Anhangüera, dos Bandeirantes e Dom Pedro I, a linha tronco da ALL e o aeroporto de Viracopos no município de Campinas, o maior em volume de transportes de carga no país.

Quanto ao uso do solo, destacam-se os cultivos de cana-de-açúcar, reflorestamento e pastagens. A Figura 13 apresenta a distribuição das classes de uso e ocupação das terras para as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. As sub-bacias do Piracicaba e Jundiá apresentam predominância da cultura da cana-de-açúcar. Para as outras sub-bacias a maior porcentagem da área é ocupada com pastagens.

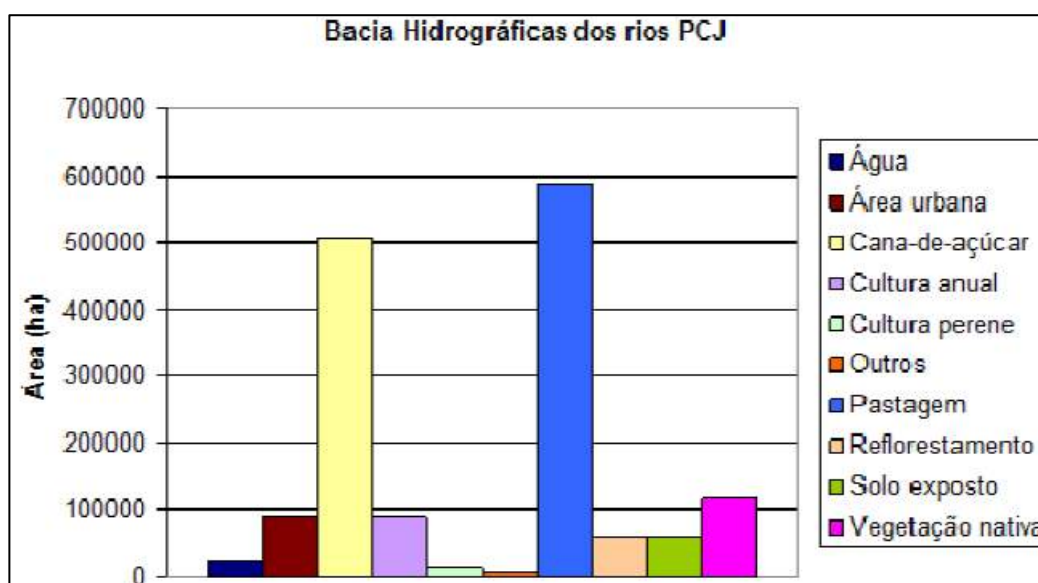


FIGURA 13. Distribuição das classes de uso do solo nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

(Fonte: "Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o quadriênio 2008-2011".)

Em relação à disponibilidade de água subterrânea, os aquíferos Tubarão e Cristalino são os principais fornecedores nas bacias do PCJ e estão localizados nas áreas mais populosas; o aquífero Guarani, por sua vez, é uma excelente opção, mas está situado em áreas menos populosas/povoadas. As sub-bacias dos rios Jaguari e Piracicaba apresentam as maiores disponibilidades hídricas, cada qual com 23% do total.

As bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira, o maior sistema produtor de água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). O Sistema Cantareira produz metade da água consumida pelos 19 milhões de habitantes da RMSP. Considerado um dos maiores sistemas produtores de água do mundo, produz 33 mil litros de água por segundo, tem uma área de aproximadamente 228 mil hectares, e abrange 12 municípios, quatro deles no Estado de Minas Gerais. As águas produzidas pelo sistema são provenientes, em sua grande maioria, da bacia do Rio Piracicaba, e transpostas para a região da bacia do Alto Tietê, onde se localiza a grande São Paulo.

Quanto ao tratamento de esgotos, o índice médio nas bacias é de 40,7%, isto é, de cada 1.000 litros de esgoto coletado, apenas 407 litros recebem algum tipo de tratamento. De acordo com o “Anuário Estatístico de Estado de São Paulo” (SEADE, 2003), o índice estadual de tratamento do esgoto coletado é de 46,5%, porém, com as recentes obras de ETEs executadas nos municípios da região, esses índices foram melhorados, porém ainda não foi executada pelos órgãos estaduais e federais nova investigação e publicação sobre esses índices.

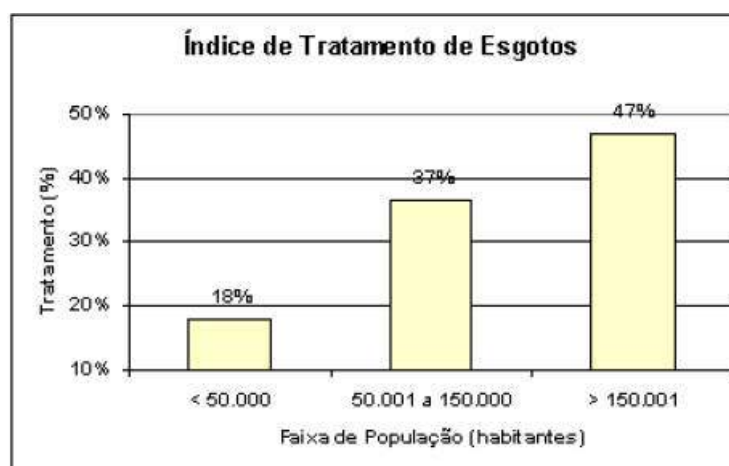


FIGURA 14. Índice de tratamento de esgotos por faixa de população.

(Fonte: “Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o quadriênio 2008-2011”.)

Analisando-se as Figuras 15 e 16 abaixo, nota-se que os municípios com as maiores populações (> 150.000 habitantes) apresentam os melhores índices de tratamento. Já os menores (< 50.000 habitantes) apresentam os piores índices de tratamento, cerca de 18%.

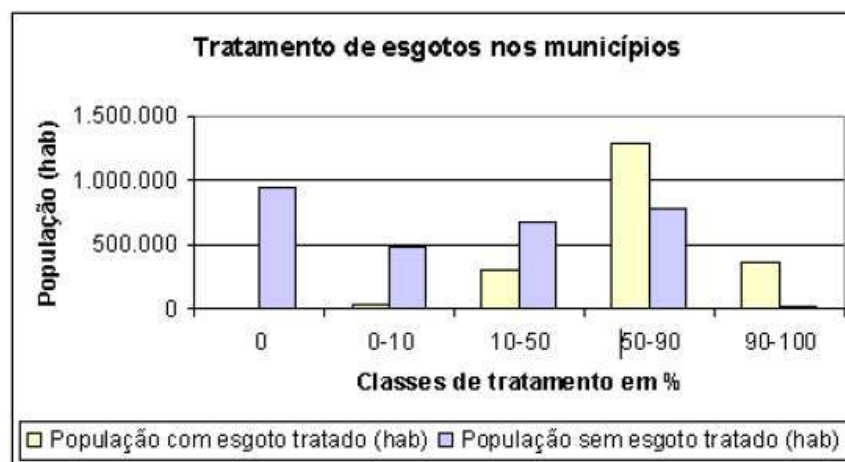


FIGURA 15. População das bacias PCJ por classe de tratamento de esgotos.

(Fonte: "Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o quadriênio 2008-2011".)

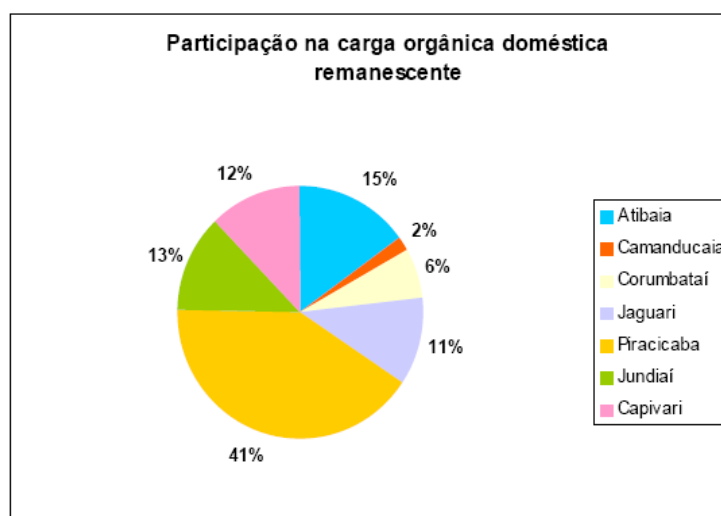


FIGURA 16. Carga orgânica doméstica remanescente por sub-bacia.

(Fonte: "Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o quadriênio 2008-2011".)

De acordo com o Plano de Bacia da UGRHI 05 para o quadriênio 2008-2011, nas bacias PCJ, cerca de 130 toneladas de DBO são lançadas nos corpos d'água diariamente, comprometendo significativamente a qualidade das águas. A partir da análise da Figura 17, percebe-se que a sub-bacia do Rio Piracicaba é a que mais contribui para este cenário.

Abaixo, estão relacionados os valores de captação superficial estimados para os principais usos e organizados tanto por tipo de uso, quanto por sub-bacia.

TABELA 16. Vazões utilizadas divididas por uso e por sub-bacia.

Sub-bacia	Vazão Captada (m³/s)			
	Industrial	Urbano	Irrigação	Total
Atibaia	2,87	6,14	1,82	10,82
Camanducaia	0,14	0,27	0,60	1,02
Corumbataí	0,38	1,99	0,31	2,69
Jaguari	2,76	3,39	1,39	7,55
Piracicaba	2,98	2,95	0,80	6,73
Capivari	0,75	0,87	1,37	2,99
Jundiá	0,62	2,81	0,61	4,04
Total	10,50	18,43	6,91	35,85

(Fonte: "Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o quadriênio 2008-2011".)

Na Tabela 16 é possível observar que a sub-bacia com maior captação é a do Rio Atibaia, com um total de 10,82 m³/s.

As Figuras 17 e 18 apresentam gráficos com a distribuição das vazões captadas nas Bacias do PCJ.

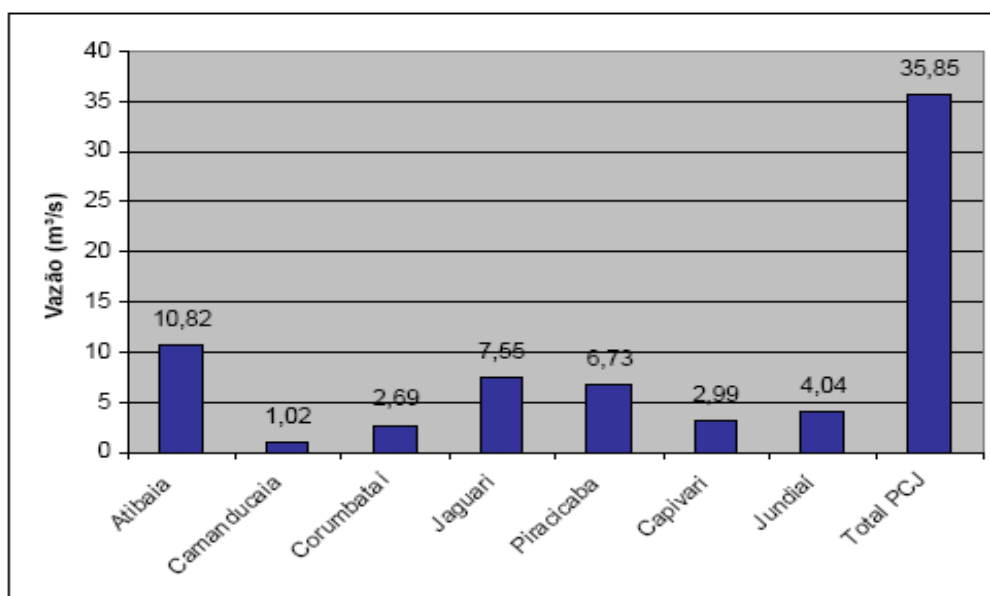


FIGURA 17. Vazões captadas na Bacia PCJ.

(Fonte: "Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o quadriênio 2008-2011".)

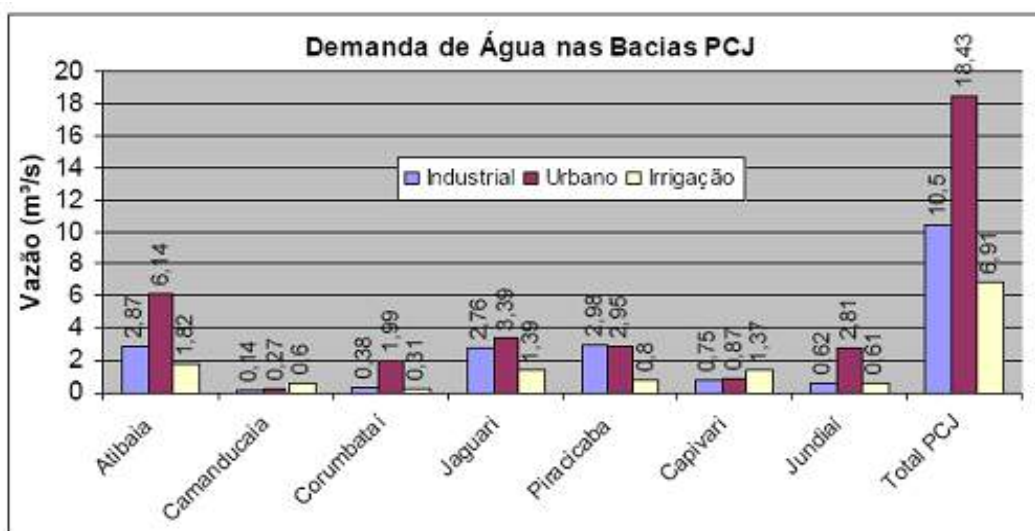


FIGURA 18. Demanda de água da Bacia do Rio Piracicaba.

(Fonte: Relatório de situação 2004-2006).

De acordo com os dados mostrados acima, pode-se concluir que a sub-bacia do Rio Atibaia é a bacia com maior volume de água captado, seguida da sub-bacia do Jaguari e do Piracicaba. Quanto ao tipo de uso, predomina na Bacia o uso urbano, seguido do uso industrial e para irrigação.

Como grande parte das indústrias utiliza água em seus processos e a região que abrange a bacia do PCJ apresenta grande crescimento econômico, surge a preocupação com a sustentabilidade desta expansão.

O município de Jaguariúna se destaca por ser responsável por 1/4 das captações superficiais da indústria nas Bacias PCJ, seguido do município de Limeira, com 14% das captações.

Quanto ao uso para irrigação, na sub-bacia do Rio Atibaia encontra-se o maior volume das captações, seguido das sub-bacias Jaguari e Capivari.

De acordo com o Plano de Bacia já citado, é na sub-bacia do Jundiá que, tanto a situação atual como as perspectivas da irrigação são pouco significativas, quer em função da quantidade e qualidade das águas, quer em função da expansão urbana que aí vem ocorrendo, com consequente valorização do preço da terra.

Além da grande disponibilidade hídrica superficial e grande utilização desta disponibilidade na UGRHI 05, também existe forte demanda por uso de águas subterrâneas na Bacia.

A utilização de águas subterrâneas está apresentada na Tabela 17, estando os usos divididos por finalidade e por sub-bacias.

TABELA 17. Utilização de águas subterrâneas nas Bacias PCJ.

Sub-bacia	Captações Subterrâneas (m³/s)			
	Abastecimento Público	Industrial	Outros	Total
Atibaia	0,057	0,109	0,195	0,361
Camanducaia	0,025	0,013	0,027112	0,065
Corumbatai	0,051	0,090	0,011	0,152
Jaguari	0,024	0,068	0,022973	0,115
Piracicaba	0,094	0,370	0,086	0,550
Capivari	0,018	0,253	0,069	0,340
Jundiaí	0,243	0,136	0,044	0,423
Total PCJ	0,512	1,039	0,455	2,006

(Fonte: "Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí para o quadriênio 2008-2011".)

O Plano de Bacia mostra que a demanda cadastrada de água subterrânea nas Bacias PCJ é da ordem de 2,01 m³/s, sendo o aquífero Tubarão (38%) e o Cristalino (40%) os mais explorados. Os demais aquíferos são responsáveis por 21% da exploração.

O uso turístico das bacias PCJ é exercido em alguns pontos, principalmente em alguns trechos dos rios Piracicaba, Atibaia e Camanducaia. Embora não haja registros sistemáticos, o reservatório de Barra Bonita é também um polo de atração de fluxo turístico bastante respeitável, embora exerça pouca influência econômica sobre as bacias PCJ.

Já a Tabela 18 apresenta os valores de disponibilidade real, captações, lançamentos e o saldo, isto é, a quantidade de água disponível para uso.

TABELA 18. Disponibilidade, captações e lançamentos nas Bacias PCJ.

Sub-bacia	Vazões (m³/s)			
	Q disponível	Captações	Lançamentos	Saldos
Atibaia	9,97	10,82	4,80	3,95
Camanducaia	3,50	1,02	0,32	2,80
Corumbatai	4,70	2,69	0,68	2,69
Jaguari	8,65	7,55	1,52	2,63
Piracicaba	8,16	6,73	5,23	6,65
Capivari	2,38	4,04	1,84	0,17
Jundiaí	3,30	2,99	1,97	2,28
Total PCJ	40,66	35,85	16,35	21,17

As captações superficiais nas bacias PCJ somam 35,85 m³/s, isto é, 88% da disponibilidade, o que significa que quase toda a vazão disponível é captada. Os lançamentos somam 16,35 m³/s, cerca de 46% do volume captado, representando um uso de 19,49 m³/s.

A Figura 19 apresenta o mapeamento dos lançamentos domésticos e industriais efetuados na Bacia.



FIGURA 19. Mapeamento dos lançamentos de esgoto doméstico e industrial.

(Fonte: "Plano de Bacias Hidrográficas PCJ para o quadriênio 2008-2011".)

A Figura 20 apresenta, em termos relativos, os usos consuntivos e os saldos existentes em cada uma das sub-bacias, de acordo com o relatório de situação 2004-2006. Entende-se por uso consuntivo a diferença entre os valores captados e lançados, isto é, a água que é retirada e não volta aos cursos d'água.

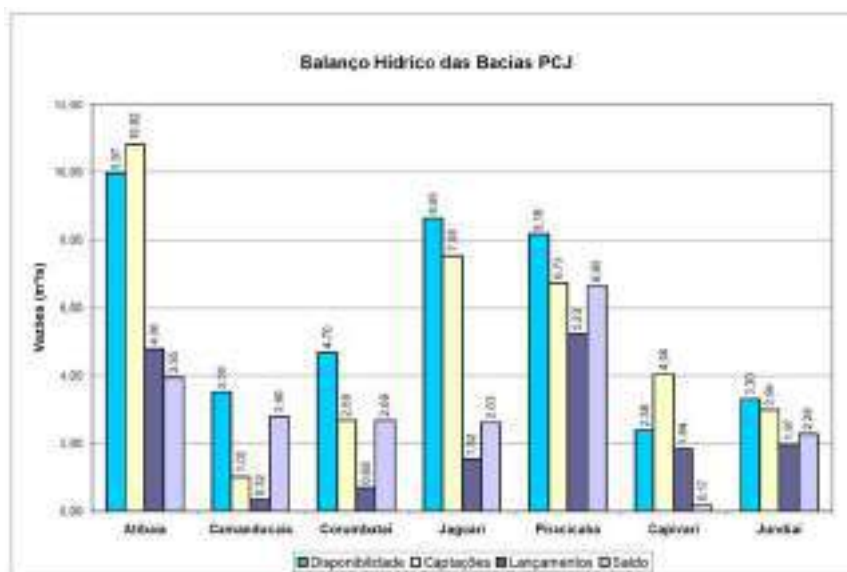


FIGURA 20. Balanço hídrico nas sub-bacias. (Fonte: Relatório de situação 2004-2006).

Quanto à geração de resíduos sólidos, pelas fortes características industriais apresentadas pela UGHRI 05, a quantidade gerada diariamente é elevada, contribuindo para a degradação da qualidade ambiental na Bacia.

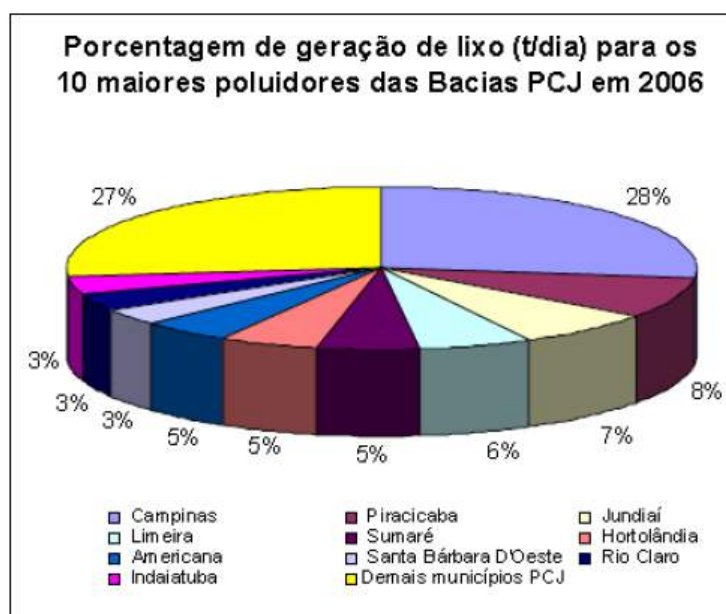


FIGURA 21. Comparação entre a porcentagem de produção dos 10 maiores produtores urbanos de lixo com os demais municípios das bacias PCJ.

(Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2006 – CETESB).

A Figura 21 demonstra que, quanto à geração de resíduos sólidos na Bacia PCJ, apenas 10 municípios são responsáveis por 73% dos resíduos gerados diariamente, sendo o município de Campinas o maior gerador com 28% do total de resíduos gerados na Bacia.