

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO 2008-2011

REALIZAÇÃO



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO MOGI GUAÇU



FACULDADE MUNICIPAL
PROF. FRANCO MONTORO
MOGI GUAÇU



GEOSYSTEC
PLANEJAMENTO E CONSULTORIA

OUTUBRO DE 2008

EQUIPE TÉCNICA



FACULDADE MUNICIPAL PROF.
FRANCO MONTORO
MOGI GUAÇU

COORDENAÇÃO GERAL:

Prof. Dr. Alair Assis

EQUIPE:

Prof. Luís Augusto Bresser Dorez

Prof. Osvaldo Luiz Miranda

Prof. João Paulo Barbosa



GEO SYSTEC
PLANEJAMENTO E CONSULTORIA
WWW.GEOSYSTEC.COM.BR

COORDENAÇÃO / EXECUÇÃO TÉCNICA:

Profª. Drª. Adriana Cavalieri Sais



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO MOGI GUAÇU

SECRETARIA EXECUTIVA:

Edy Augusto De Oliveira

Marcus Vinícius Lopes Da Silva

CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO E PLANEJAMENTO:

Coord. Aparecido Hojaij

SUMÁRIO

1	Introdução	7
1.1	Metodologia proposta pela SMA-CRHi	7
2	Características Gerais da Bacia	10
2.1	Aspectos Gerais da Bacia	12
2.1.1	Geologia e Geomorfologia.....	12
2.1.2	Recursos Minerais.....	13
2.1.3	Hidrometeorologia.....	14
2.1.4	Recursos Naturais, Biodiversidade e Unidades de Conservação	17
2.1.5	Caracterização Socioeconômica	18
2.1.6	Uso e Ocupação do Solo e Áreas de Risco.....	19
2.1.7	Áreas Degradadas e/ou Contaminadas.....	21
2.1.8	Saneamento Básico e Saúde Pública.....	25
2.2	Recursos Hídricos.....	32
2.2.1	Águas Superficiais	32
2.2.2	Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais	38
2.2.3	Praias e Reservatórios.....	39
2.2.4	Águas Subterrâneas	40
3	Indicadores relativos aos Recursos Hídricos	43
4	Situação dos Recursos Hídricos.....	53
4.1	Qualidade das águas superficiais e subterrâneas	54
4.1.1	Qualidade das Águas Superficiais (E.01).....	54
4.1.2	Qualidade das Águas subterrâneas (E.02)	56
4.1.3	Qualidade das Águas de Abastecimento (E.04)	56
4.2	Disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas	58
4.2.1	Disponibilidade de Águas Superficiais (E.05).....	58
4.2.2	Disponibilidade de Águas Subterrâneas (E.06)	59
4.2.3	Cobertura de abastecimento (E.07)	60
4.3	Eventos críticos.....	60
4.3.1	Enchentes e estiagem (E.08).....	60
5	Recomendações: Programas, Projetos e Ações Prioritárias.....	62
5.1	Revisão do Plano de Bacia.....	62
5.2	Programas e projetos em andamento	63
5.3	Programas e projetos futuros.....	67
6	Bibliografia.....	70
7	Anexos	71
7.1	Anexo: Lista geral de indicadores	72
7.1.1	Indicadores de ESTADO	72
7.1.2	Indicadores de FORÇA-MOTRIZ	73
7.1.3	Indicadores de PRESSÃO	74
7.1.4	Indicadores de IMPACTO.....	75
7.1.5	Indicadores de RESPOSTA.....	76
7.2	Matriz de correlação por compartimento	77
7.2.1	Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do Alto Mogi.....	77
7.2.2	Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do rio do Peixe.....	78
7.2.3	Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do rio Jaguari Mirim.....	79
7.2.4	Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do Médio Mogi	80
7.2.5	Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do Baixo Mogi.....	81
7.3	Justificativa para alta correlação e/ou alta relevância dos indicadores ambientais nos compartimentos da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.....	82

7.3.1	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Qualidade das Águas Superficiais (E.01) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas	82
7.3.2	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Qualidade das Águas Subterrâneas (E.02) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas	84
7.3.3	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Balneabilidade de praias e reservatórios (E.03) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas.....	85
7.3.4	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Qualidade das Águas de Abastecimento (E.04) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas.....	86
7.3.5	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Disponibilidade de Águas Superficiais (E.05) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas	88
7.3.6	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Disponibilidade de Águas Subterrâneas (E.06) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas	90
7.3.7	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Cobertura de abastecimento (E.07) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas.....	91
7.3.8	Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Enchentes e estiagem (E.08) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas.....	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática do modelo FPEIR (Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Respostas).	8
Figura 2: Exemplos de aplicação do modelo FPEIR (Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Respostas) utilizando-se como força motriz os processos de urbanização e de industrialização.....	9
Figura 3: Municípios que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.....	11
Figura 4: Divisão de compartimentos da bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu adotados a partir de 2008.	11
Figura 5: Mapa geológico da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.	12
Figura 6: Mapa da classificação climática da Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Adaptado de IPT Base de dados Geo Ambientais em CD (1999).	14
Figura 7: Intensidades e freqüências das chuvas mensais e anuais: média de 20 anos e dados de 2007 (CETESB, 2008).....	15
Figura 8: Médias de precipitação em mm para um período de 30 anos (1961 a 1990) para a bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.	16
Figura 9: Médias anuais de temperatura calculada pela latitude e altitude mediante equação proposta por PINTO et al. (1972) para a bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.	16
Figura 10: Representação da população dos municípios que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, para o ano de 2007.	19
Figura 11: Uso do solo da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu obtido por meio de interpretação de imagens do satélite adquiridas ao longo do ano de 2007.....	20
Figura 12: Carta de suscetibilidade à erosão da bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.	22
Figura 13: Áreas suscetíveis à inundação na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Adaptado de IPT – Base de Dados Geoambientais (1999)	23
Figura 14 : Áreas suscetíveis ao assoreamento na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu obtido a partir de IPT – Base de Dados Geoambientais (1999).....	24
Figura 15: Representação gráfica da carga poluidora doméstica potencial e remanescente dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.	26

Figura 16: Representação espacial da carga poluidora doméstica remanescente dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.	28
Figura 17: Representação gráfica da quantidade de lixo produzida (t/dia) e do IQR - Índice de Qualidade de Aterros Sanitários dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.	30
Figura 18: Representação da incidência de diarreia aguda nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.	31
Figura 19: Representação da incidência de esquistossomose autóctone nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.	31
Figura 20: Representação espacial das captações superficiais outorgadas pelo DAEE para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (acesso aos dados em junho de 2008).	34
Figura 21: Representação espacial das outorgas de água realizadas pelo DAEE classificadas por tipo de usuário (acesso aos dados em junho de 2008).	35
Figura 22: Representação espacial dos lançamentos outorgados pelo DAEE para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (acesso aos dados em junho de 2008).	36
Figura 23: Representação espacial do IAP - índice de qualidade de águas destinadas para fins de abastecimento público.	37
Figura 24: Representação espacial do IVA - índice de qualidade de águas destinadas para a proteção da vida aquática.	37
Figura 25: Representação espacial da localização das captações de água subterrânea outorgadas pelo DAEE (acesso aos dados em junho de 2008).	41
Figura 26: Representação espacial dos aquíferos que compõem a Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu e localização dos pontos de monitoramento e parâmetros em não conformidade das águas subterrâneas.	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Unidades de Conservação localizadas na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu	17
Quadro 2: Distribuição do uso do solo em 2007 na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu nos compartimentos do Alto Mogi, Peixe, Jaguari Mirim, Médio Mogi e Baixo Mogi.	20
Quadro 3: Situação dos municípios da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu com relação ao saneamento básico (abastecimento e esgotamento sanitário) e quanto a carga poluidora gerada pelo lançamento de efluentes domésticos em corpos d'água.	27
Quadro 4: Situação dos municípios da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu com relação a destinação de resíduos sólidos.	29
Quadro 5: Caracterização da rede de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu no Estado de São Paulo	32
Quadro 6: Balanço hídrico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu	33
Quadro 7: Dados de captação (superficial e subterrânea) e lançamentos outorgados pelo DAEE para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (acesso aos dados em junho de 2008).	33
Quadro 8: Classificação do Índice de Balneabilidade - 2006 (CETESB, 2007).	39
Quadro 9: Resultados de Coliformes Termotolerantes - NMP/100mL (CETESB, 2007).	40

Quadro 10: Temas propostos para as categorias: Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta no modelo FPEIR adotado para a avaliação da situação dos recursos hídricos	43
Quadro 11: Indicadores de FORÇA MOTRIZ - Dinâmica demográfica e social	44
Quadro 12: Indicadores de FORÇA MOTRIZ - Dinâmica econômica	45
Quadro 13: Indicadores de FORÇA MOTRIZ - Dinâmica de ocupação do território	46
Quadro 14: Indicadores de PRESSÃO - Consumo de água (demanda e captação de água)	47
Quadro 15: Indicadores de PRESSÃO - Consumo de água (uso da água)	48
Quadro 16: Indicadores de PRESSÃO - Produção de resíduos sólidos e efluentes.....	49
Quadro 17: Indicadores de ESTADO - Disponibilidade das águas	50
Quadro 18: Indicadores de IMPACTO e RESPOSTA - Saúde pública e ecossistemas / Controle de poluição.....	51
Quadro 19: Indicadores de IMPACTO e RESPOSTA - Monitoramento das águas / Controle da exploração e uso da água / Gestão integrada e compartilhada das águas.....	52
Quadro 20: Matriz de correlação de dados dos indicadores para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.	54

1 INTRODUÇÃO

A Política Estadual de Recursos Hídricos tem por objetivo assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade e quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo.

Os instrumentos previstos pela Lei nº 7.663 para a implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos são: a outorga do direito de uso, o estabelecimento de infrações e as respectivas penalidades, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e o rateio de custos das obras de uso múltiplo, ou de interesse comum ou coletivo. A lei prevê ainda, a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), que deverá ser atualizado periodicamente, com base nos planos de bacias.

Constituem o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos os órgãos colegiados, o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), as Agências de Bacia e os órgãos da administração direta ou indireta do Estado responsáveis pela outorga de uso e pelo licenciamento de atividades poluidoras.

Os órgãos colegiados - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) -, têm caráter consultivo e deliberativo e composição tripartite e paritária. São formados por representantes do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil.

Para avaliação da eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias Hidrográficas, a Lei nº 7663/91 estabelece que o Poder Executivo fará publicar relatório anual sobre a "Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo" e relatórios sobre a "Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas".

O relatório de situação deve ter como conteúdo mínimo a avaliação da qualidade das águas; o balanço entre disponibilidade e demanda e a avaliação do cumprimento dos programas previstos no Plano de Bacia Hidrográfica. O relatório também deve propor eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas nos vários planos de Bacias Hidrográficas.

O Plano Estadual e o Relatório de Situação dos recursos hídricos são os principais instrumentos de gerenciamento nas bacias hidrográficas paulistas. A cada quatro anos o Plano Estadual estabelece os objetivos, as diretrizes e os critérios gerais de gerenciamento. Sua elaboração, implantação e controle representam um processo de planejamento dinâmico, em que está prevista a participação dos representantes dos diversos setores usuários da água. E o Relatório de Situação, de periodicidade anual, é o instrumento que serve para acompanhar e avaliar os resultados das metas descritas no Plano.

1.1 Metodologia proposta pela SMA-CRHi

A metodologia adotada para a elaboração do relatório de situação de 2008 foi apresentada pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA-CRHi). Foram adotados indicadores que têm como objetivo resumir a informação de caráter técnico e científico para transmiti-la de forma sintética. Esse

método preserva o essencial dos dados originais e utiliza apenas as variáveis que melhor servem aos objetivos e não todas as que podem ser medidas ou analisadas.

Utilizando-se indicadores ou índices, tal como quando se emprega um parâmetro estatístico, se ganha em clareza e operacionalidade o que se perde em detalhe da informação. Os indicadores e os índices são projetados, basicamente, para simplificar a informação sobre fenômenos complexos de modo a melhorar a comunicação. A informação é assim mais facilmente compreendida por parte de gestores, políticos, grupos de interesse e público em geral.

Por permitirem maior objetividade e uma superior sistematização da informação, e por facilitarem o monitoramento e a avaliação periódica, os indicadores ambientais têm adquirido crescente expressão, sendo particularmente interessantes para situações que se processam com cronograma de implantação de médio prazo, como é o caso dos planos de recursos hídricos, uma vez que a comparação entre diferentes períodos é mais simples e efetiva.

O modelo adotado é o FPEIR, descrito a seguir, em face de sua amplitude e também em razão de ser usado pela *European Environment Agency* (EEA) na elaboração de seus relatórios de Avaliação do Ambiente Europeu, inclusive para avaliação dos recursos hídricos (Figura 1).

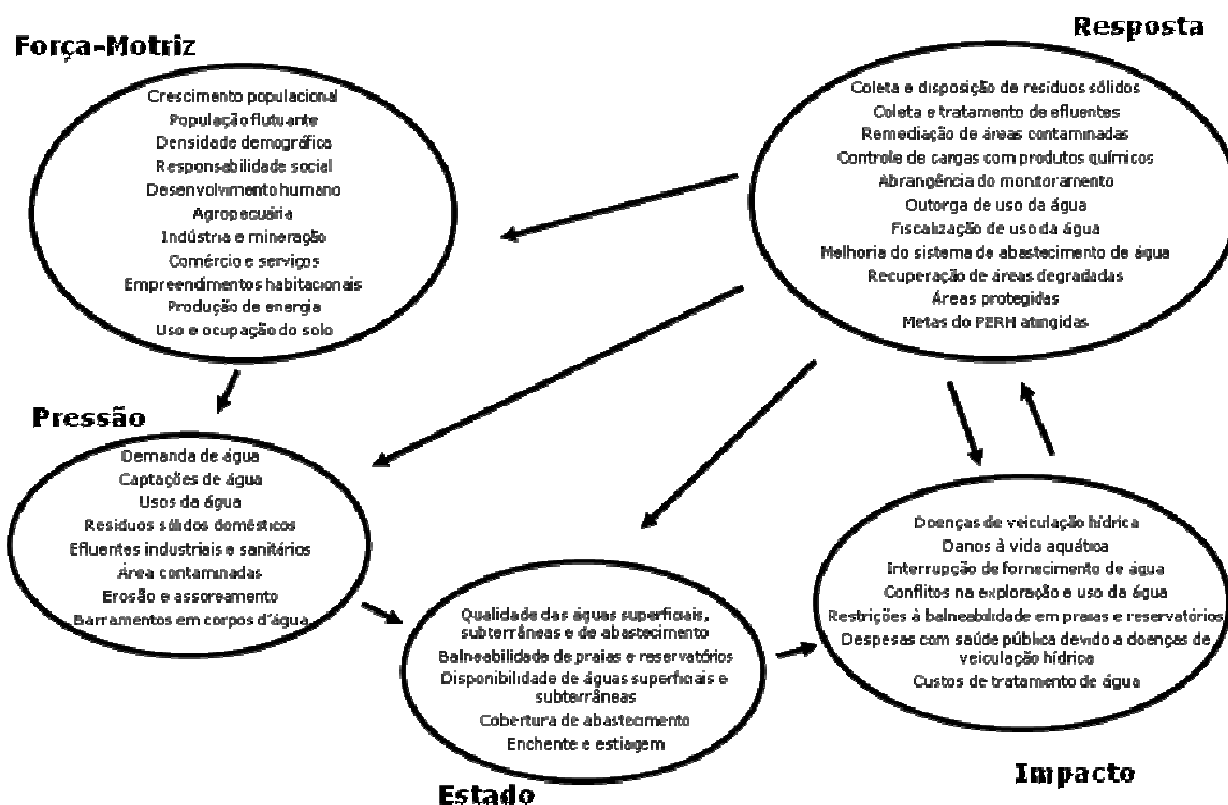


Figura 1: Representação esquemática do modelo FPEIR (Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Respostas).

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos.

A estrutura denominada Força-Motriz (ou atividades humanas) – Pressão – Estado – Impacto – Resposta (FPEIR) ou, em inglês, *Driving Force – Pressure – State – Impact – Response (DPSIR)*, tem como filosofia geral a análise de problemas ambientais.

No modelo, a **Força-Motriz**, isto é as atividades humanas, produz **Pressões** no meio ambiente que podem afetar seu **Estado**, o qual, por sua vez, poderá acarretar **Impactos** na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações, etc) emitir **Respostas**. As repostas ocorrem por meio de medidas, as quais podem ser direcionadas a qualquer compartimento do sistema, isto é, a resposta pode ser direcionada para a Força-Motriz, para Pressão, para o Estado ou para os Impactos.

Na **Figura 2** são apresentados exemplos utilizando como força motriz a urbanização e a industrialização. A urbanização como força motriz, produz resíduos sólidos e esgoto que afeta a qualidade das águas superficiais e subterrâneas causando impactos como as doenças de veiculação hídrica impondo a necessidade de respostas que podem ser por meio de normas e controle ambiental, investimentos em coleta e tratamento de esgotos e disposição de resíduos e recuperação de corpos d'água degradados.

A industrialização como força motriz pode aumentar o consumo de água o que diminui a disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas causando impactos como a interrupção de abastecimento de água. As respostas a essa nova situação pode vir na forma de outorga e cobrança pelo uso da água, em novos sistemas industriais que são mais eficientes e em investimentos com reservação de água e proteção de aquíferos.

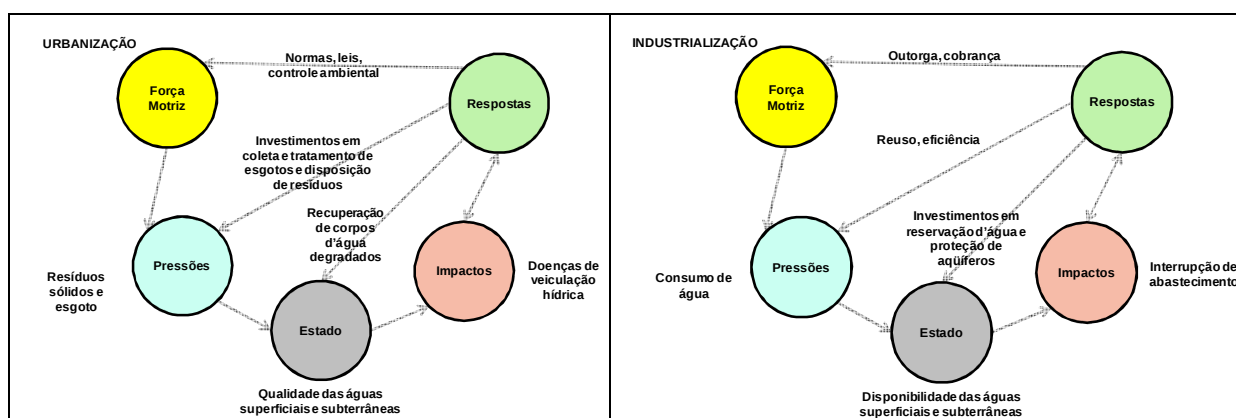


Figura 2: Exemplos de aplicação do modelo FPEIR (Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Respostas) utilizando-se como força motriz os processos de urbanização e de industrialização.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA – CRHi, 2008).

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA

A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo e sudoeste de Minas Gerais. O rio Mogi Guaçu nasce no Estado de Minas Gerais no município de Bom Reposo, e a sua bacia hidrográfica possui uma área de drenagem total de 18.938 km² (CORHI, 1999). A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu é denominada no Estado de São Paulo de Unidade de Gerenciamento de Recursos hídricos – UGRHI 09, tem área de drenagem de 15040 km²¹ e apresenta limites com as UGRHIs dos rios: Pardo; Piracicaba/Capivari/Jundiaí; Baixo Pardo/Grande; Tietê/Jacaré; Turvo/Grande e Tietê/Batalha. Seus principais afluentes pela margem direita são os rios: Onça, Itupeva, Claro e Jaguari Mirim; pela margem esquerda, os rios: Eleutério, do Peixe, do Roque, Bonito, Araras e Mogi Mirim.

A bacia hidrográfica deve ser adotada como unidade físico-territorial básica, para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos. Entretanto, existem dificuldades para a adoção irrestrita desse princípio porque não há coincidência das divisas político-administrativas com os divisores de águas. Observa-se que as inter-relações políticas, sociais e econômicas entre regiões e comunidades não respeitam nem as divisas nem os divisores.

No Estado de São Paulo, a UGRHI 09 tem área geográfica de 59 municípios paulistas dos quais 27 têm sua área geográfica totalmente contida na bacia, 10 municípios têm toda sua área urbana localizada na área de drenagem da bacia, 4 municípios têm parte da área urbana contida na bacia e 18 municípios têm apenas parte de sua área rural contida na área de drenagem do Rio Mogi Guaçu (**Figura 3**).

A Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu inicialmente foi subdividida em 1995, em compartimentos econômico-ecológicos no "*Macrozoneamento das Bacias dos Rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio-Grande*" (SMA, 1995). Esses compartimentos contêm as sub-bacias, com as zonas urbanas de maneira parcial ou total; compreendem os fluxos de comércio e serviços entre as cidades; possuem relativa homogeneidade quanto ao uso do solo e utilização da água; e possuem relativa homogeneidade dos elementos do meio biótico (vegetação) e abiótico, principalmente quanto às formações geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas.

Em 2008 na execução da atualização do Plano de Bacia foram propostas mudanças nos limites dos compartimentos (**Figura 4**). Foi realizado ajuste dos limites do compartimento Alto Mogi para que represente o trecho crítico da bacia, no qual é desenvolvido o Projeto Estiagem, coordenado pela CETESB Regional Pirassununga. E também foram alterados os limites entre Médio Mogi (antigo Médio Mogi Superior) e Baixo Mogi (Antigo Médio Mogi Inferior) para que o seu limite coincidisse com os divisores de água dos principais afluentes do rio Mogi Guaçu naquela área, assim a única bacia cujo rio e fragmentado é a do próprio rio Mogi Guaçu.

¹ A área foi obtida a partir do estabelecimento dos divisores de água utilizando-se como cartografia básica as carta topográficas editadas pelo IBGE na escala de 1:50.000.

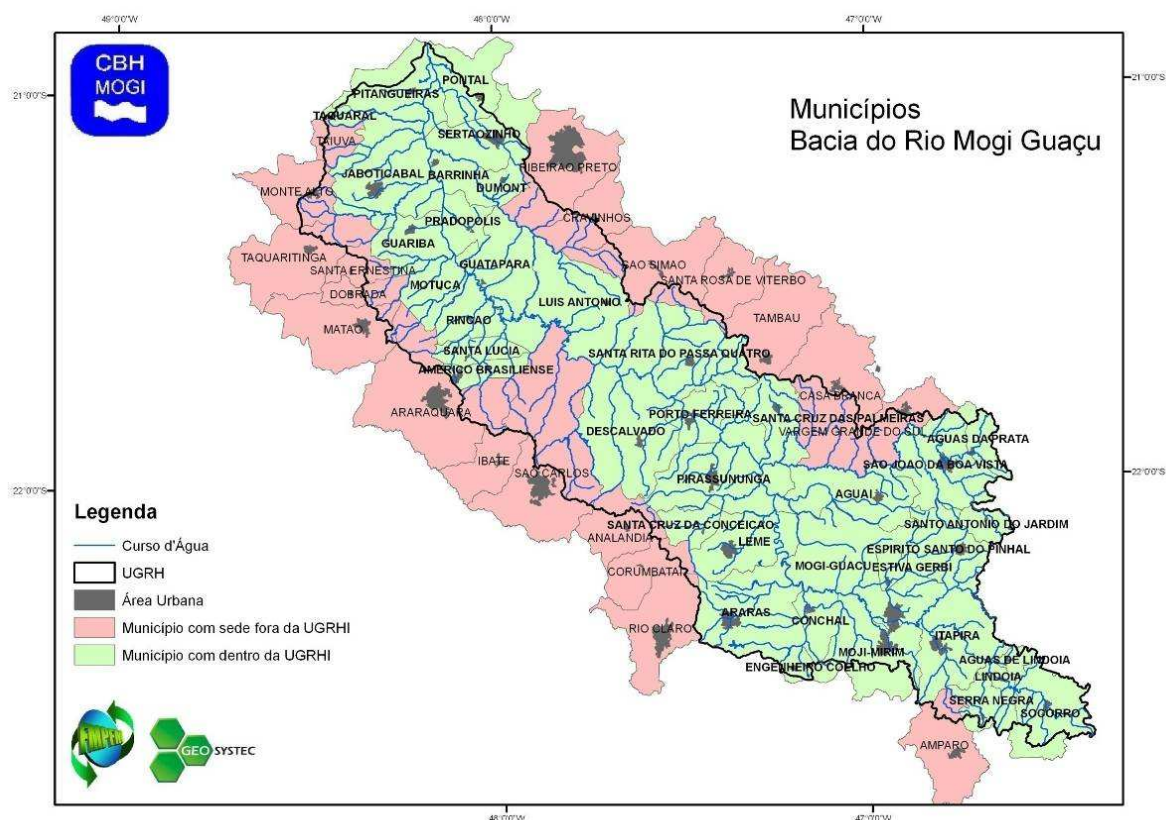


Figura 3: Municípios que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.



Figura 4: Divisão de compartimentos da bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu adotados a partir de 2008.

2.1 Aspectos Gerais da Bacia

2.1.1 Geologia e Geomorfologia

A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu possui quatro grandes províncias geomorfológicas: planalto atlântico, depressão periférica, *cuestas* basálticas e planalto ocidental.

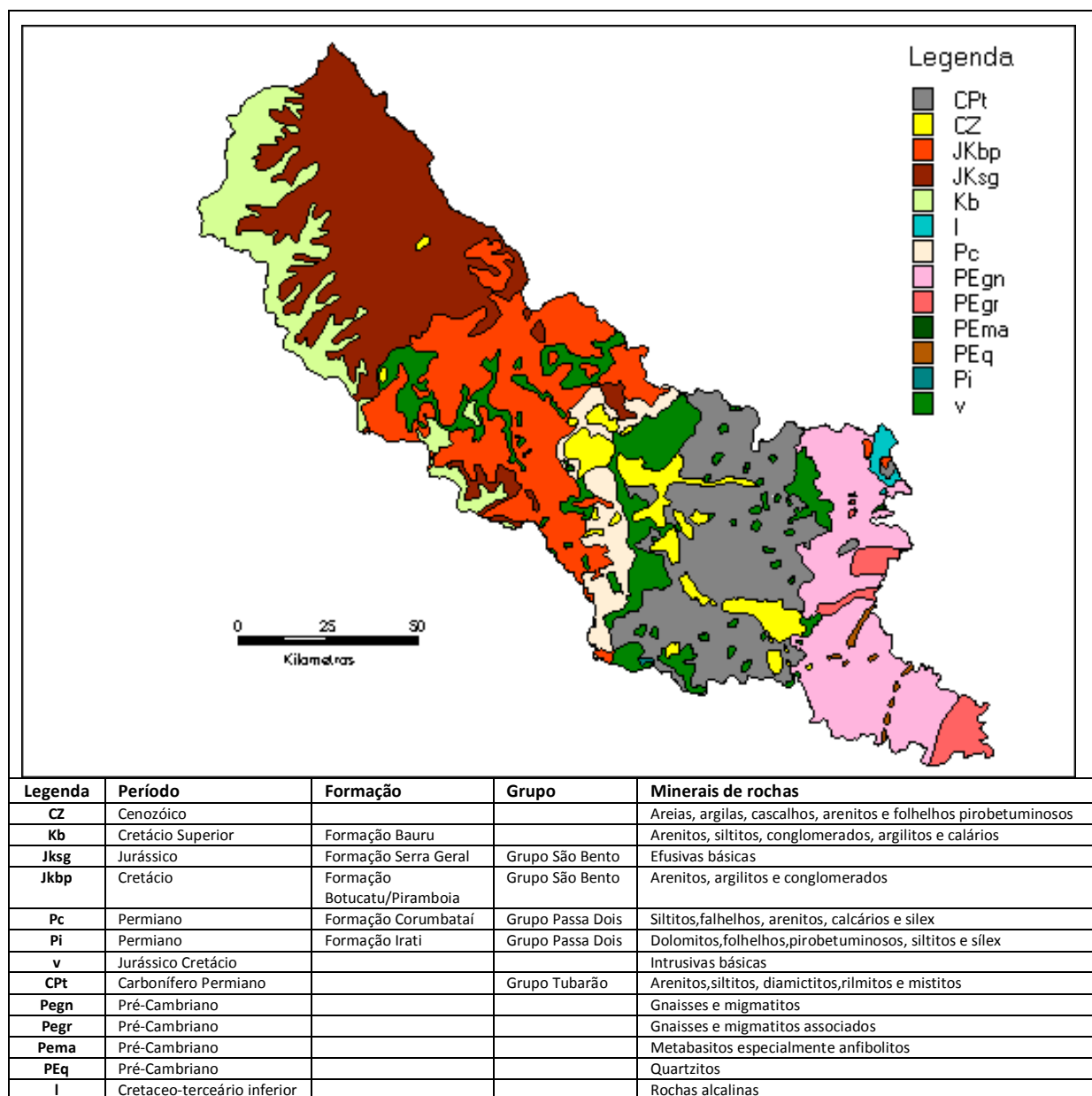


Figura 5: Mapa geológico da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Fonte: Digitalizado de IBGE, 1974.

O **Planalto Atlântico** localiza-se a montante, desde a nascente do rio Mogi Guaçu, no Estado de Minas Gerais. A topografia apresenta grande diversidade e declividade, com altitudes médias de até 1600 m. Destaca-se a zona de serra de Lindóia.

A **Depressão Periférica** faz fronteira com o Planalto Atlântico apresenta relevo uniforme, com amplos e profundos vales, planícies aluviais restritas e alguns terraços. O contato entre as rochas sedimentares da Depressão Periférica com as rochas cristalinas do Planalto Atlântico oferece áreas de diferentes resistências à erosão fluvial, proporcionando o aparecimento de cachoeiras e corredeiras. Essas feições são mais evidenciadas ao longo do Rio Jaguari Mirim, afluente do Mogi Guaçu, apresentando também um comportamento diferencial em relação à hidro-dinâmica deposicional. As áreas de Depressão Periférica a oeste são constituídas litologicamente, na sua maior parte, por areia. Isso resultou na formação de solos ácidos e pobres em fertilidade. Essa área é também a recarga do aquífero Botucatu-Piramboia, considerado o mais importante da América do Sul.

As **Cuestas Basálticas** ocupam a região centro e oeste sendo cortada pelo Rio Mogi Guaçu. Trata-se de um relevo dissimétrico, constituído de um lado por um perfil côncavo em declive íngreme, denominado frente e, do outro, de perfil suavemente inclinado, denominado reverso. É na área do reverso que se situam os solos conhecidos como Latossolos Vermelhos, de grande fertilidade agrícola, derivados de rochas basálticas. O relevo das Cuestas é formado por chapadões, com altitudes de 400 m e 600 m a 800m. Nas escarpas das Cuestas, as altitudes chegam a alcançar 1200 m, como é o caso da serra de São Simão.

O **Planalto Ocidental** apresenta pequena expressão na Bacia do Mogi Guaçu, localizando-se na porção mais a oeste. Essa região apresenta grande uniformidade o que confere certa monotonia ao relevo, com predomínio de baixas e amplas colinas, como a Serra de Jaboticabal. As altitudes oscilam entre 400m a 600 m.

Quanto à geologia, na UGRHI 09, afloram em toda parte leste as rochas cristalinas do complexo Gnássico-Migmatítico e do Grupo Açungui, com vários corpos graníticos intrusivos. O restante da área corresponde à parte oriental da bacia geológica do Paraná e envolve boa parte da série estratigráfica da mesma, desde o Carbonífero Superior até o Cretáceo. A visualização das informações geológicas pode ser observada na **Figura 5**.

2.1.2 Recursos Minerais

O programa de Desenvolvimento dos Recursos Minerais-PRÓ-MINÉRIO, mantido pela Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, relata que a bacia do rio Mogi Guaçu é praticamente destituída de jazidas minerais. As ocorrências mais significativas são as **argilas e areias**, situadas ao longo do leito do Rio Mogi Guaçu e alguns afluentes, destacando-se dentre estes o Rio Jaguari Mirim. No Rio Mogi Guaçu, as ocorrências, em processo de exploração, situam-se no trecho de Itapira a Barrinha, de forma não contínua, com destaque para os municípios de Mogi Guaçu, Porto Ferreira e Barrinha. Em Jaboticabal, a argila é oriunda de Barrinha sendo que, muitas vezes, os seus produtos são repassados para Tambaú, refletindo uma tradição decorrente da indústria cerâmica aí instalada há muitos anos.

Os principais segmentos do mercado de **argila** referem-se às argilas destinadas a produtos de cerâmica vermelha e revestimentos, e as argilas industriais, matéria-prima para indústria de transformação, reconhecidas como argilas plásticas ou refratárias. Os demais tipos, argilas decorantes e caulim, embora tenham expressão comercial, são pouco representativos na área de estudo, devido à sua limitada ocorrência.

No segmento **areia**, ao longo do rio Mogi Guaçu e seus afluentes, a predominância é de pequenas empresas, muitas delas clandestinas, improvisadas e com vida produtiva curta. Realizam a extração no leito do rio, mas, sistematicamente, provocam o desmonte de suas margens, com evidentes prejuízos ambientais.

2.1.3 Hidrometeorologia

A concepção de clima é complexa, sendo formada por uma série de fatores climáticos os quais são mensuráveis: temperatura, precipitação, umidade e evaporação. A classificação de Köppen está baseada no curso de valores médios da temperatura do ar e da precipitação pluviométrica, utilizando-se de nomenclatura especial para designar diferentes tipos de clima.

Na área da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu, é possível identificar, no sistema internacional de Köppen, quatro divisões climáticas (**Figura 6**).

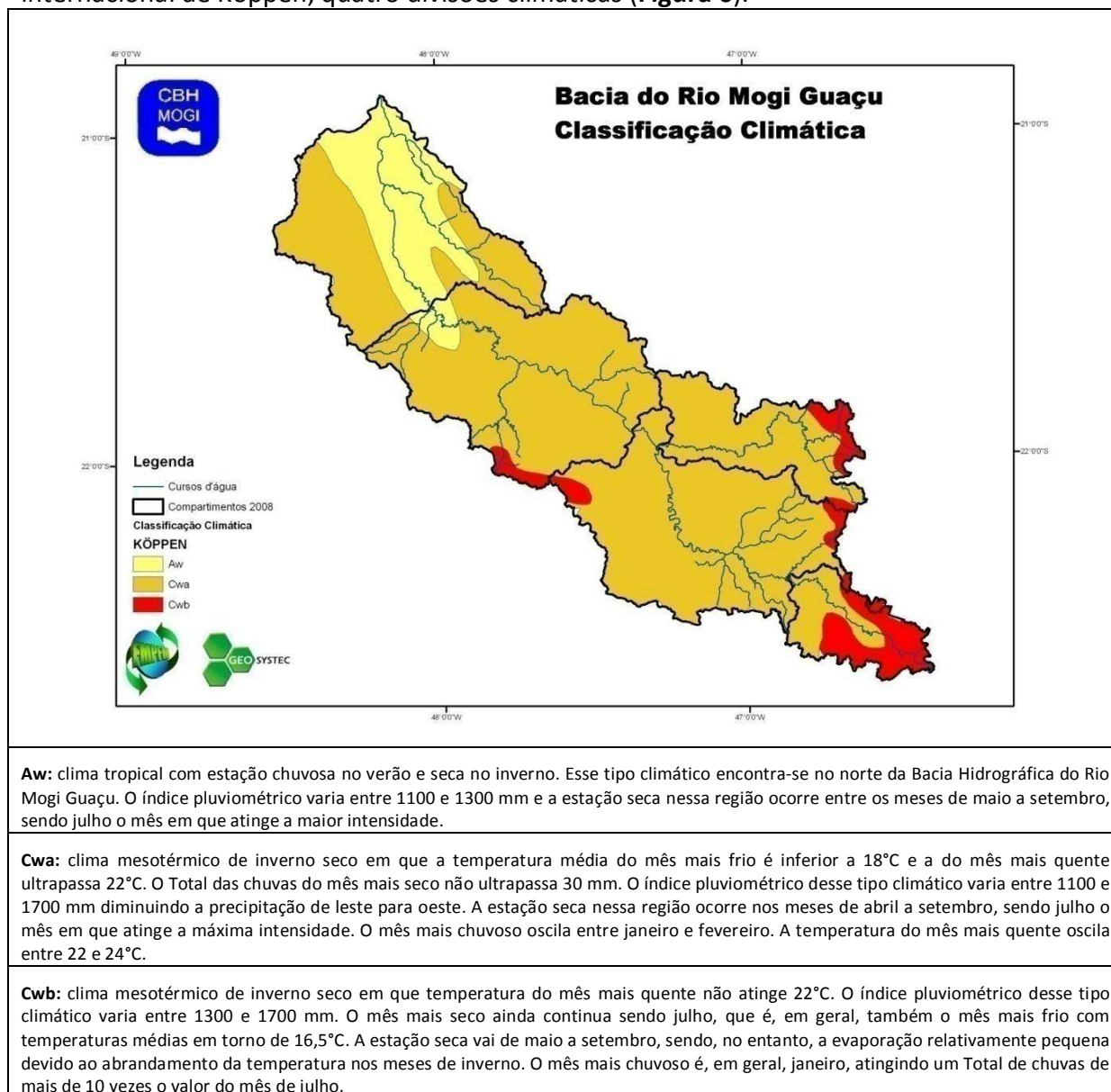


Figura 6: Mapa da classificação climática da Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Adaptado de IPT Base de dados Geo Ambientais em CD (1999).

As intensidades e as freqüências das chuvas mensais e anuais série histórica de 10 anos e dados de 2007 para a UGRHI 09 estão apresentadas na **Figura 7**. 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. Essas variações no volume do escoamento superficial oriundo das águas pluviais são determinantes para a qualidade das águas do trecho crítico do rio Mogi Guaçu.

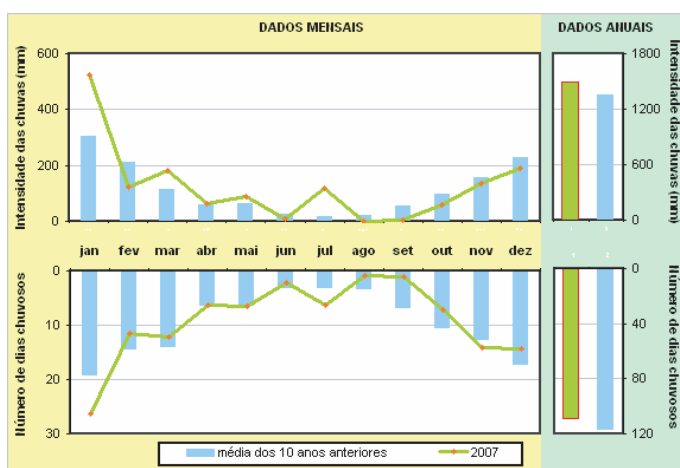


Figura 7: Intensidades e freqüências das chuvas mensais e anuais: média de 20 anos e dados de 2007 (CETESB, 2008)

Na área estudada, os totais anuais médios de chuva em série histórica de 30 anos (1961-1990) de postos variam desde 1620 mm/ano, na região Águas da Prata, até 1330 mm, nos arredores de Jaboticabal. No período de outubro a março, ocorrem 80% do total das chuvas anuais, restando 20% para o semestre de abril e setembro. As máximas de chuva ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e as mínimas, nos meses de junho, julho e agosto. Para uma caracterização mais detalhada da precipitação pluviométrica, os dados dos postos meteorológicos do DAEE para a precipitação foram interpolados, obtendo-se superfícies de resposta para a precipitação total anual, precipitação acumulada nos meses de outubro a março, e precipitação acumulada nos meses de abril a setembro (**Figura 8**).

Os valores de temperatura média mensal e anual foram obtidos por equação proposta por PINTO et al. (1972). Diferentemente dos índices pluviométricos, as temperaturas médias anuais (**Figura 9**) apresentam-se maiores no compartimento Baixo Mogi, com máxima de 23,1°C e as menores médias encontram-se no compartimento do Peixe, com e a mínima de 19°C.

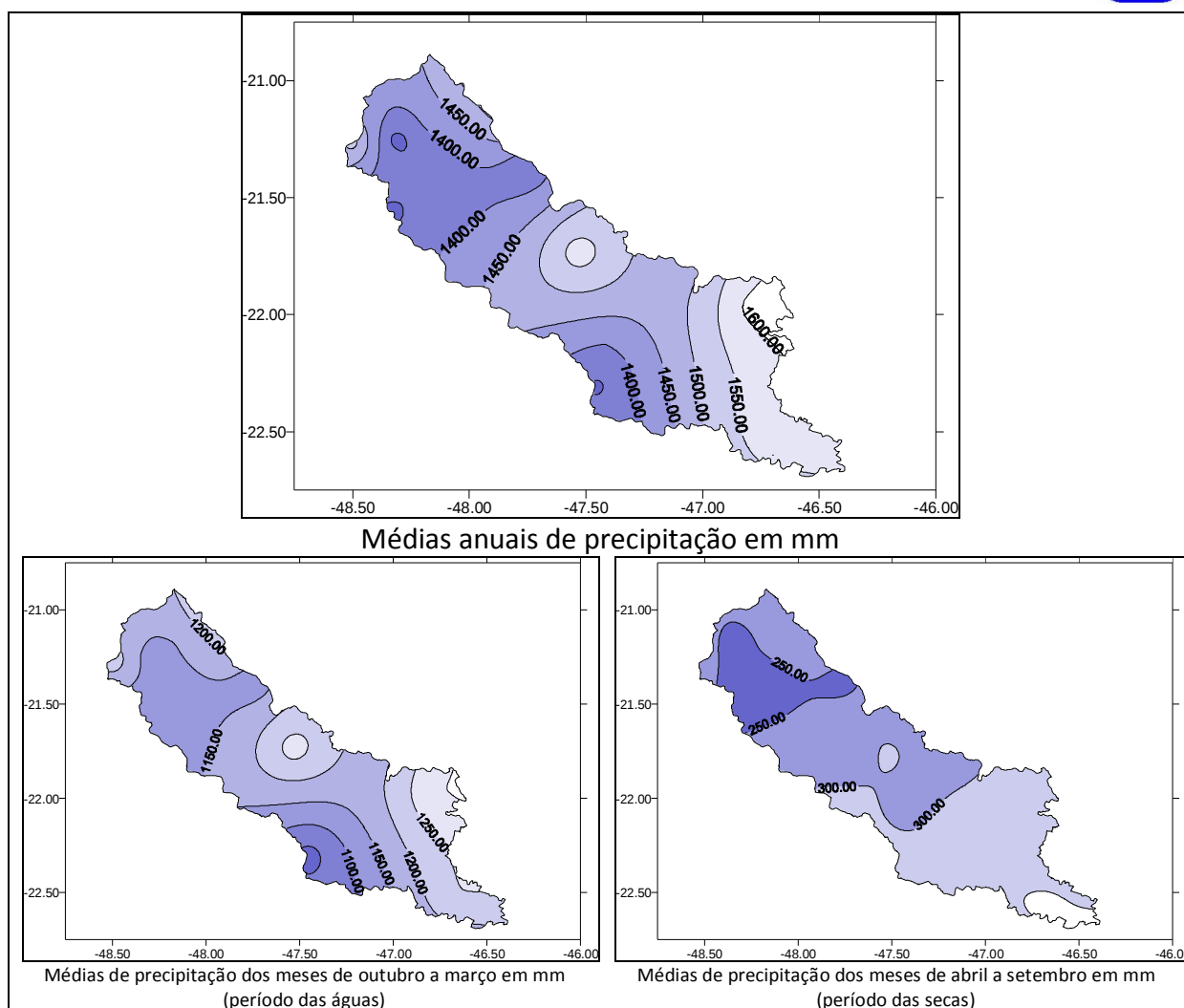


Figura 8: Médias de precipitação em mm para um período de 30 anos (1961 a 1990) para a bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.

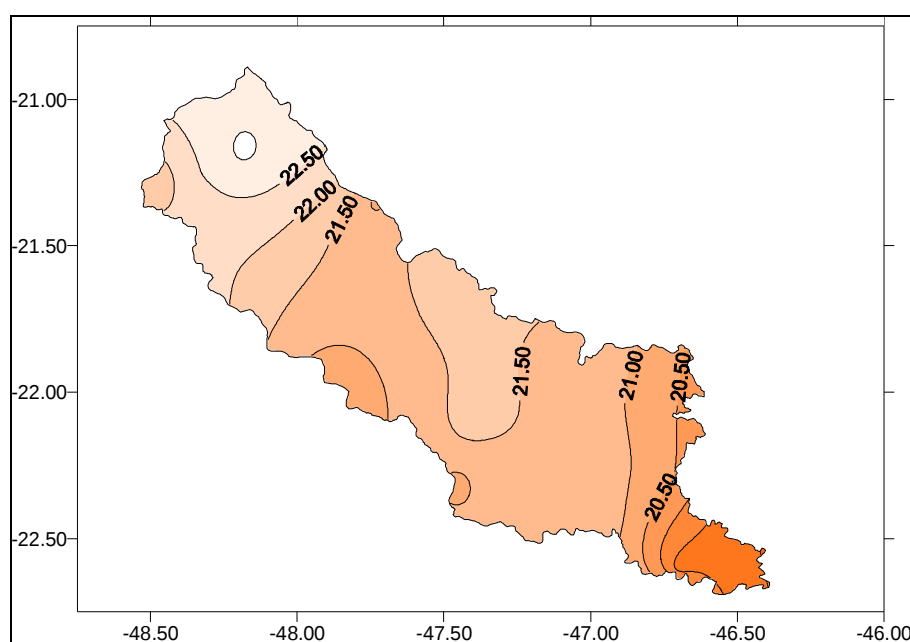


Figura 9: Médias anuais de temperatura calculada pela latitude e altitude mediante equação proposta por PINTO et al. (1972) para a bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.

2.1.4 Recursos Naturais, Biodiversidade e Unidades de Conservação

Sabe-se hoje, que a perda da biodiversidade é muito grande e que muitas espécies se extinguíram sem serem conhecidas. Uma das causas da extinção da biodiversidade é a devastação dos habitats naturais, a fragmentação e a conversão (principalmente para uso agrícola) dos ecossistemas florestais que vêm sendo causados tanto pelo efeito acumulativo de pequenos empreendimentos individuais como de latifúndios.

A bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu não fica excluída desta análise, uma vez que ocorre intensiva atividade agrícola, e também é responsável pelo deslocamento de espécies nativas a partir da introdução de espécies exóticas incluindo microrganismos, fungos, insetos, entre outros.

As Unidades de Conservação representam uma condição básica para a conservação da diversidade biológica e manutenção dos valores culturais quando associadas à proteção da natureza. Essas unidades foram criadas exatamente para proteger esse patrimônio do país e classificam-se em diferentes categorias de manejo, classificação esta que varia desde o âmbito nacional ao municipal, dependendo do contexto institucional.

No Brasil, a Lei Federal nº 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e estabeleceu critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, priorizando o uso sustentável dos recursos naturais, e garantindo que a exploração do meio ambiente não afete a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

As unidades de conservação tipificadas pelo SNUC dividem-se em dois grandes grupos com características específicas e graus de restrições diferenciados:

- Unidades de Proteção Integral têm por objetivo a preservação da natureza através da manutenção dos ecossistemas livres da interferência humana.
- Unidades de Uso Sustentável pretende compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

Na UGRHI 09 existem dez unidades de conservação (**Quadro 1**), excluídas as unidades de administração municipal e as de exploração e experimentação agrícola. A vegetação natural protegida sob forma de um diploma jurídico totaliza 9.095,38ha o que equivale a 0,6% da área total da bacia.

Quadro 1: Unidades de Conservação localizadas na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu

Tipo de Unidade de Conservação	Nome	DIPLOMA LEGAL	ÁREA (ha)	MUNICÍPIOS
PARQUE ESTADUAL	PE de Porto Ferreira	Decreto Estadual nº 26.891/87	611,55	Porto Ferreira
	PE de Vassununga	Decretos Estaduais nº 52.720/71 e nº 52.546/70	1.732,14	Santa Rita do Passa Quatro
ESTAÇÃO ECOLÓGICA	EE de Jataí	Decreto Estadual nº 18.997/82	4.532,18	Luis Antonio
	EE de Mogi-Guaçu	Decreto Estadual nº 22.336/84	980,71	Mogi-Guaçu

RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL	RB e Estação Experimental de Mogi-Guaçu	Decreto Estadual nº 12.500/42	470,40	Mogi-Guaçu
	RB de Sertãozinho	Lei Estadual nº 4.557/85	720,00	Sertãozinho
RESERVA ESTADUAL	Reserva Estadual de Águas da Prata	Decreto Estadual nº 21.610/52	48,40	Águas da Prata

Fonte: Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo (SMA, 2000).

2.1.5 Caracterização Socioeconômica

Neste item procurou-se traçar as linhas básicas que formam a estrutura socioeconômica da bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, tendo em conta a natureza e os objetivos do relatório de situação. Com essa perspectiva, foram enfatizados os aspectos pertinentes à demografia, à atividade econômica, à política urbana e ao desenvolvimento humano. As análises foram feitas no sentido de retratar a Bacia do rio Mogi Guaçu como um todo, apontando, sempre que possível, os fatores que possam ter repercussão sobre os recursos hídricos.

A população dos 38 municípios com sede na bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, em 2007, era de 1.438.174 habitantes, sendo que 93% estão na área urbana. A distribuição geográfica da população nos diferentes municípios é observada na **Figura 10**. Os municípios mais populosos são Mogi Guaçu, Araras e Sertãozinho. A maior concentração de população ocorre no compartimento do Alto Mogi, no considerado trecho crítico em relação a quantidade e qualidade de água.

As atividades econômicas voltadas ao setor primário são as predominantes, com destaque para a agropecuária. As principais culturas são: cana-de-açúcar, laranja, braquiária e milho. Observa-se, pelo perfil industrial da região, uma forte articulação com as atividades agrícolas, pois os ramos fabris mais destacados: usinas de açúcar e álcool, papel e celulose, óleos vegetais, frigoríficos e bebidas são notadamente agroindustriais.

O turismo é um componente importante na economia dos municípios reconhecidos como estâncias hidrominerais: Água da Prata, Águas de Lindóia, Lindóia, Serra Negra e Socorro, onde a alta qualidade de seu aquífero subterrâneo é um atrativo que propicia o desenvolvimento de atividades associadas à hotelaria e ao lazer.

Com relação ao Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) é significativo o fato de que 10, dentre os 38 municípios que compõem a UGRHI 09, têm valores altos nas dimensões (renda municipal, longevidade e escolaridade) que entram no cálculo do IPRS e estão no Grupo 1. Pode-se verificar, no entanto, que a maior parte dos municípios (19) estão nos Grupos 3 e 4, o primeiro constituído por municípios de pequeno porte com baixo nível de renda municipal, mas como escolaridade próxima da média e elevada condição de longevidade e o segundo de municípios de baixo nível de riqueza municipal, porém com nível médio de escolaridade e longevidade pouco abaixo da média.

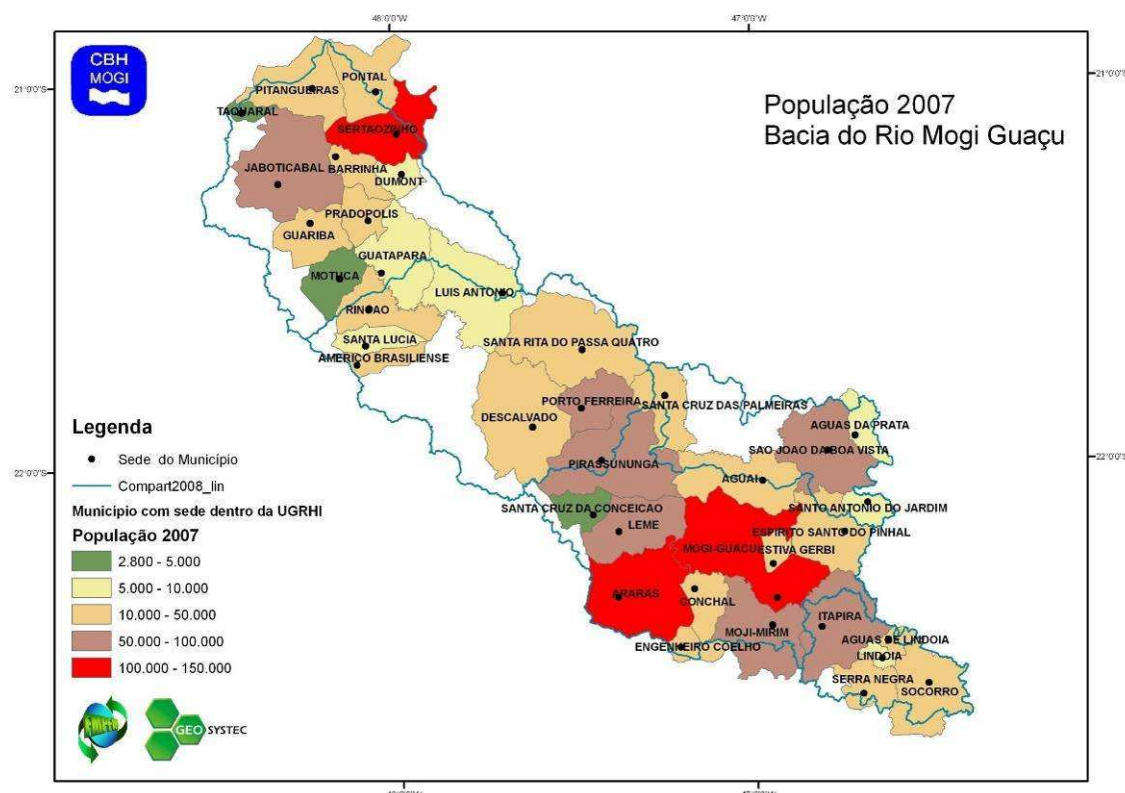


Figura 10: Representação da população dos municípios que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, para o ano de 2007.

2.1.6 Uso e Ocupação do Solo e Áreas de Risco

O uso do solo da UGRHI 09 foi obtido por meio de interpretação de imagens do satélite *Alos* adquirida ao longo do ano de 2007. Os resultados foram agrupados nas classes agricultura, pastagem, silvicultura, áreas urbanas, áreas de cobertura natural e outras (corpos d'água, mineração e nuvens). A representação espacial e as porcentagens de uso encontram-se respectivamente da **Figura 11** e **Quadro 2**.

Observa-se que a grande maioria da área da bacia do rio Mogi Guaçu é ocupada com agricultura, destacando em ordem decrescente o compartimento do Baixo Mogi, Médio Mogi e Alto Mogi. Nessas áreas o maior predomínio é o da cultura da cana de açúcar.

O compartimento Peixe é o único cuja predominância é de pastagem, que ocorre (segundo análise espacial da **Figura 11**) em toda a parte leste da bacia. Essas são áreas de relevo bastante ondulado que geomorfologicamente pertencem ao Planalto Atlântico.

As manchas de silvicultura estão associadas a duas indústrias de papel e celulose localizadas nos municípios de Mogi Guaçu e de Luiz Antônio. Na região de Mogi Guaçu as áreas se encontram mais fragmentadas e espalhadas devido ao elevado preço da terra nesses locais. Em Luiz Antonio observam-se áreas mais homogêneas que estão localizadas em solos arenosos cuja vegetação original era cerrado. São consideradas terras menos valorizadas financeiramente, mas de importância ambiental enorme visto que essas são áreas de recarga do aquífero Guarani.

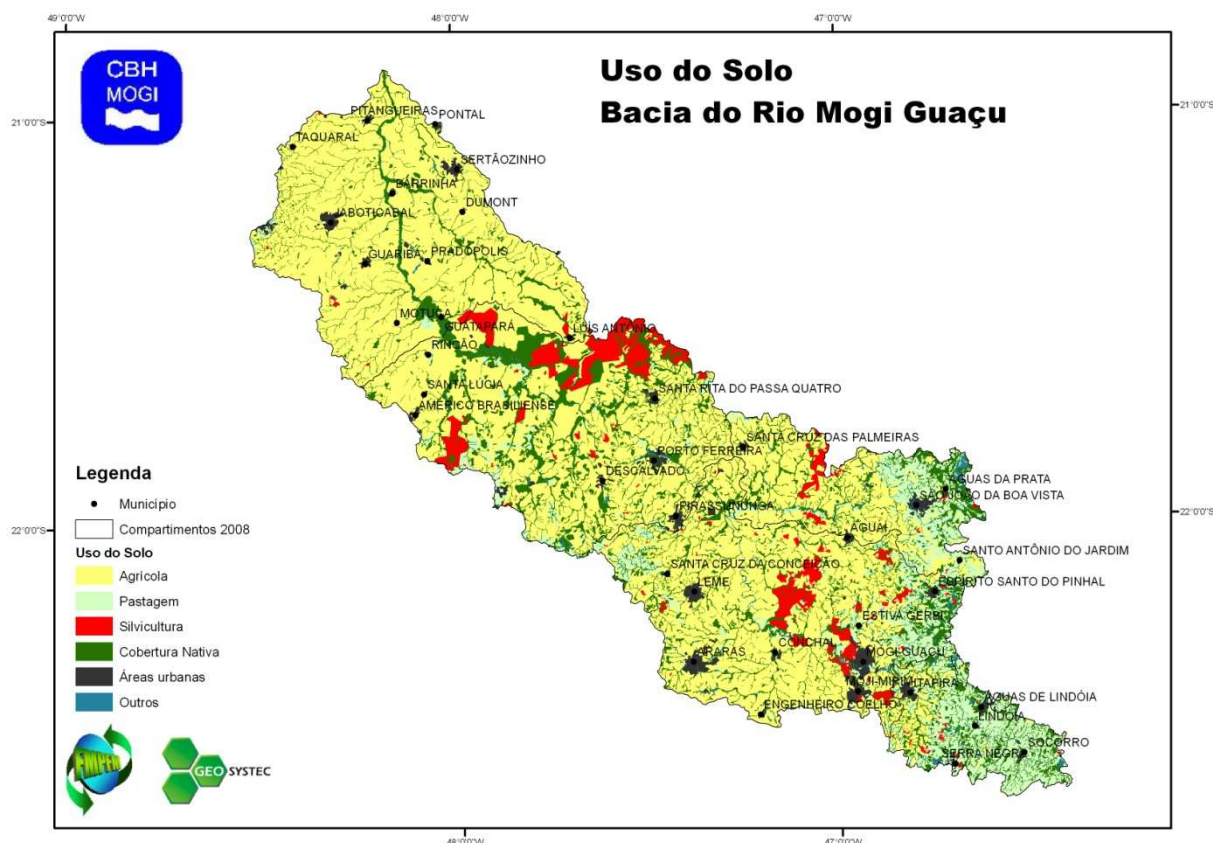


Figura 11: Uso do solo da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu obtido por meio de interpretação de imagens do satélite adquiridas ao longo do ano de 2007.

Nas áreas de cobertura vegetal nativa estão inseridas as áreas de floresta estacional, floresta secundária e vegetação ripária. As maiores proporções estão inseridas no compartimento Peixe, enquanto que as áreas de menor cobertura nativa estão no compartimento do Baixo Mogi.

Quadro 2: Distribuição do uso do solo em 2007 na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu nos compartimentos do Alto Mogi, Peixe, Jaguari Mirim, Médio Mogi e Baixo Mogi.

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	18,36	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

2.1.7 Áreas Degradadas e/ou Contaminadas

2.1.7.1 Erosão

O solo constitui recurso natural básico de um país. É renovável, se conservado e usado devidamente. Todavia, sua utilização inadequada tem na erosão uma das mais nefastas conseqüências.

A erosão é um dos principais processos que atuam na evolução e configuração da superfície da Terra. É o processo de desgaste – de ataque – das formações superficiais, removendo as partículas das porções mais elevadas do globo, transportando e depositando-as nas mais rebaixadas; depressões das encostas, vales e corpos d'água.

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

O impacto da erosão nos recursos hídricos manifesta-se através do assoreamento de cursos d'água e de reservatórios. A erosão e o assoreamento trazem, como um de seus efeitos imediatos, maior freqüência e intensidade de enchentes e alterações ecológicas que afetam a fauna e a flora. Também a perda da capacidade de armazenamento de água dos reservatórios gera sérios problemas de abastecimento e exige obras de regularização e desassoreamento.

A suscetibilidade pode ser classificada em

- **Alta:** áreas com predomínio de erosão linear (voçorocas e ravinas) e de grande potencial de fornecimento de sedimentos aos recursos hídricos da bacia. Apresenta sérias limitações ao uso agrícola, sendo mais indicadas para pastagens e reflorestamento. Exigem práticas conservacionistas complexas para impedir concentrações das enxurradas, por ocasião de chuvas intensas. Nas áreas urbanizadas, rodovias e ferrovias, locais onde comumente se observam grandes boçorocas, recomenda-se especial cuidado com drenagem de águas pluviais.
- **Moderada:** quando ocorrência de erosão laminar e ravinas rasas, são desaconselháveis ao uso agrícola com culturas anuais, podendo ser utilizadas para pastagens, reflorestamento e culturas perenes com práticas conservacionistas complexas. Nas áreas urbanizadas e ao longo de estradas, deve-se evitar a concentração de águas pluviais na vertente.
- **Baixa:** são as áreas menos suscetíveis à erosão e com menor potencialidade à erosão e com menor potencialidade à deposição de sedimentos nos fundos de vales. Podem desenvolver ravinas profundas e boçorocas desde que as condições de uso permitam altas concentrações de escoamento superficiais. Adequam-se a várias formas de ocupação agrícola e urbana, exigindo práticas conservacionistas de controle da erosão, de simples implementação. Deve-se, entretanto, resguardar as faixas marginais dos cursos d'água, com vegetação nativa.

Segundo a Base de Dados Geoambiental do IPT (1999) foi feita a carta de suscetibilidade à erosão da Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu (**Figura 12**).

2.1.7.2 Áreas suscetíveis a inundações

Pode-se definir o processo de inundação como o extravasamento das águas de um curso d'água para as suas áreas marginais, quando a vazão a ser escoada é superior à capacidade de descarga da calha. As áreas susceptíveis a inundações na UGRHI 09 são apresentadas na **Figura 13** obtida a partir de levantamento realizado pelo IPT em sua Base de dados Geo-ambientais (1999).

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

Na **Figura 13**, em amarelo encontram-se as áreas de baixa susceptibilidade à inundação encontradas em trabalho do IPT. Observa-se que essas áreas são marginais ao Rio Mogi Guaçu e a alguns de seus afluentes principais.

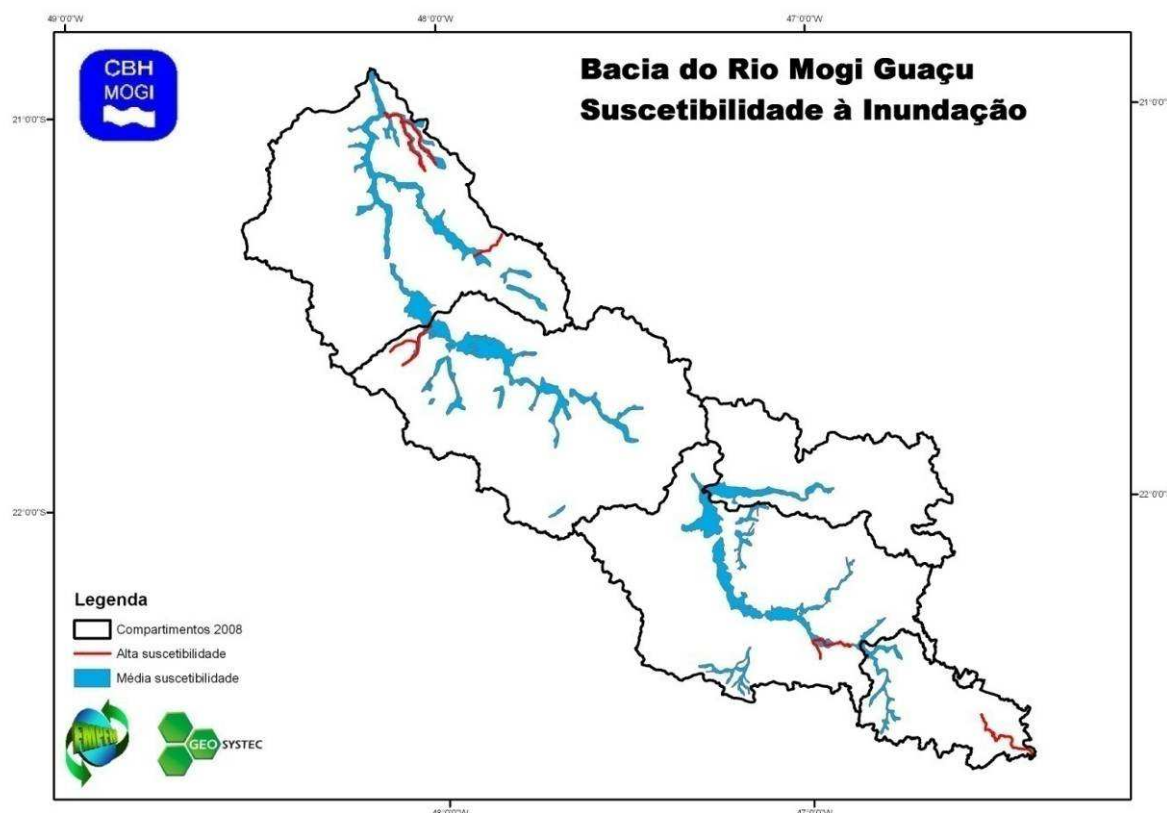


Figura 13: Áreas suscetíveis à inundação na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Adaptado de IPT – Base de Dados Geoambientais (1999)

2.1.7.3 Assoreamento

Assoreamento pode ser entendido como processo de deposição sedimentar acelerada que ocorrem em corpos d'água de diversa natureza, tais como córregos, rios, lagos, etc. Sua ocorrência mostra um desequilíbrio entre a produção de sedimentos de uma bacia e a capacidade transportadora de sua rede de drenagem.

Na UGRHI 09, as áreas de maior suscetibilidade ao assoreamento encontram-se no compartimento Médio Mogi, principalmente nas margens do Rio Mogi Guaçu. Em seguida destaca-se o compartimento Alto Mogi, também com áreas extensas na margem do Rio Mogi Guaçu que são classificadas como áreas de alta suscetibilidade ao assoreamento (Figura 14).

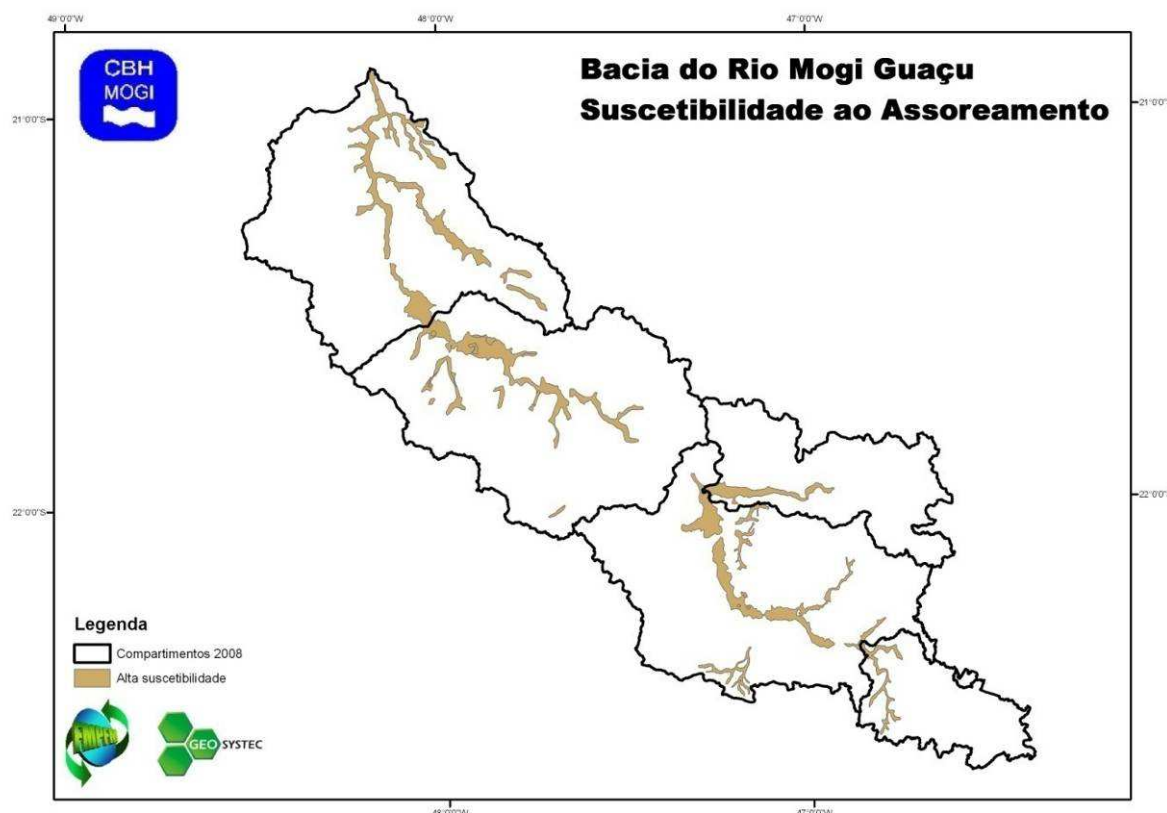


Figura 14 : Áreas suscetíveis ao assoreamento na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu obtido a partir de IPT – Base de Dados Geoambientais (1999)

2.1.7.4 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 sub-superfície 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 saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções (CETESB, 2008).

A origem das áreas contaminadas está relacionada ao desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, ao desrespeito a esses procedimentos seguros e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias primas e produtos.

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

Em maio de 2002, a CETESB divulgou pela primeira vez a lista de áreas contaminadas. Esse registro vem sendo constantemente atualizado: outubro de 2003, novembro de 2004, maio de 2005, novembro de 2005, maio de 2006, novembro de 2006, novembro de 2007.

A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu totalizou 32 áreas contaminadas em novembro de 2007, o que equivale a 1,4% do Estado de São Paulo. Do total, 2 áreas são de atividade comercial, 3 são de atividade industrial, 25 são de postos de gasolina e 1 área está relacionada a acidente.

Ainda com relação aos dados de novembro de 2007, pôde ser constatado que 3 áreas têm remediação concluída; 8 estão com remediação em andamento; 5 estão com proposta de remediação; e 16, ou seja, 50% das áreas ainda não apresentaram proposta de remediação.

Espera-se um aumento constante do número de áreas contaminadas devido à ação rotineira de fiscalização e licenciamento sobre os postos de combustíveis, as fontes industriais, comerciais, de tratamento e disposição de resíduos e ao atendimento aos casos de acidentes.

2.1.8 Saneamento Básico e Saúde Pública

O saneamento, segundo a Organização Mundial de Saúde, é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeito deletério, sobre seu bem estar físico, mental ou social.

O saneamento básico é a atividade econômica voltada ao abastecimento de água potável encanada e à coleta, tratamento de esgoto e controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico, visando à saúde das comunidades.

Um serviço adequado de abastecimento de água deve levar em conta a demanda diária que uma pessoa necessita para sobreviver. A determinação dessa demanda é extremamente complexa. Envolve características como clima, cultura, grau de educação formal, acesso ao abastecimento de água (canalização interna à residência ou não), padrão de habitação etc. Os valores de consumo diário per capita variam de 85 a 200 litros.

O **Quadro 3** apresenta levantamento da situação dos municípios com relação ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Observa-se que a grande maioria dos municípios tem índices de abastecimento de água acima de 95% segundo dados o IBGE de 2000, sendo que os municípios de Lindóia, Socorro e Guariba, apresentam respectivamente 89,89%; 86,38% e 89,49%.

O tratamento dos efluentes domésticos não é realizado na grande maioria dos municípios (**Figura 15**). O total de carga orgânica remanescente adicionado nos corpos d'água em 2007 era de 54.560 Kg DBO/dia.

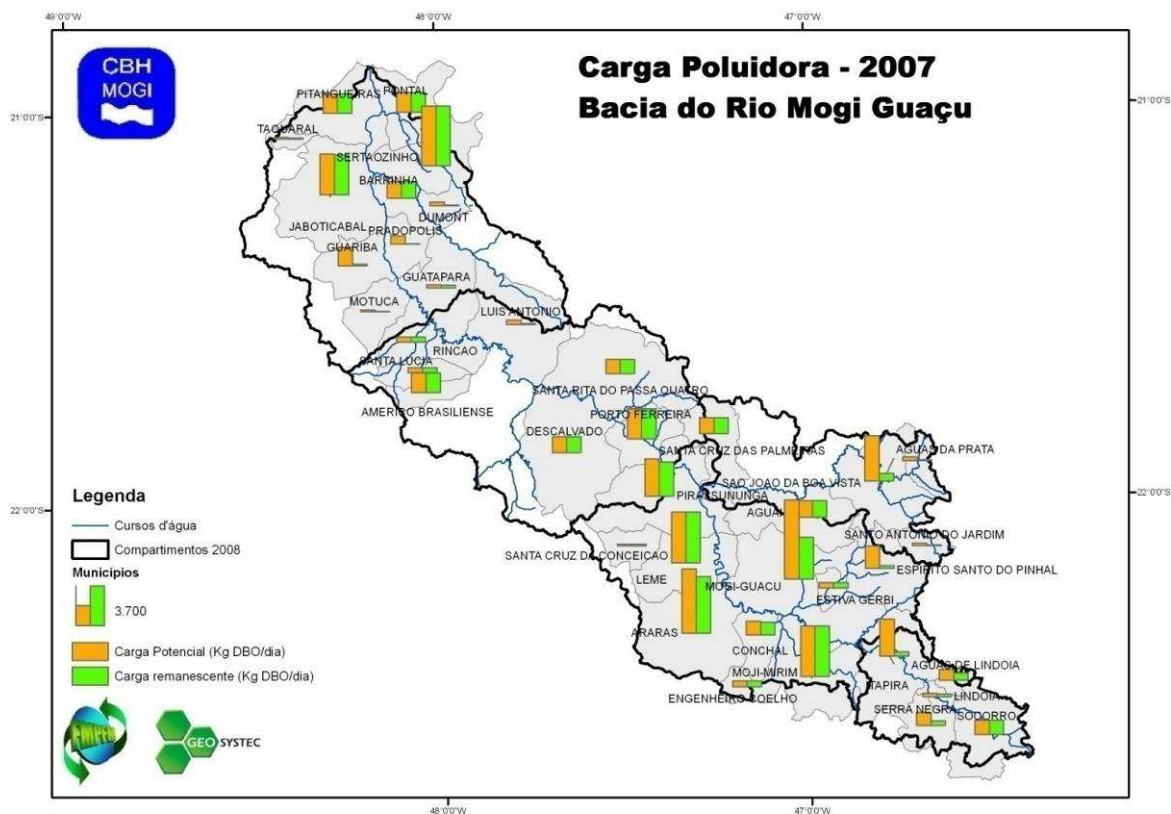


Figura 15: Representação gráfica da carga poluidora doméstica potencial e remanescente dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.
Fonte: Elaborado a partir de dados do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007 (CETESB, 2008).

Quadro 3: Situação dos municípios da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu com relação ao saneamento básico (abastecimento e esgotamento sanitário) e quanto a carga poluidora gerada pelo lançamento de efluentes domésticos em corpos d'água

Município	Pop. Urbana (2007)	Abast (%) (2000)	Esgoto/Atendimento (%) (2007)			Carga Poluidora (2007)			
			Concessão	Coleta	Tratamento	Potencial (Kg DBO/dia)	Remanescente (Kg DBO/dia)	% Redução	Corpo Receptor
ALTO MOGI									
Aguai	29.022	99,18	PM	100	3	1.528,00	1.528,00	0	Cór.Itupeva
Araras	110.009	99,93	SAEMA	100	30	5.940,00	5.245,00	12	R.das Araras
Conchal	23.238	97,60	PM	100	7	1.255,00	1.173,00	7	Rib.Conchal
Engenheiro Coelho	10.004	96,77	PM	100	0	540,00	540,00	0	Rib.Guaiaçuica
Espírito Santo do Pinhal	38.496	99,31	SABESP	100	100	2.079,00	270,00	87	Rib.dos Porcos
Estiva Gerbi	9.519	97,70	PM	87	0	514,00	514,00	0	Rib.Anhumas e Cór.Ipê
Leme	87.117	99,39	SAECIL	95	0	4.704,00	4.704,00	0	Rib.do Meio
Mogi Guaçu	135.722	99,56	SAE	100	80	7.329,00	3.861,00	47	R.Mogi-Guaçu
Moji-Mirim	86.260	99,08	SEMAE	100	0	4.658,00	4.658,00	0	Rio Mogi-Mirim
Santa Cruz da Conceição	2.682	99,29	PM	70	0	145,00	145,00	0	Rib.do Roque
PEIXE									
Águas de Lindóia	18.609	93,36	PM	100	33	1.005,00	685,00	32	Rib.Barreiro
Itapira	63.074	98,20	SAE	100	100	3.406,00	389,00	89	Rib.dos Penhas
Lindóia	5.738	89,89	PM	100	22	310,00	252,00	19	Rio do Peixe
Serra Negra	22.505	78,61	SABESP	100	80	1.215,00	413,00	66	Rib.Serra Negra
Socorro	24.070	86,38	SABESP	86	0	1.300,00	1.300,00	0	Rio do Peixe
JAGUARI MIRIM									
Águas da Prata	6.598	95,63	SABESP	100	100	356,00	87,00	76	Rib.do Quartel
Santa Cruz das Palmeiras	27.054	99,62	PM	100	0	1.461,00	1.461,00	0	Cór.Pessegueiro
Santo Antônio do Jardim	4.094	97,06	SABESP	100	100	221,00	57,00	74	Rib.Santa Bárbara
São João da Boa Vista	77.742	98,45	SABESP	100	100	4.198,00	714,00	83	R.Jaguari Mirim
MÉDIO MOGI									
Américo Brasiliense	33.927	99,66	PM	92	0	1.832,00	1.832,00	0	Cór.Maria Mende
Descalvado	27.058	99,47	SAAE	100	0	1.461,00	1.461,00	0	Rib.Bonito
Pirassununga	64.087	99,70	SAEP	100	10	3.461,00	3.154,00	9	Rib.do Ouro
Porto Ferreira	51.816	98,67	PM	93	0	2.798,00	2.798,00	0	R.Mogi-Guaçu
Rincão	8.780	99,91	PM	100	0	474,00	474,00	0	Cór.Paciente
Santa Lúcia	8.261	100,00	PM	100	0	446,00	446,00	0	Cór.Monjolinho e Ponte Alta
Santa Rita do Passa Quatro	24.478	99,86	DAE	86	0	1.322,00	1.322,00	0	Cór.do Marinho e Capitúva
BAIXO MOGI									
Barrinha	28.184	99,04	SAAE	75	0	1.522,00	1.522,00	0	Cór.Jatobá
Dumont	6.950	99,61	DAE	100	100	375,00	75,00	80	Cór.Dumont
Guariba	32.398	89,49	SABESP	100	100	1.749,00	157,00	91	Cór.Guariba
Guataporá	5.226	99,63	DAE	100	8	282,00	264,00	6	R.Mogi-Guaçu
Jaboticabal	70.045	98,98	SAAEJ	100	3	3.782,00	3.684,00	3	Cór.Jaboticabal
Luís Antônio	7.638	99,76	DAE	100	100	412,00	70,00	83	R.da Onça
Motuca	3.052	99,85	PM	100	100	165,00	33,00	80	Cór.Motuca
Pitangueiras	33.193	99,48	DAE	88	0	1.792,00	1.792,00	0	Cór.Pitangueiras
Pontal	33.051	99,74	DAE	83	0	1.825,00	1.825,00	0	Cór.Machado
Pradópolis	14.184	99,94	DAE	100	100	766,00	23,00	97	R.Mogi-Guaçu
Sertãozinho	102.425	99,13	DAE	89	0	5.531,00	5.531,00	0	Cór.Sul
Taquaral	2.743	99,44	DAE	100	100	148,00	101,00	32	Cór.da Vala e Cór.Fundo das Cruzes
TOTAL	1.339.049					72.307,00	54.560,00	25	

Fonte: Elaborado a partir de dados do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007 (CETESB, 2008).

A carga poluidora remanescente por município está representada na **Figura 16**. Os seis municípios que mais lançam carga orgânica doméstica aos corpos d'água são Sertãozinho, Araras, Leme, Moji-Mirim, Mogi Guaçu e Jaboticabal, que juntos representam 51% do total de carga orgânica doméstica remanescente na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.

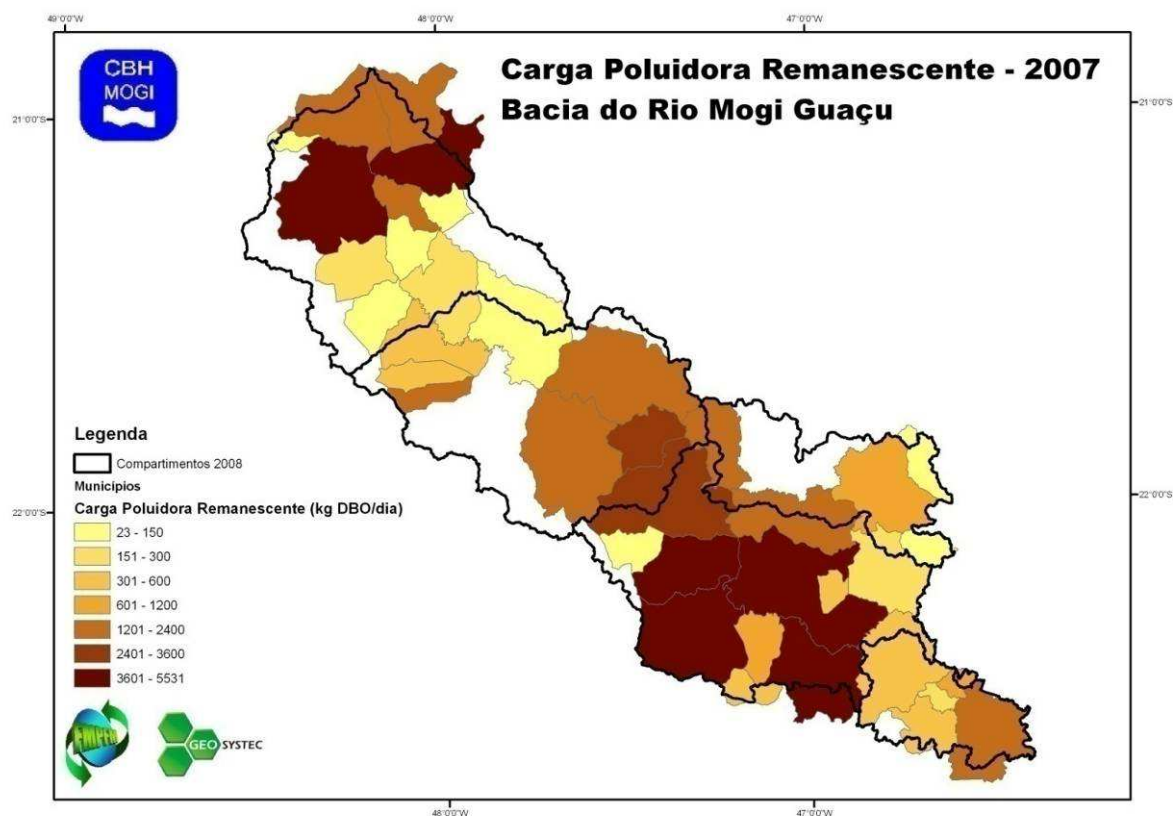


Figura 16: Representação espacial da carga poluidora doméstica remanescente dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.
Fonte: Elaborado a partir de dados do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007 (CETESB, 2008).

Com relação aos resíduos sólidos (**Quadro 4 e Figura 17**) são produzidos aproximadamente 573,9 t/dia de lixo. A disposição inadequada acontece em 16 dos 38 municípios o que representa aproximadamente 45% da quantidade de lixo produzida.

Quadro 4: Situação dos municípios da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu com relação a destinação de resíduos sólidos.

Município	Resíduos Sólidos (2007)				
	Lixo (t/dia)	IQR	TAC	Licença (LI/LO)	Disposição
ALTO MOGI					
Aguai	11,4	6,3	Sim	LO	
Araras	56,1	3,9	Sim	LI	
Conchal	9,2	5,5		LI	
Engenheiro Coelho	3,9	8,1		LO	
Espírito Santo do Pinhal	14,8	6,3		LO	
Estiva Gerbi	3,8	4,7	Sim	LI	
Leme	35,5	5,7		LO	
Mogi Guaçu	67,4	8,8		LO	
Moji-Mirim	35,0	9,6		LO	Disposição em Paulínia - Aterro Particular
Santa Cruz da Conceição	0,9	7,2		LO	Disposição em Pirassununga
PEIXE					
Águas de Lindóia	7,8	9,3		LO	Disposição em Amparo
Itapira	25,5	9,3		LO	
Lindóia	2,3	9,3		LO	Disposição em Amparo
Serra Negra	8,9	9,3		LO	Disposição em Amparo
Socorro	8,8	7,6		LO	
JAGUARI MIRIM					
Águas da Prata	2,5	6,1		LO	Disposição em São João da Boa Vista
Santa Cruz das Palmeiras	10,9	7,3		LO	
Santo Antônio do Jardim	1,4	7,1		LO	
São João da Boa Vista	31,3	6,1		LO	
MÉDIO MOGI					
Américo Brasiliense	14,5	5,6			Disposição em Araraquara
Descalvado	10,6	5,3			
Pirassununga	25,6	7,2		LO	
Porto Ferreira	21,4	5,9		LO	
Rincão	3,3	5,7		LO	
Santa Lúcia	3,4	5,6			Disposição em Araraquara
Santa Rita do Passa Quatro	9,8	4,5			
BAIXO MOGI					
Barrinha	11,7	3,8	Sim		
Dumont	2,8	4,2	Sim		
Guariba	12,8	6,3		LI	
Guataporá	1,8	5,3	Sim	LO	
Jaboticabal	28,3	8,4		LO	
Luís Antônio	3,1	9,7		LO	
Motuca	1,1	7,7		LO	
Pitangueiras	13,1	6,0	Sim		
Pontal	14,0	3,9	Sim	LI	
Pradópolis	5,9	5,4		LO	
Sertãozinho	52,3	3,8	Sim		
Taquaral	1,1	8,4		LI	
TOTAL	573,9				

Legenda: IQR Adequado Controlado Inadequado

Fonte: Elaborado a partir de dados do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007 (CETESB, 2008).

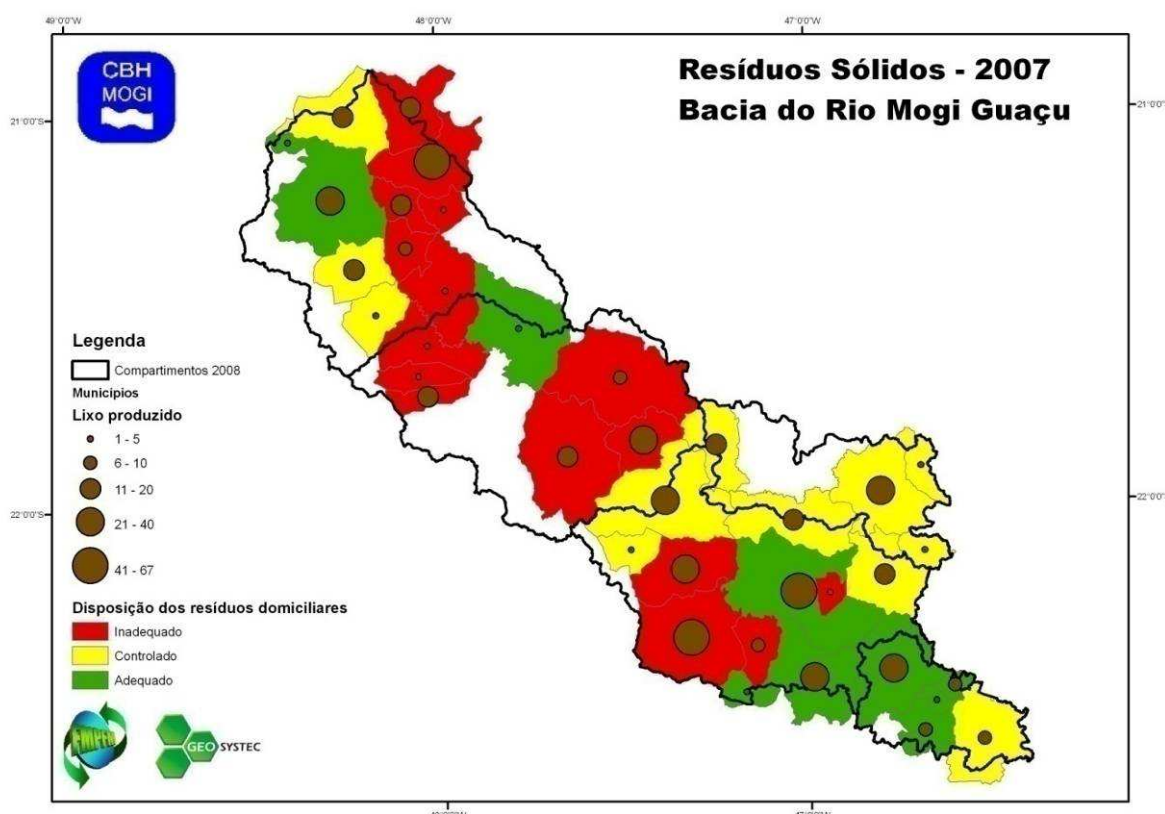


Figura 17: Representação gráfica da quantidade de lixo produzida (t/dia) e do IQR - Índice de Qualidade de Aterros Sanitários dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Fonte: Elaborado a partir de dados do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007 (CETESB, 2008).

A água, tão necessária à vida do homem, pode ser também responsável por muitas doenças, denominada de doenças de veiculação hídrica. As principais são: amebíase; giardíase; gastroenterite (diarréia aguda); febre tifóide e paratifóide; hepatite infecciosa; cólera. Indiretamente, a água pode ainda estar ligada à transmissão de algumas verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, taeníase, oxiuríase e ancilostomíase.

Representação da incidência de diarréia aguda nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu está representada na **Figura 18**. Observa-se uma concentração nos municípios dos compartimentos Alto Mogi, Jaguari Mirim e Baixo Mogi. Os dois municípios de incidência mais significativa são Estiva Gerbi e Taquaral.

A esquistossomose autóctone ocorre nos municípios de Pitangueiras e Conchal com maior número de casos, mas também ocorre nos municípios de Mogi Guaçu e Pirassununga (**Figura 19**).

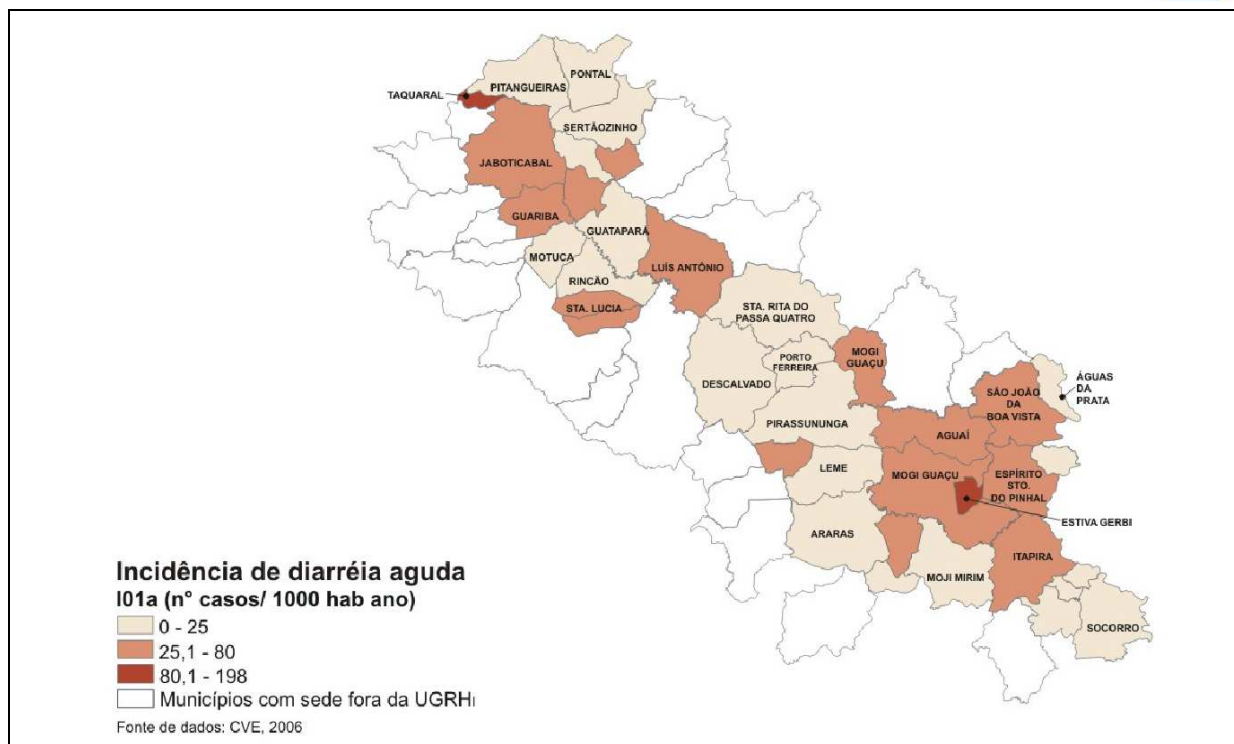


Figura 18: Representação da incidência de diarreia aguda nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos, 2008.

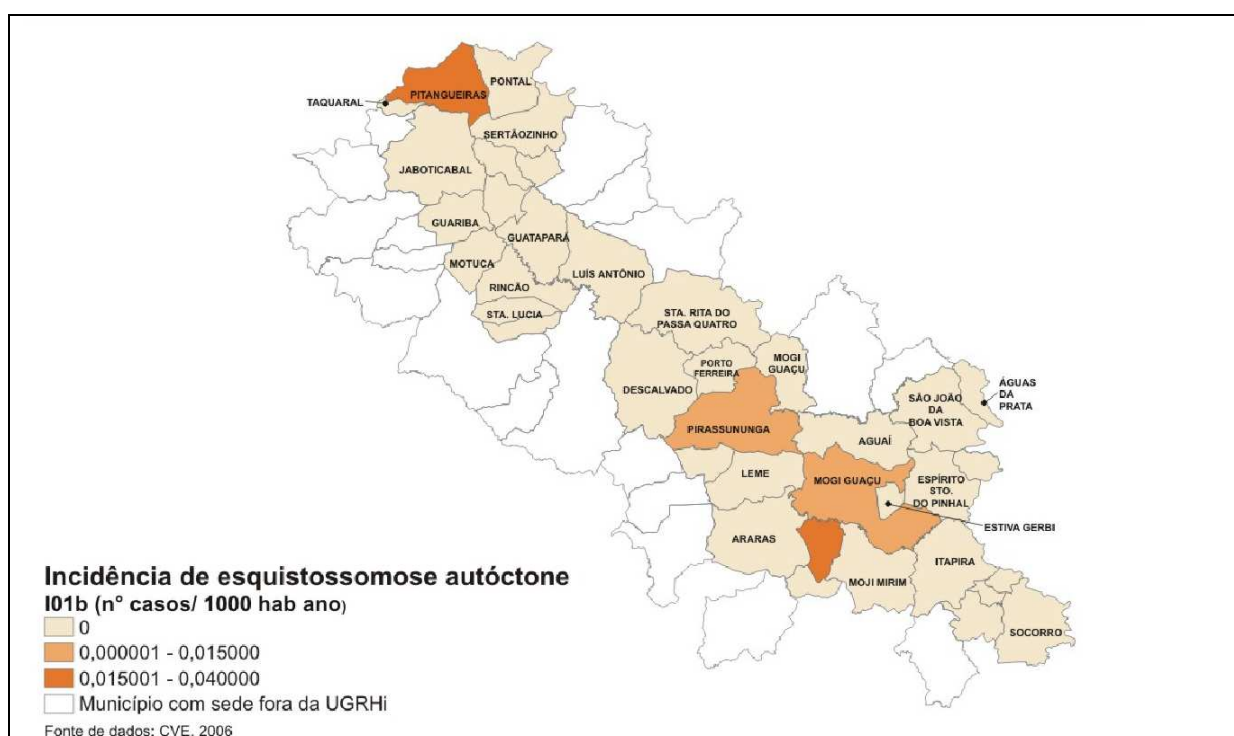


Figura 19: Representação da incidência de esquistossomose autóctone nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos, 2008.

2.2 Recursos Hídricos

O objetivo do gerenciamento dos recursos hídricos é a distribuição equitativa das disponibilidades hídricas entre usos e usuários competitivos. Quanto maior a escassez da água, maior a necessidade e a importância do seu gerenciamento. De outra parte, o gerenciamento dos recursos hídricos também deve assegurar padrões de qualidade compatíveis com as necessidades dos usuários.

2.2.1 Águas Superficiais

A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu tem 15.040 Km² de área de drenagem no seu trecho paulista, delimitados a partir das cartas topográficas em escala de 1:50.000 editadas pelo IBGE. No território dessa área de drenagem estão distribuídos 15.741 km de cursos d'água (**Quadro 5**). O compartimento com maior densidade de área de drenagem é o do Rio do Peixe, seguido do compartimento do Rio Jaguari Mirim, ambos localizados nas partes altas em áreas de relevo ondulado a forte ondulado do Planalto Atlântico. A menor densidade de área de drenagem é justamente na área do compartimento Baixo Mogi, região de relevo suave ondulado na sua maioria, intensamente utilizado para a agricultura.

Quadro 5: Caracterização da rede de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu no Estado de São Paulo

Compartimentos	Bacia de Drenagem	Comprimento de Rios (extensão linear)	Densidade de Drenagem
	Km ²	km	Km(Km ²) ⁻¹
Alto Mogi	4.062,09	4.280,82	1,05
Peixe	1.057,99	2.828,57	2,67
Jaguari Mirim	1.760,03	2.525,00	1,43
Médio Mogi	4.180,32	3.413,74	0,82
Baixo Mogi	3.980,20	2.693,35	0,68
TOTAL	15.040,64	15.741,48	

A disponibilidade de água na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu pode ser visualizada no balanço hídrico apresentado no **Quadro 6**. O escoamento total estimado (vazão média de longo período) é de 198,9 m³/s o que representa 29% da precipitação pluviométrica, sendo este o máximo potencial possível de ser explorado (normalmente, na prática, deve ser considerado 70% desse valor por razões de ordem econômica).

Quadro 6: Balanço hídrico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu

Precipitação média	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	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

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007. Relatório 1. Síntese dos Planos de Bacia (São Paulo, 2004)

A determinação das demandas por recursos hídricos, pelos principais setores usuários, é importante requisito para planejamento, orientando programas de investimentos a partir da identificação das regiões críticas.

O Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - DAEE é responsável pelas outorgas de direito de uso ou interferência de recursos hídricos. A outorga é um ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa no respectivo ato.

Os dados relativo às outorgas de uso da água para a bacia do rio Mogi Guaçu foram compilados e estão representados no **Quadro 7**. A bacia apresenta um total de captação (superficial e subterrânea) de 57,98 m³/s. Desse total 65% voltam aos corpos d'água na forma de lançamentos.

Quadro 7: Dados de captação (superficial e subterrânea) e lançamentos outorgados pelo DAEE para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (acesso aos dados em junho de 2008).

Compartimento	Vazão m³/s			Quantidade de Outorgas		
	Captação superficial	Captação subterrânea	Lançamentos	Captação superficial	Captação subterrânea	Lançamentos
Alto Mogi	16,10	0,70	5,67	630	352	328
Peixe	2,19	0,17	1,65	147	132	113
Jaguari Mirim	14,16	0,07	9,14	321	49	76
Médio Mogi	7,81	1,07	4,15	287	151	133
Baixo Mogi	13,26	2,43	16,92	130	173	80
Total	53,53	4,45	37,53	1515	857	730

A representação espacial das captações superficiais pode ser observada na **Figura 20**. O compartimento com maior número de outorga é o do Alto Mogi detendo 41% do total; é também o compartimento com o maior volume captado, seguido pelo compartimento do rio do Jaguari Mirim. A distribuição espacial reflete o maior desenvolvimento sócio econômico dessa região que está inserida no terço superior da bacia hidrográfica, ou seja, na região de menor disponibilidade hídrica.

A **Figura 21** representa a distribuição dos tipos de outorgas classificados em agropecuário, urbano, concessão, industrial e outros. Observa-se um predomínio das outorgas para fins agropecuários visto que essas atividades não são atendidas pela rede pública, classificada como urbano.

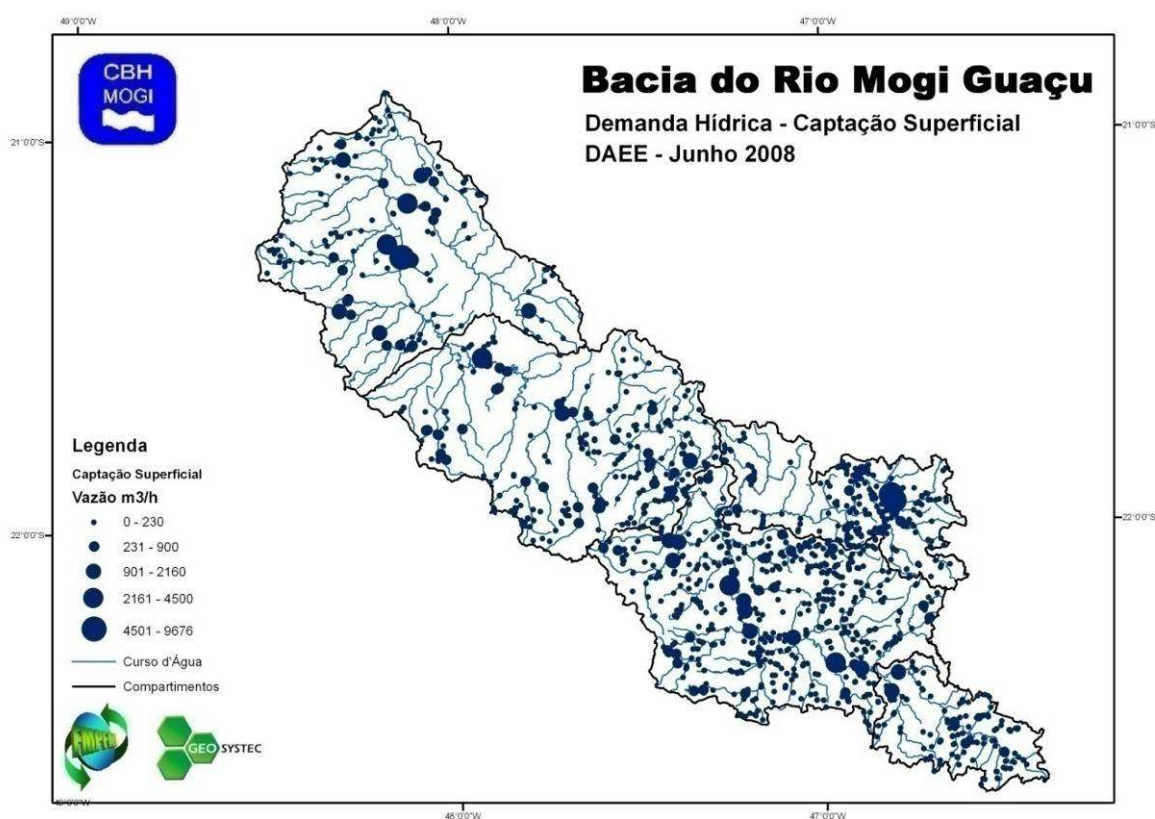


Figura 20: Representação espacial das captações superficiais outorgadas pelo DAEE para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (acesso aos dados em junho de 2008).

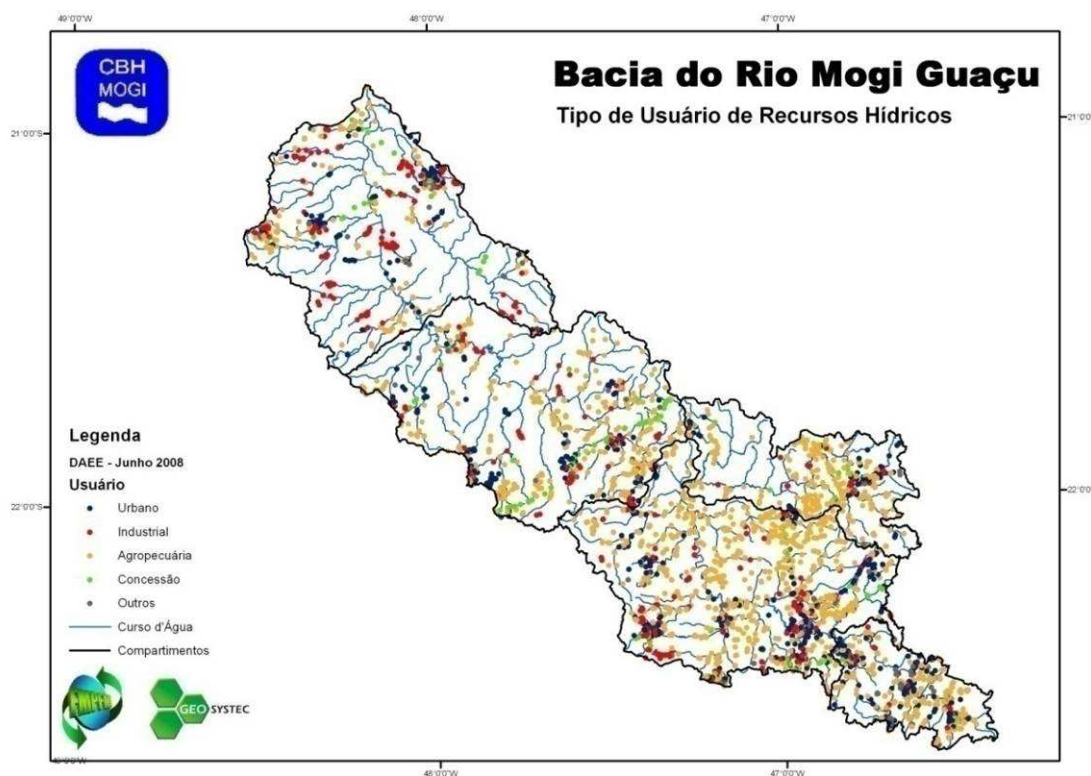


Figura 21: Representação espacial das outorgas de água realizadas pelo DAEE classificadas por tipo de usuário (acesso aos dados em junho de 2008).

A crescente urbanização e industrialização de algumas regiões do Estado de São Paulo, dentre elas a região da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu, têm como consequência um maior comprometimento da qualidade das águas dos rios e reservatórios. Isso ocorre devido, principalmente, à maior complexidade de poluentes que estão sendo lançados no meio ambiente e à deficiência do sistema de coleta e tratamento dos esgotos gerados pela população.

A poluição da água origina-se de várias fontes, entre as quais se destacam os efluentes domésticos, os efluentes industriais, o deflúvio superficial urbano e o deflúvio superficial agrícola. Está, portanto, associada ao tipo de uso e ocupação do solo.

Cada uma dessas fontes possui características próprias quanto aos poluentes que carregam. Os esgotos domésticos apresentam contaminantes orgânicos biodegradáveis, nutrientes e bactérias. Já a grande diversidade de indústrias contribui com variabilidade mais intensa nos contaminantes lançados aos corpos d'água, além dos já citados, e muitos outros que dependem das matérias-primas e dos processos industriais utilizados.

Os lançamentos outorgados pelo DAEE na UGRHI 09 estão representados espacialmente na **Figura 22**, são 730 pontos de lançamento totalizando 37,53 m³/s. Em números de outorgas o compartimento do Alto Mogi é o que apresenta a maior quantidade, mas diferentemente as vazões maiores estão localizadas no Baixo Mogi (praticamente 16,92 m³/s) devido principalmente as indústrias sucroalcooleiras.

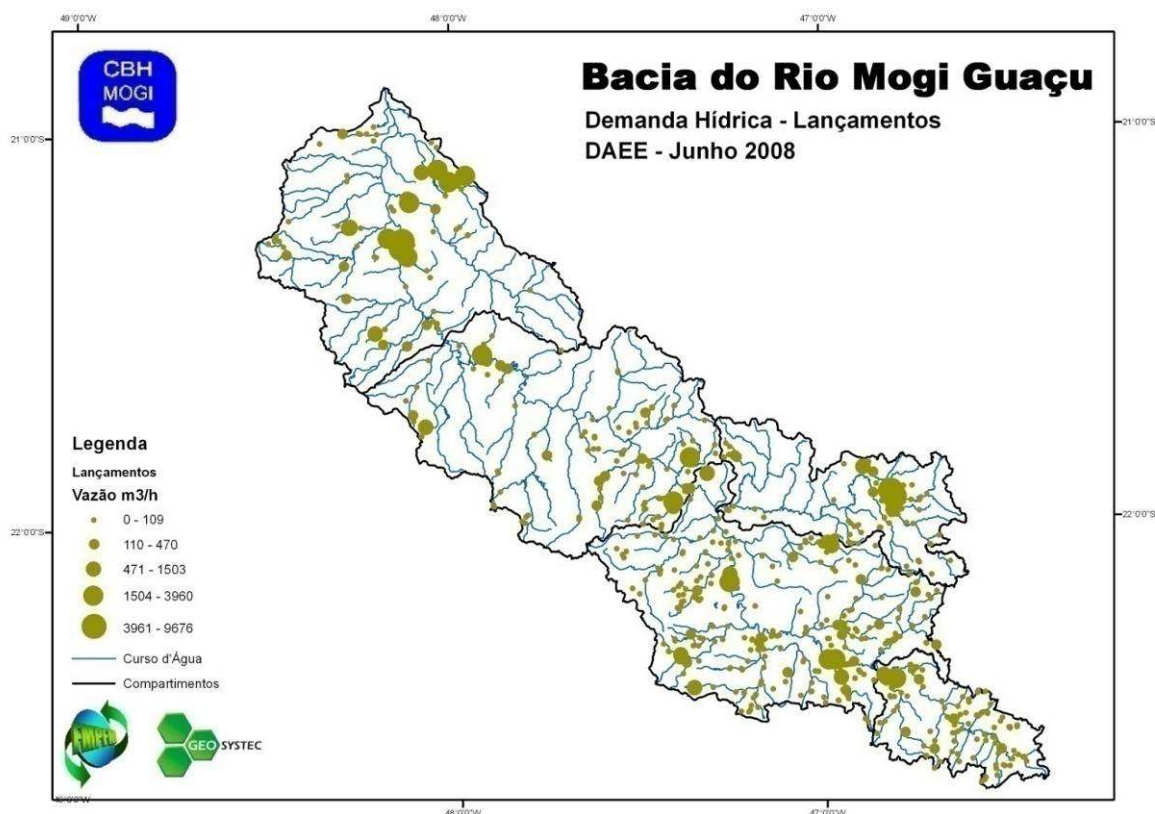


Figura 22: Representação espacial dos lançamentos outorgados pelo DAEE para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (acesso aos dados em junho de 2008).

A CETESB a partir de 2002 tem utilizado índices específicos para os principais usos do recurso hídrico, o IAP para as águas destinadas para fins de abastecimento público e o IVA para as águas destinadas para a proteção da vida aquática.

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo - 2006 (CETESB 2007), o IAP médio do Rio Mogi-Guaçu apresentou-se enquadrado na categoria Boa. Na captação da academia da Força Aérea (MOGU 02300), o IAP resultou numa classificação anual Ruim (**Figura 23**). A classificação Péssima de fevereiro, influenciada pelo potencial de formação de trihalometanos, decretou a piora anual do IAP. No ano de 2006, notou-se um incremento do potencial de formação de trihalometanos, uma vez que a média anual - 403 µg/L mostrou-se superior à média histórica - 317 µg/L.

O IVA médio anual do Rio Mogi Guaçu variou de classificação Regular a Péssima (**Figura 24**). Os baixos valores de oxigênio dissolvido e a eutrofização foram as principais variáveis que o influenciaram negativamente. As médias anuais do oxigênio dissolvido mostraram-se sistematicamente inferiores às médias históricas. No trecho dos municípios de Mogi Guaçu e de Leme, as médias anuais do OD mantiveram-se inferiores ao padrão de qualidade Classe 2 (5 mg/L).

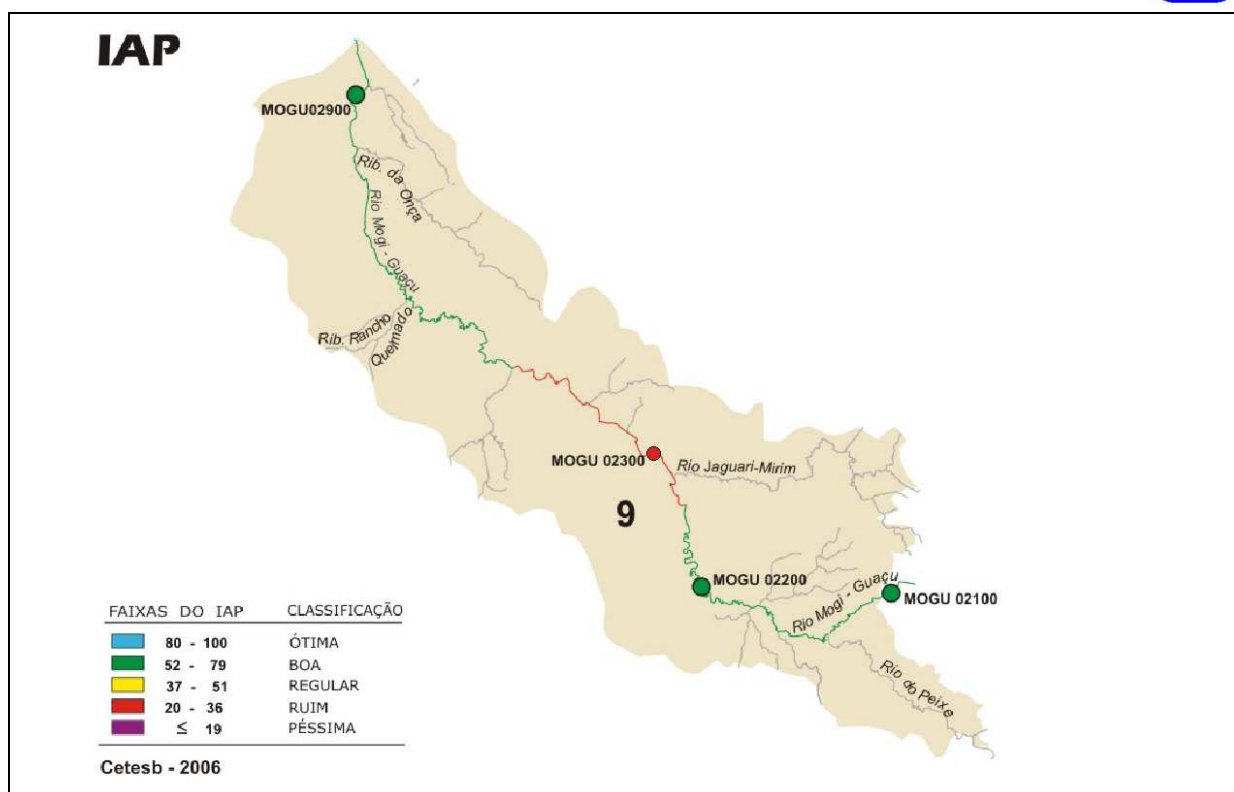


Figura 23: Representação espacial do IAP - índice de qualidade de águas destinadas para fins de abastecimento público.

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

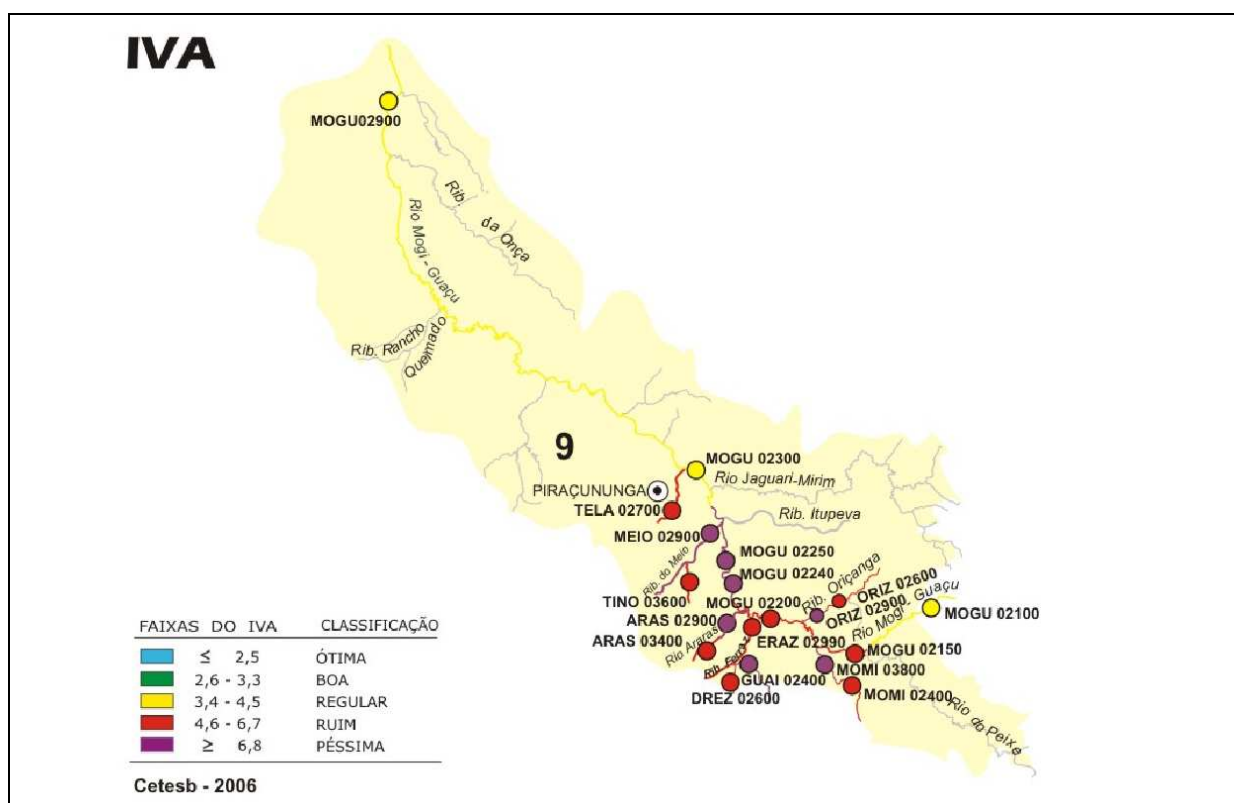


Figura 24: Representação espacial do IVA - índice de qualidade de águas destinadas para a proteção da vida aquática.

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo (CETESB, 2007), um dos fatores responsáveis pela piora dos níveis de oxigênio dissolvido no Rio Mogi Guaçu, observada em 2006, consistiu nas péssimas condições de qualidade de seus afluentes, principalmente, o Rio Mogi Mirim, o Córrego Guaiaquica e o Ribeirão do Meio. Recomendam-se investimentos urgentes no tratamento dos esgotos domésticos dos municípios de Mogi Mirim, Engenheiro Coelho e Leme, que lançam nesses afluentes domésticos in natura.

O relatório ressalta que, embora os municípios de Mogi Guaçu e Araras tenham índices elevados de tratamento de esgotos, seus lançamentos também influenciaram negativamente a qualidade do Rio Mogi Guaçu (ver Quadro 3) ou a carga remanescente lançada deve estar acima da capacidade de auto-depuração do Córrego Araras ou a eficiência da estação de tratamento de esgoto está baixa. Nesse caso, recomenda-se uma investigação da eficiência real da ETE de Araras, bem como a ampliação do sistema de tratamento de esgoto de Mogi Guaçu.

2.2.2 Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais

As áreas de proteção e recuperação dos mananciais - APRM foram criadas pela Lei de Proteção das Bacias Hidrográficas dos Mananciais de Interesse Regional do Estado de São Paulo (Lei Estadual nº 9.866/97), que estabelece as diretrizes e normas para a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público. Consideram-se mananciais as águas interiores superficiais, subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para abastecimento público.

Entre os objetivos da lei estão: preservar e recuperar os mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e compatibilizar as ações de preservação dos mananciais de abastecimento e as de proteção ao meio ambiente, com o uso e a ocupação do solo e o desenvolvimento socioeconômico.

As APRMs são definidas mediante proposta dos Comitês de Bacia Hidrográfica e por deliberação do CRH, ouvidos o CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente e o CDR – Conselho de Desenvolvimento Regional. Após aprovação são instituídas por lei específica, que deverá ser precedida do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA.

Para cada APRM são estabelecidas normas e diretrizes ambientais e urbanísticas de interesse regional, com o fim de garantir padrões de qualidade e quantidade de água bruta, passível de tratamento convencional para abastecimento público.

Para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu ainda não foram definidas APRM, devendo haver estudos mais detalhados para a criação de Áreas de Intervenção onde devem ser aplicados dispositivos normativos de proteção, recuperação e preservação dos mananciais, considerando especificidades e funções ambientais de cada área. Segundo a Lei nº 9.866/97 as Áreas de Intervenção propostas estão classificadas em:

- **Áreas de Restrição à Ocupação** - áreas de interesse para a proteção dos mananciais e a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, além das definidas

pela Constituição do Estado de São Paulo e por lei, como de preservação permanente.

- **Áreas de Ocupação Dirigida** - áreas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade adequadas para o abastecimento das populações atuais e futuras.
- **Áreas de Recuperação Ambiental** - áreas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo.

2.2.3 Praias e Reservatórios

No item praias e reservatórios, são duas as áreas monitoradas pela CETESB na bacia do rio Mogi Guaçu: a praia de Cachoeira de Emas em Pirassununga e o Lago Euclides Morelli em Santa Cruz da Conceição.

Para avaliar a qualidade da água para fins de recreação de contato primário foi desenvolvido pela CETESB o Índice de Balneabilidade, que tem o objetivo de simplificar para a população, a análise dos dados da qualidade.

A praia da Cachoeira de Emas no Rio Mogi Guaçu teve seu monitoramento interrompido em 2006, devido a problemas operacionais, voltando a ser realizado no mês de agosto com frequência quinzenal e não mais mensal como em 2005.

Apesar do monitoramento não contemplar todos os meses do ano, optou-se por calcular o índice de balneabilidade. A praia resultou numa qualificação anual Regular (**Quadro 8**), devido a um resultado de coliforme termotolerante acima de 2.500 NMP/100mL (**Quadro 9**). Nas demais quinzenas, a praia apresentou-se própria para o banho.

Quadro 8: Classificação do Índice de Balneabilidade - 2006 (CETESB, 2007)

RESERVATÓRIO/ RIO	PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	2005	2006	Evolução
RIO MOGI GUAÇU	CACHOEIRA DE EMAS	Regular	Regular	Manteve
LAGO EUCLIDES MORELLI	PRAIA EM FRENTE A RUA VEREADOR CARLOS RANINI, N° 336	---	Regular	---

A praia do Lago Municipal Euclides Morelli, localizada em frente à Rua Vereador Carlos Ranini, N° 336, teve o monitoramento de balneabilidade iniciado em agosto de 2006, com frequência quinzenal. Apesar de não ter havido monitoramento nos demais meses, decidiu-se por calcular o índice de balneabilidade. Considerando as sete análises realizadas, a praia ficou Regular na qualificação anual (**Quadro 7**), devido a um resultado de coliforme termotolerante acima de 2.500 NMP/100mL encontrado em dezembro (**Quadro 8**). Nas demais quinzenas, a praia apresentou-se própria para o banho.

Quadro 9: Resultados de Coliformes Termotolerantes - NMP/100mL (CETESB, 2007)

Reservatório Rio	Local	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)						
		10/08/06	30/08/06	02/10/06	30/10/06	13/11/06	06/12/06	18/12/06
RIO MOGI GUAÇU	CACHOEIRA DE EMAS	49	21	790	140	490	2300	330
LAGO EUCLIDES MORELLI	PRAIA EM FRENTE A RUA VEREADOR CARLOS RANINI, N° 336	2	2	40	6	2	330	3300

2.2.4 Águas Subterrâneas

Os recursos hídricos subterrâneos são extremamente importantes, pois constituem a origem do escoamento básico dos rios e representam ricas reservas de água, geralmente de excelente qualidade, que dispensam onerosas estações de tratamento.

Entretanto, nem todas as formações geológicas possuem características hidroquímicas e hidrodinâmicas que permitam a exploração econômica de águas subterrâneas através de poços tubulares profundos, para médias e grandes vazões.

A utilização dos recursos hídricos subterrâneos apresenta inúmeras vantagens em relação aos mananciais de superfície. A primeira é que na maior parte dos casos, especialmente nas cidades pequenas e médias, o abastecimento é facilmente atendido por poços ou outras obras de captação, com prazos de execução mais curtos e de menor custo, tornando mais flexível o escalonamento dos investimentos. Além disso, os mananciais subterrâneos são naturalmente melhor protegidos dos agentes poluidores; a água captada quase sempre dispensa tratamento.

Em levantamento de dados de outorga realizados pelo DAEE de junho de 2008 observa-se que as maiores vazões de exploração de água subterrânea estão localizadas no compartimento do Baixo Mogi, seguida das captações do compartimento Médio Mogi e Alto Mogi (**Figura 25**).

As principais restrições ao uso da água subterrânea relacionam-se às atividades antrópicas. Há indícios generalizados e difundidos de contaminação bacteriológica em poços rasos (cacimbas) e em poços tubulares, resultado de má construção, falta de cimentação, falta de laje de boca e falta de perímetros de proteção sanitária.

Desde julho de 1990 a CETESB opera a Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas para atender aos dispositivos da Lei Estadual nº 6.134, de 2 de junho de 1988, regulamentada pelo Decreto nº 32.955, de 7 de fevereiro de 1991. A finalidade é caracterizar e avaliar o uso e a qualidade das águas subterrâneas para abastecimento público no Estado de São Paulo e fornecer subsídios para a prevenção e o controle do ponto de vista qualitativo.

Os onze pontos que fazem parte da rede de monitoramento localizada na UGRHI 09 são poços tubulares, cujas águas são utilizadas para abastecimento público. Estão localizados nos municípios de Monte Alto, que capta água do Aquífero Bauru; Itapira e Lindóia, que captam do Aquífero pré-Cambriano; Dumont, Guariba, Luís Antônio, Rincão e Santa Lúcia,

que captam do Aquífero Guarani; Américo Brasiliense e Pitangueiras, que captam água do Aquífero Serra Geral; e Mogi Guaçu, que capta do Aquífero Tubarão (**Figura 26**).

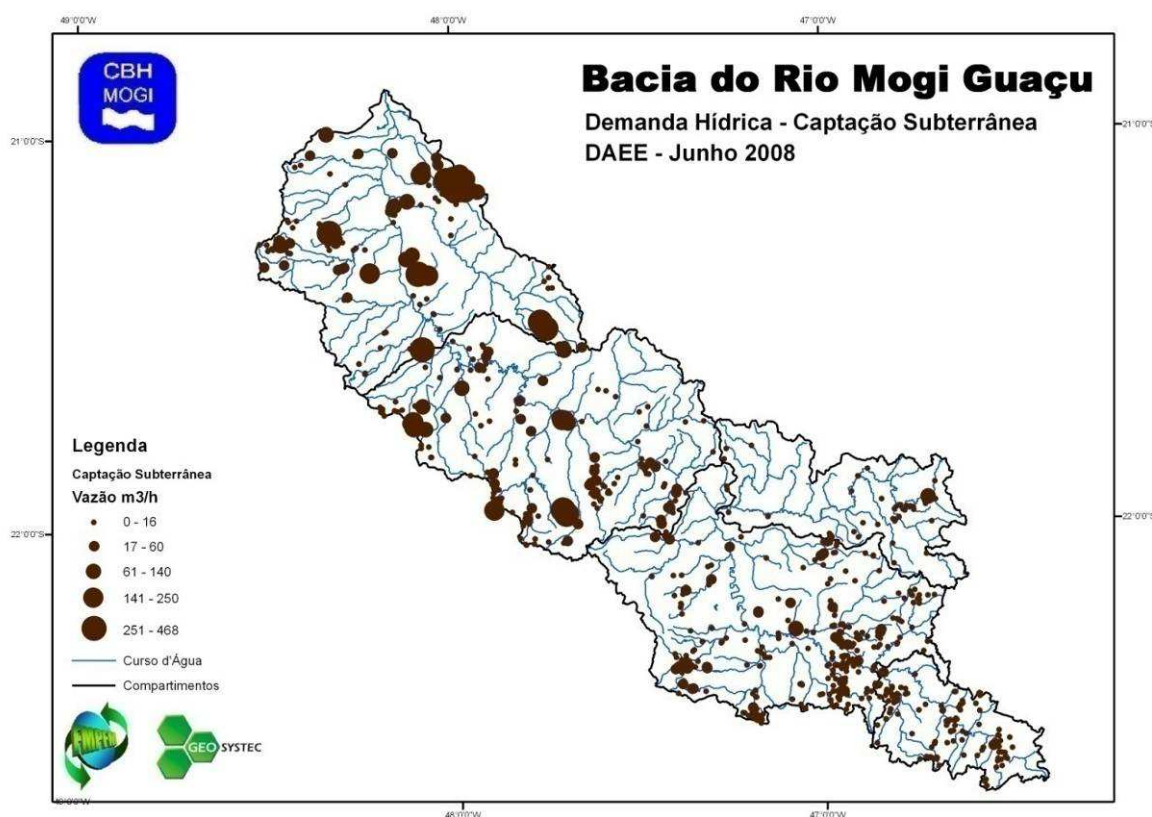


Figura 25: Representação espacial da localização das captações de água subterrânea outorgadas pelo DAEE (acesso aos dados em junho de 2008).

Segundo o Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, publicado pela CETESB (2007), a situação das águas subterrâneas da UGRHI 09 é a seguinte:

- **Aquífero Bauru:** as águas são alcalinas, fracamente salinas, com a condutividade variando entre 211 a 215 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Não foram detectadas concentrações ultrapassando os valores de intervenção ou padrões de potabilidade para nenhuma das substâncias analisadas. Entretanto, em função das concentrações observadas, recomenda-se aos usuários de água subterrânea atenção quanto aos parâmetros cromo, ferro e magnésio.
- **Aquífero Serra Geral:** Os resultados das análises mostram predominância de águas ácidas e pouco mineralizadas. Entre os parâmetros analisados, o alumínio apresentou concentrações que variaram entre 0,01 a 0,2 mg/L, este igual ao valor de intervenção.
- **Aquífero Guarani:** As análises mostram uma variação para o pH, embora com predominância de águas ácidas e pouco mineralizadas. Há também grande amplitude de variação para dureza, entre 5,97 e 120 mg/L CaCO_2 .
- **Aquífero Tubarão:** Diferentemente dos resultados reportados para as amostras de água coletadas nas UGRHIs 05 e 10, na UGRHI 09 a água do aquífero Tubarão apresenta-se predominantemente ácida e pouco mineralizada com baixos valores de

condutividade elétrica e baixas concentrações de sólidos totais dissolvidos, dureza, sódio e cloreto.

- As águas do **Aqüífero pré-Cambriano** são predominantemente básicas, com o pH variando entre 6,9 a 8. A dureza varia entre 64,2 a 164 mg/l CaCO₂. O ferro foi o único parâmetro que ultrapassou o padrão de potabilidade e o alumínio aparece em concentrações próximas ao padrão.

Em nenhum dos aquíferos monitorados na UGRHI 09 foi constatada por meio das análises efetuadas, a presença dos indicadores microbiológicos.

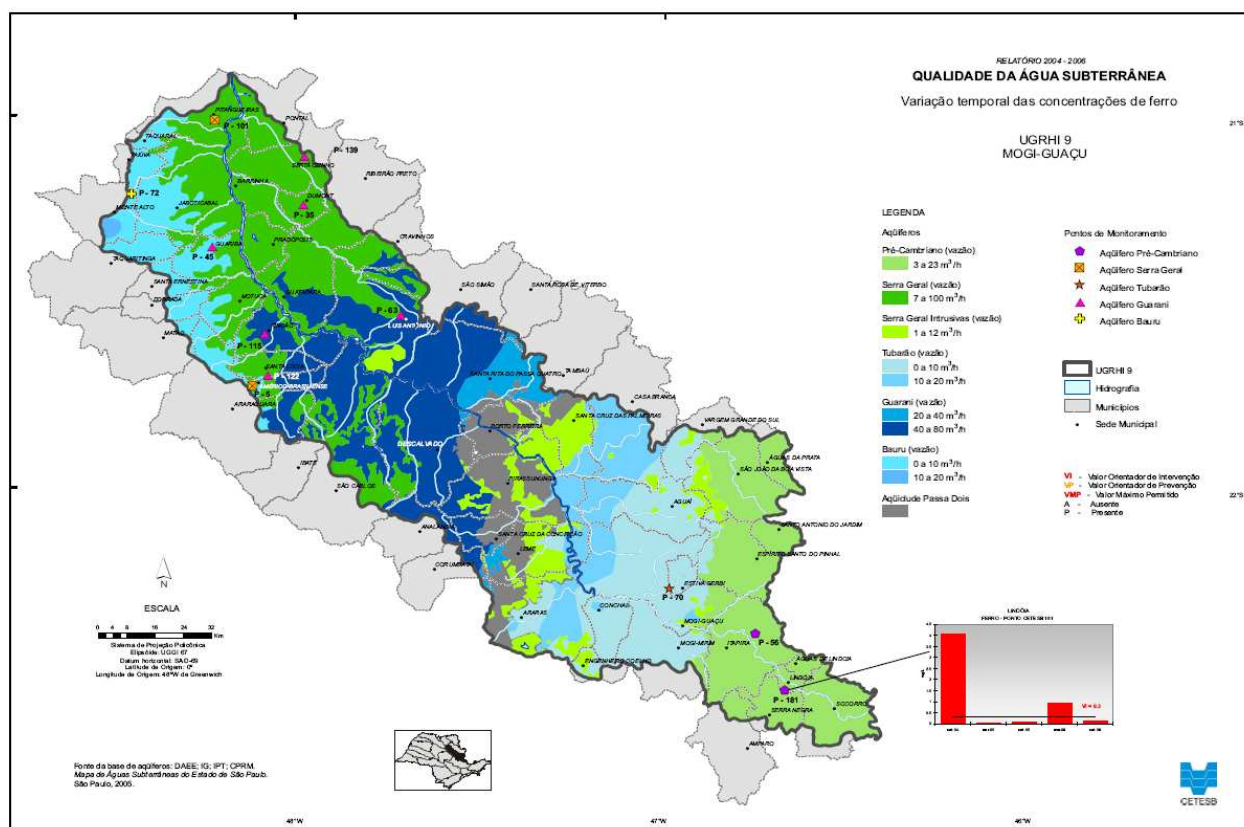


Figura 26: Representação espacial dos aquíferos que compõem a Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu e localização dos pontos de monitoramento e parâmetros em não conformidade das águas subterrâneas.
Fonte: (CETESB, 2007)

3 INDICADORES RELATIVOS AOS RECURSOS HÍDRICOS

Os indicadores são projetados, basicamente, para simplificar a informação sobre fenômenos complexos de modo a melhorar a comunicação. Os indicadores relativos aos recursos hídricos propostos Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo estão hierarquizados em categorias adotadas segundo o modelo FPEIR (Força-Motriz (ou atividades humanas) – Pressão – Estado – Impacto – Resposta). Cada categoria apresenta temas que estão expostos no **Quadro 10**. Cada tema tem indicadores que podem ser visualizados no **Anexo 7.1**.

Os indicadores do FPEIR na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu estão agrupados por categoria: Força Motriz (**quadros 11, 12 e 13**); Pressão (**quadros 14, 15 e 16**); Estado (**quadro 17**); Impacto e Resposta (**quadros 18 e 19**).

As informações são apresentadas para cada um dos 38 municípios que têm sede na UGRHI 09, sendo que esses municípios estão divididos por compartimento. Cada compartimento é analisado separadamente resultando em 5 diferentes matrizes de correlação de indicadores, tratadas no item 4 deste relatório.

Quadro 10: Temas propostos para as categorias: Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta no modelo FPEIR adotado para a avaliação da situação dos recursos hídricos

CATEGORIAS	TEMAS PROPOSTOS
Força Motriz	- Dinâmica demográfica e social - Dinâmica econômica - Dinâmica de ocupação do território
Pressão	- Consumo de água - Produção de resíduos sólidos e efluentes - Interferência em corpos d'água
Estado	- Qualidade das águas - Disponibilidade das águas - Eventos críticos
Impacto	- Saúde pública e ecossistemas - Uso da água - Finanças públicas
Resposta	- Controle de poluição - Monitoramento das águas - Controle da exploração e uso da água - Infraestrutura de abastecimento - Controle de erosão e assoreamento - Gestão integrada e compartilhada das águas

Quadro 11: Indicadores de FORÇA MOTRIZ - Dinâmica demográfica e social

INDICADORES FORÇA MOTRIZ UGRHI 09 MOGI-GUAÇU			TEMA: Dinâmica demográfica e social				
			FM.01 - Crescimento populacional	FM.02 - População flutuante	FM.03 - Densidade demográfica	FM.04 - Responsabilidade social e desenvolvimento humano	
Município	Área Km2 (SEADE 2005)	POPULAÇÃO (SEADE 2007)	FM.01 – Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) % (SEADE 2007)	FM.02 – Quantidade anual da população flutuante n°/ ano (SEADE 2007)	FM.03 – Densidade demográfica hab/km2 (SEADE 2007)	FM.04-A – IPRS (SEADE 2004)	FM.04-B - IDHM (IBGE 2000)
ALTO MOGI							
Aguai	462	32.016	1,86	0	69,30	5	0,786
Araras	610	115.450	1,50	0	189,26	1	0,828
Conchal	212	25.281	1,59	0	119,25	5	0,770
Engenheiro Coelho	112	12.596	3,35	0	112,46	1	0,792
Espírito Santo do Pinhal	394	43.418	1,02	0	110,20	3	0,808
Estiva Gerbi	74	10.561	2,59	0	142,72	1	0,794
Leme	396	89.581	1,52	0	226,21	5	0,796
Mogi Guaçu	855	142.628	2,02	0	166,82	1	0,813
Moji-Mirim	484	93.442	2,01	0	193,06	2	0,825
Santa Cruz da Conceição	155	4.053	2,01	0	26,15	4	0,803
PEIXE							
Águas de Lindóia	64	19.232	2,53	6.442	300,50	2	0,807
Itapira	529	67.658	0,95	0	127,90	4	0,794
Lindóia	43	6.266	2,37	1.618	145,72	4	0,820
Serra Negra	203	25.289	0,85	10.665	124,58	1	0,817
Socorro	442	34.149	0,63	8.333	77,26	5	0,812
JAGUARI MIRIM							
Águas da Prata	155	7.505	0,74	2.657	48,42	4	0,810
Santa Cruz das Palmeiras	322	28.366	1,52	0	88,09	5	0,796
Santo Antônio do Jardim	104	6.570	0,95	0	63,17	3	0,766
São João da Boa Vista	500	82.585	0,95	0	165,17	4	0,843
MÉDIO MOGI							
Américo Brasiliense	127	34.497	2,92	0	271,63	3	0,788
Descalvado	743	31.290	1,15	0	42,11	1	0,820
Pirassununga	722	70.333	1,18	0	97,41	1	0,839
Porto Ferreira	246	53.468	1,75	0	217,35	2	0,802
Rincão	280	10.616	0,39	0	37,91	3	0,777
Santa Lúcia	169	8.974	1,95	0	53,10	4	0,782
Santa Rita do Passa Quatro	738	27.703	0,85	2.925	37,54	3	0,832
BAIXO MOGI							
Barrinha	144	28.403	2,34	0	197,24	4	0,766
Dumont	102	7.315	2,17	0	71,72	3	0,802
Guariba	264	33.118	0,92	0	125,45	4	0,756
Guataporá	406	7.088	1,55	0	17,46	3	0,776
Jaboticabal	704	73.028	1,17	0	103,73	1	0,815
Luís Antônio	611	8.141	1,88	0	13,32	1	0,795
Motuca	232	4.312	1,57	0	18,59	4	0,761
Pitangueiras	440	34.739	1,59	0	78,95	4	0,764
Pontal	380	34.714	2,30	0	91,35	2	0,792
Pradópolis	170	15.049	2,25	0	88,52	4	0,798
Sertãozinho	405	105.879	1,64	0	261,43	1	0,833
Taquaral	62	2.861	0,72	0	46,15	4	0,765
TOTAL UGRHI 09	15.004	1.438.174	1,55	32.640			0,798

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 12: Indicadores de FORÇA MOTRIZ - Dinâmica econômica

INDICADORES FORÇA MOTRIZ UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Dinâmica econômica					
	FM.05 - Agropecuária		FM.06 - Indústria e mineração		FM.07 - Comércio e serviços	
Município	FM.05 - A – Quantidade de estabelecimentos agropecuários n° (SEADE 1996)	FM.05 - B – Efetivo de rebanhos n° de cabeças (Instituto de Economia agrícola IEA* 2005)	FM.06 - B – Quantidade de estabelecimentos industriais n° (SEADE 2005)	FM.06 - C – Quantidade de estabelecimentos de mineração em geral (CPRM/MME 2008 *)	FM.07 - A – Quantidade de estabelecimentos de comércio n° (SEADE 2005)	FM.07 - B – Quantidade de estabelecimentos de serviços n° (SEADE 2005)
ALTO MOGI						
Aguai	493	10.000	53	5	239	108
Araras	359	3.800	374	10	1.065	783
Conchal	374	5.300	51	6	247	116
Engenheiro Coelho	163	1.580	20	0	66	45
Espírito Santo do Pinhal	468	18.148	134	0	351	265
Estiva Gerbi	103	4.600	16	5	38	27
Leme	441	5.600	279	14	794	474
Mogi Guaçu	602	15.300	302	19	1.036	721
Mogi-Mirim	774	16.000	270	13	827	597
Santa Cruz da Conceição	256	7.800	13	7	20	22
PEIXE						
Águas de Lindóia	76	7.800	148	0	216	185
Itapira	482	38.923	259	6	621	413
Lindóia	80	3.100	32	4	54	56
Serra Negra	398	11.970	143	0	429	358
Socorro	2.624	32.000	156	11	355	181
JAGUARI MIRIM						
Águas da Prata	121	5.259	14	7	20	35
Santa Cruz das Palmeiras	105	3.600	41	3	249	289
Santo Antônio do Jardim	373	5.694	20	0	54	32
São João da Boa Vista	651	37.800	205	5	956	691
MÉDIO MOGI						
Américo Brasiliense	26		57	0	201	136
Descalvado	556	37.000	74	13	340	214
Pirassununga	468	18.000	140	3	625	478
Porto Ferreira	200	4.500	242	16	555	338
Rincão	76		32	20	60	52
Santa Lúcia	41	5.000	6	3	25	40
Santa Rita do Passa Quatro	356	27.150	58	7	283	216
BAIXO MOGI						
Barrinha	62	500	12	5	140	72
Dumont	138	500	22	0	48	21
Guariba	146	955	40	0	218	149
Guataporá	105	7.560	8	4	26	27
Jaboticabal	519	8.500	149	4	732	584
Luís Antônio	99	6.640	14	4	47	87
Motuca	159	4.330	4	0	15	20
Pitangueiras	472	7.080	25	2	172	155
Pontal	273	1.460	37	0	181	226
Pradópolis	123	1.200	23	2	99	66
Sertãozinho	417	4.700	347	1	1.046	816
Taquaral		450	3	0	13	7
TOTAL UGRHI 09	13.179	369.799	3.823	199	12.463	9.102

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 13: Indicadores de FORÇA MOTRIZ - Dinâmica de ocupação do território

INDICADORES FORÇA MOTRIZ UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Dinâmica de ocupação do território				
	FM.10 - Uso e ocupação do solo				
	FM.10-A – Proporção Área agrícola / área total % (SMA CPLEA 2005)	FM.10 - B- Proporção de Área com cobertura vegetal nativa / área total % (SMA CPLEA 2005)	FM.10 - C – Proporção Área com silvicultura / área total % (SMA CPLEA 2005)	FM.10 - D– Proporção de Área de pastagem / área total % (SMA CPLEA 2005)	FM.10 - E– Proporção de Área urbanizada / área total % (SMA- CPLEA 2005)
ALTO MOGI					
Aguai	31,90	11,40	2,74	51,98	1,39
Araras	38,74	13,59	0,26	45,73	0,45
Conchal	31,30	4,49	5,61	55,75	2,43
Engenheiro Coelho	34,11	6,82	0,00	55,66	2,70
Espírito Santo do Pinhal	5,20	32,43	2,52	56,85	2,77
Estiva Gerbi	13,32	8,61	2,05	72,91	2,85
Leme	41,74	8,39	0,92	44,04	4,01
Mogi Guaçu	23,32	11,22	11,77	48,91	3,86
Moji-Mirim	24,52	5,99	2,91	61,62	4,12
Santa Cruz da Conceição	17,81	14,78	0,15	65,53	1,04
PEIXE					
Águas de Lindóia	1,66	27,72	0,13	59,77	10,66
Itapira	9,60	20,01	0,50	66,18	3,14
Lindóia	0,09	22,61	0,01	71,36	5,06
Serra Negra	3,65	33,24	0,00	58,34	4,60
Socorro	1,03	21,08	0,24	75,02	2,58
JAGUARI MIRIM					
Águas da Prata	3,09	52,20	0,75	42,04	1,92
Santa Cruz das Palmeiras	40,58	16,93	0,65	39,98	1,37
Santo Antônio do Jardim	13,83	26,83	0,11	55,84	3,19
São João da Boa Vista	14,91	21,66	0,14	58,86	4,04
MÉDIO MOGI					
Américo Brasiliense	47,16	8,33	0,14	39,70	3,59
Descalvado	28,13	16,59	0,24	53,69	0,78
Pirassununga	31,03	12,41	0,50	53,29	1,85
Porto Ferreira	29,39	12,23	0,90	52,57	4,11
Rincão	40,47	7,97	0,45	49,09	0,58
Santa Lúcia	40,84	9,64	0,35	48,20	0,80
Santa Rita do Passa Quatro	24,32	15,29	3,61	55,36	1,02
BAIXO MOGI					
Barrinha	72,41	4,98	0,02	20,00	1,57
Dumont	74,30	3,36	0,09	20,69	1,32
Guariba	75,73	1,79	0,03	19,37	2,36
Guataporá	57,27	9,01	2,69	29,51	0,58
Jaboticabal	75,07	2,09	0,14	19,67	2,64
Luís Antônio	44,35	20,43	3,48	30,45	0,28
Motuca	56,98	10,58	0,02	31,35	0,43
Pitangueiras	73,63	2,90	0,50	20,56	1,31
Pontal	72,53	3,35	0,10	21,24	1,64
Pradópolis	64,72	2,55	0,14	27,84	1,99
Sertãozinho	65,38	3,84	0,20	24,22	4,02
Taquaral	46,22	0,31	0,00	52,33	1,06
TOTAL UGRHI 09	36,69	13,02	1,82	45,50	2,21

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 14: Indicadores de PRESSÃO - Consumo de água (demanda e captação de água)

INDICADORES PRESSÃO UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Consumo de água				
	P.01 - Demanda de água	P.02 - Captações de água			
Município	P.01 - Demanda de água total Outorgada 1.000 m3/ano (DAEE fev 2008)	P.02 A - Quantidade de captações superficiais/área n° outorgas/1.000km2 (DAEE fev 2008)	P.02 B Quantidade de captações subterrâneas/ área n° outorgas/1.000km2 (DAEE fev 2008)	P.02-C Proporção de captações de água superficial em relação ao total % (DAEE fev 2008)	P.02 D Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total % (DAEE fev 2008)
ALTO MOGI					
Aguai	82.955	261,90	12,99	95,28	4,72
Araras	73.266	139,34	100,00	58,22	41,78
Conchal	15.818	198,11	47,17	80,77	19,23
Engenheiro Coelho	3.399	116,07	133,93	46,43	53,57
Espírito Santo do Pinhal	10.393	93,91	35,53	72,55	27,45
Estiva Gerbi	3.373	148,65	81,08	64,71	35,29
Leme	17.534	141,41	45,45	75,68	24,32
Mogi Guaçu	119.393	162,57	66,67	70,92	29,08
Moji-Mirim	24.161	150,83	95,04	61,34	38,66
Santa Cruz da Conceição	17.090	83,87	6,45	92,86	7,14
PEIXE					
Águas de Lindóia	3.836	171,88	62,50	73,33	26,67
Itapira	30.836	60,49	56,71	51,61	48,39
Lindóia	6.772	186,05	302,33	38,10	61,90
Serra Negra	7.238	172,41	54,19	76,09	23,91
Socorro	6.841	138,01	54,30	71,76	28,24
JAGUARI MIRIM					
Águas da Prata	4.082	77,42	19,35	80,00	20,00
Santa Cruz das Palmeiras	322	28.366	17.861	90,06	12,42
Santo Antônio do Jardim	1.275	86,54	9,62	90,00	10,00
São João da Boa Vista	58.791	202,00	30,00	87,07	12,93
MÉDIO MOGI					
Américo Brasiliense	24.546	86,61	94,49	47,83	52,17
Descalvado	69.677	68,64	59,22	53,68	46,32
Pirassununga	71.533	138,50	20,78	86,96	13,04
Porto Ferreira	19.021	117,89	24,39	82,86	17,14
Rincão	31.862	67,86	42,86	61,29	38,71
Santa Lúcia	2.566	23,67	29,59	44,44	55,56
Santa Rita do Passa Quatro	48	60,98	8,13	88,24	11,76
BAIXO MOGI					
Barrinha	18.829	62,50	55,56	52,94	47,06
Dumont	927	39,22	19,61	66,67	33,33
Guariba	22.220	26,52	7,58	77,78	22,22
Guataporá	2.352	14,78	4,93	75,00	25,00
Jaboticabal	71.398	38,35	41,19	48,21	51,79
Luís Antônio	60.080	19,64	18,00	52,17	47,83
Motuca	15.882	8,62	17,24	33,33	66,67
Pitangueiras	31.413	63,64	22,73	73,68	26,32
Pontal	37.532	23,68	15,79	60,00	40,00
Pradópolis	138.157	41,18	82,35	33,33	66,67
Sertãozinho	150.057	66,67	138,27	32,53	67,47
Taquaral	2.339	48,39	16,13	75,00	25,00
TOTAL UGRHI 09	1.310.986	111,30	44,85	71,28	28,72

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 15: Indicadores de PRESSÃO - Consumo de água (uso da água)

INDICADORES PRESSÃO UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Consumo de água				
	P.03 - Uso da água				
	P.03-A – Proporção de volume de uso doméstico de água em relação ao uso total % (DAEE fev 2008)	P.03-B – Proporção de volume de uso industrial de água em relação ao uso total % (DAEE fev 2008)	P.03-C – Proporção de volume de uso de água na irrigação em relação ao uso total % (DAEE fev 2008)	P.03-D – Proporção de volume de uso de água subterrânea em relação ao uso total % (DAEE fev 2008)	P.03-E – Quantidade anual de água para abastecimento público 1.000 m³/ano (consumo médio 62,78 m³/hab. ano-SNIS/ANA)
Município					
ALTO MOGI					
Aguai	4,99	0,71	87,50	1,01	2009,96
Araras	48,92	27,43	16,39	6,69	7247,95
Conchal	1,59	6,51	73,63	3,50	1587,14
Engenheiro Coelho	24,61	16,07	37,51	49,41	790,78
Espírito Santo do Pinhal	0,96	0,08	49,63	2,14	2725,78
Estiva Gerbi	30,57	10,08	50,51	11,82	663,02
Leme	0,63	8,26	47,84	9,35	5623,90
Mogi Guaçu	18,39	6,89	42,86	4,11	8954,19
Moji-Mirim	3,58	19,99	38,38	13,49	5866,29
Santa Cruz da Conceição	82,98	0,00	15,43	0,35	254,45
PEIXE					
Águas de Lindóia	24,89	0,00	1,83	4,34	1207,38
Itapira	61,25	5,78	18,41	5,86	4247,57
Lindóia	1,97	72,05	0,00	18,24	393,38
Serra Negra	58,75	1,26	1,32	7,45	1587,64
Socorro	5,44	20,79	13,19	18,71	2143,87
JAGUARI MIRIM					
Águas da Prata	38,97	7,51	26,83	22,62	471,16
Santa Cruz das Palmeiras	87,88	12,12	0,33	0,00	68,44
Santo Antônio do Jardim	43,98	16,49	8,60	16,49	412,46
São João da Boa Vista	10,49	14,20	65,17	1,01	5184,69
MÉDIO MOGI					
Américo Brasiliense	4,85	63,82	23,48	19,77	2165,72
Descalvado	12,36	21,85	56,48	29,16	1964,39
Pirassununga	14,99	21,80	55,72	3,20	4415,51
Porto Ferreira	31,96	28,51	35,97	1,98	3356,72
Rincão	9,91	0,69	70,32	14,99	666,47
Santa Lúcia	6,86	0,00	0,00	50,90	563,39
Santa Rita do Passa Quatro	1,30	33,83	40,96	45,45	1739,19
BAIXO MOGI					
Barrinha	3,87	46,52	48,90	3,93	1783,14
Dumont	0,11	13,60	0,00	13,71	459,24
Guariba	9,07	90,26	0,67	10,25	2079,15
Guataporã	5,77	0,00	30,54	5,77	444,98
Jaboticabal	17,91	50,96	9,64	5,94	4584,70
Luís Antônio	2,11	67,64	30,07	8,43	511,09
Motuca	0,83	92,94	5,41	1,71	270,71
Pitangueiras	1,94	59,93	30,61	5,95	2180,91
Pontal	1,20	90,68	0,00	11,61	2179,34
Pradópolis	5,59	5,07	0,00	7,81	944,78
Sertãozinho	19,54	79,08	0,22	27,43	6647,08
Taquaral	0,00	0,00	94,38	10,11	179,61
TOTAL UGRHI 09	16,50	43,29	33,31	10,73	90288,56

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 16: Indicadores de PRESSÃO - Produção de resíduos sólidos e efluentes

INDICADORES PRESSÃO UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Produção de resíduos sólidos e efluentes				
	P.04 - Resíduos sólidos domésticos	P.05 - Efluentes industriais e sanitários		P.06 - Áreas contaminadas	
Município	P.04 - A – Quantidade anual de resíduos sólidos domiciliares per capita t/hab/ano (CETESB e SEADE 2005)	P.05-C-Carga Orgânica anual de efluentes sanitários Kg DBO/ano (CETESB 2005)	P.05-D – Quantidade de pontos de lançamento de efluentes (DAEE fev 2008)	P.06-A – Quantidade de áreas contaminadas e áreas críticas n° (CETESB 2006)	P.06-B – Quantidade anual de acidentes com cargas de produtos químicos n° (CETESB 2006)
ALTO MOGI					
Aguai	0,12769	557720	31		
Araras	0,17407	2132695	84	2	
Conchal	0,13050	447855	42		
Engenheiro Coelho	0,10871	186150	19	1	
Espírito Santo do Pinhal	0,12349	745330	28		
Estiva Gerbi	0,12786	181405	11		
Leme	0,14200	1688125	46	1	
Mogi Guaçu	0,16881	2614860	91	3	
Moji-Mirim	0,13316	1662940	72		
Santa Cruz da Conceição	0,07862	49640	9		
PEIXE					
Águas de Lindóia	0,14388	356240	9		
Itapira	0,13592	1226035	41		
Lindóia	0,13040	109865	6		
Serra Negra	0,12665	436540	26		
Socorro	0,09326	459900	67		
JAGUARI MIRIM					
Águas da Prata	0,12257	128115	3		
Santa Cruz das Palmeiras	0,58	1780,82	0,13754	523775	11
Santo Antônio do Jardim	0,07668	76650	6		
São João da Boa Vista	0,13653	1513655	41		
MÉDIO MOGI					
Américo Brasiliense	0,14745	651160	9		
Descalvado	0,12205	523410	43		
Pirassununga	0,13081	1241000	54		
Porto Ferreira	0,14271	1004480	19		
Rincão	0,11337	170455	17	1	
Santa Lúcia	0,13324	159140	8		
Santa Rita do Passa Quatro	0,12589	475960	1		
BAIXO MOGI					
Barrinha	0,14562	543850	13	1	
Dumont	0,13732	133955	11	1	
Guariba	0,13976	631815	3		
Guatapará	0,09092	98915	7		
Jaboticabal	0,13935	1362910	25	1	
Luís Antônio	0,13477	147095	6	1	
Motuca	0,09211	57670	3	1	
Pitangueiras	0,13526	643130	18	2	
Pontal	0,14342	651525	13		
Pradópolis	0,13795	273020	11	1	
Sertãozinho	0,17655	1986330	48	3	
Taquaral	0,14181	53655	0		
TOTAL UGRHI 09	0,14286	25906970	1046	21	2

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 17: Indicadores de ESTADO - Disponibilidade das águas

INDICADORES ESTADO UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Disponibilidade das águas		
	E.05 - Disponibilidade de águas superficiais		
	E.05-A.1 – Demanda total/Q7,10 % (DAEE)	E.05-A.2 – 50% /Q7,10 (m3/habt/ano) (DAEE e SEADE 2007)	E.05-B.1 – Demanda total/Qméd % (DAEE)
Município			
ALTO MOGI			
Aguai	124,44	761,51	30,19
Araras	107,07	283,51	25,97
Conchal	27,11	378,40	6,57
Engenheiro Coelho	11,49	434,01	2,79
Espírito Santo do Pinhal	49,61	463,33	12,03
Estiva Gerbi	22,84	367,89	5,54
Leme	112,86	226,87	27,38
Mogi Guaçu	110,49	291,97	26,80
Moji-Mirim	37,94	269,03	9,20
Santa Cruz da Conceição	11,78	1913,32	2,86
PEIXE			
Águas de Lindóia	24,63	146,60	5,97
Itapira	59,34	399,22	14,39
Lindóia	100,11	396,09	24,28
Serra Negra	6,05	395,81	1,47
Socorro	12,92	653,55	3,14
JAGUARI MIRIM			
Águas da Prata	16,29	983,27	3,95
Santa Cruz das Palmeiras	31,14	535,09	7,55
Santo Antônio do Jardim		856,08	
São João da Boa Vista	652,71	323,05	158,33
MÉDIO MOGI			
Américo Brasiliense	67,23	178,86	16,31
Descalvado	37,46	1247,78	9,09
Pirassununga	437,78	533,80	106,17
Porto Ferreira	58,5	237,49	14,19
Rincão	12,65	1526,89	3,07
Santa Lúcia	9,85	899,62	2,39
Santa Rita do Passa Quatro	11,01	1402,86	2,67
BAIXO MOGI			
Barrinha	25,34	271,75	6,15
Dumont	1,14	789,15	0,28
Guariba	29,87	419,12	7,25
Guataporã	3,27	3032,58	0,79
Jaboticabal	84,08	499,37	20,39
Luís Antônio	82,43	3799,74	20,00
Motuca		2762,69	
Pitangueiras	62,95	605,32	15,27
Pontal		545,07	
Pradópolis	1141,54	567,58	276,89
Sertãozinho	166,76	195,20	40,45
Taquaral	0,51	921,50	0,12
TOTAL UGRHI 09	82,12	537,19	19,92

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 18: Indicadores de IMPACTO e RESPOSTA - Saúde pública e ecossistemas / Controle de poluição

INDICADORES IMPACTO E RESPOSTA UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Saúde pública e ecossistemas		TEMA: Controle de poluição			
	I.01 - Doenças de veiculação hídrica		R.01 - Coleta e disposição de resíduos sólidos	R.02 - Coleta e tratamento de efluentes		R.03 - Remediação de áreas contaminadas
Município	I.01-A - Incidência de diarreias agudas n° de casos/1.000 hab. Ano (CVE 2006)	I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone n° de casos/1.000 hab. Ano (CVE 2006)	R.01-C - Proporção de aterros sanitários com IQR considerado Adequado % (CETESB 2006)	R.02-A - Cobertura da coleta de esgoto % (CETESB 2006)	R02C - Proporção de esgoto coletado tratado % (CETESB 2006)	R.03* - Áreas contaminadas com remediação concluída e com remediação em andamento em relação ao total do Estado % (CETESB 2006)
ALTO MOGI						
Aguai	71,03	0,00000	0	76	0	
Araras	7,50	0,00000	0	100	75	
Conchal	63,17	0,03956	0	100	7	
Engenheiro Coelho	16,20	0,00000	100	100	0	
Espírito Santo do Pinhal	39,78	0,00000	100	100	85	
Estiva Gerbi	94,03	0,00000	0	87	0	
Leme	22,08	0,00000	0	0	0	
Mogi Guaçu	67,39	0,00701	100	100	75	
Moji-Mirim	24,48	0,00000	100	80	0	
Santa Cruz da Conceição	33,80	0,00000	0	70	0	
PEIXE						
Águas de Lindóia	8,06	0,00000	100	100	33	
Itapira	36,89	0,00000	0	100	100	
Lindóia		0,00000	100	46	0	
Serra Negra		0,00000	100	100	80	
Socorro		0,00000	100	86	0	
JAGUARI MIRIM						
Águas da Prata	22,92	0,00000	0	100	100	
Santa Cruz das Palmeiras	38,74	0,00000	100	100	0	
Santo Antônio do Jardim	20,24	0,00000	100	100	100	
São João da Boa Vista	44,81	0,00000	0	100	80	
MÉDIO MOGI						
Américo Brasiliense	76,35	0,00000	100	92	0	
Descalvado	4,38	0,00000	0	100	0	
Pirassununga	7,48	0,01422	0	100	6	
Porto Ferreira	5,91	0,00000	0	93	0	
Rincão		0,00000	0	100	0	
Santa Lúcia	40,56	0,00000	100	100	0	
Santa Rita do Passa Quatro	6,14	0,00000	0	86	0	
BAIXO MOGI						
Barrinha	6,69	0,00000	0	75	0	
Dumont	40,33	0,00000	0	100	12	
Guariba	40,28	0,00000	0	100	100	
Guataporá	0,00	0,00000	0	100	8	
Jaboticabal	49,76	0,00000	100	100	2	
Luís Antônio	75,67	0,00000	0	100	100	
Motuca	16,93	0,00000	100	100	100	
Pitangueiras	21,19	0,02879	0	88	0	
Pontal	0,00	0,00000	0	83	0	
Pradópolis	25,05	0,00000	0	100	100	
Sertãozinho	3,35	0,00000	0	89	0	
Taquaral	197,48	0,00000	0	100	40	
TOTAL UGRHI 09	29,03	0,00278	37	94	33	0,55

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

Quadro 19: Indicadores de IMPACTO e RESPOSTA - Monitoramento das águas / Controle da exploração e uso da água / Gestão integrada e compartilhada das águas

INDICADORES IMPACTO E RESPOSTA UGRHI 09 MOGI-GUAÇU	TEMA: Monitoramento das águas		TEMA: Controle da exploração e uso da água			TEMA: Gestão integrada e compartilhada das águas
	R.05 - Abrangência e monitoramento		R.06 - Outorga e uso da água			R.11 - Metas do PERH atingidas
Município	R.05-B – Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água superficial n° de pontos/1.000 km ² (CETESB e SEADE 2006)	R.05.D – Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea n° de pontos/1.000km ² (CETESB e SEADE 2006)	R.06-B – Vazão total outorgada para captações superficiais existentes.1.000m ³ /ano (DAEE fev 2008)	R.06-C – Vazão total outorgada para captações subterrâneas existentes.1.000m ³ /a no (DAEE fev 2008)	R.06-D – Quantidade de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água (DAEE fev 2008)	R.11 – Proporção de metas do PERH atingidas (Anexo I)
ALTO MOGI						
Aguai	2,16	0,00	82.113,61	841,84	92	
Araras	3,28	0,00	68.367,07	4.898,85	136	
Conchal	9,43	0,00	15.264,30	554,07	50	
Engenheiro Coelho	17,86	0,00	1.719,68	1.679,47	37	
Espírito Santo do Pinhal	5,08	0,00	10.170,80	222,07	60	
Estiva Gerbi	0,00	0,00	2.974,46	398,84	19	
Leme	10,10	0,00	15.894,84	1.638,73	69	
Mogi Guaçu	10,53	1,17	114.482,69	4.910,59	199	
Moji-Mirim	4,13	0,00	20.902,94	3.258,37	130	
Santa Cruz da Conceição	12,90	0,00	17.030,40	59,57	16	
PEIXE						
Águas de Lindóia	0,00	0,00	3.669,30	166,44	32	
Itapira	0,00	1,89	29.028,89	1.807,36	84	
Lindóia	0,00	23,26	5.536,76	1.235,16	23	
Serra Negra	0,00	0,00	6.699,21	539,27	85	
Socorro	0,00	0,00	5.561,37	1.279,84	140	
JAGUARI MIRIM						
Águas da Prata	0,00	0,00	3.158,59	923,30	6	
Santa Cruz das Palmeiras	0,00	0,00	17.757,57	103,37	26	
Santo Antônio do Jardim	9,62	0,00	1.064,52	210,24	12	
São João da Boa Vista	2,00	0,00	58.197,41	593,58	141	
MÉDIO MOGI						
Américo Brasiliense	0,00	7,87	19.692,48	4.853,04	23	
Descalvado	0,00	0,00	49.358,66	20.318,21	89	
Pirassununga	12,47	0,00	69.243,95	2.288,81	100	
Porto Ferreira	4,07	0,00	18.645,13	375,80	47	
Rincão	0,00	3,57	27.084,61	4.777,70	22	
Santa Lúcia	0,00	5,92	1.259,69	1.306,12	8	
Santa Rita do Passa Quatro	1,36	0,00	26,28	21,90	4	
BAIXO MOGI						
Barrinha	0,00	0,00	18.089,40	739,34	16	
Dumont	0,00	9,80	800,23	127,20	17	
Guariba	0,00	3,79	19.942,14	2.277,60	11	
Guatapará	0,00	0,00	2.216,28	135,78	10	
Jaboticabal	0,00	0,00	67.159,77	4.238,09	60	
Luís Antônio	0,00	1,64	55.013,68	5.066,78	15	
Motuca	0,00	0,00	15.610,32	271,56	10	
Pitangueiras	2,27	2,27	29.543,10	1.870,26	39	
Pontal	0,00	0,00	33.174,12	4.358,10	18	
Pradópolis	0,00	0,00	127.370,40	10.786,19	22	
Sertãozinho	0,00	2,47	108.895,56	41.160,96	82	
Taquaral	0,00	0,00	2.102,40	236,52	4	
TOTAL UGRHI 09	17,86	0,73	1.144.822,59	130.530,92	2175	

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Recursos Hídricos (SMA - CRHi, 2008).

4 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A situação dos recursos hídricos da UGRHI 09 é obtida por meio de análise sintética e objetiva de uma matriz de correlação apresentada pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Os indicadores de Estado (E) são apresentados nas colunas e são correlacionados com os demais indicadores que são apresentados nas linhas (FM, P, I e R).

Para cada tema correlacionado com o indicador Estado foi atribuída uma pontuação que variou de 1 (pouca relevância e/ou baixa correlação) a 3 (alta relevância / alta correlação), sendo que para os temas com pontuação 3 foi descrito o porquê foi considerado relevante e quais são os seus impactos.

A correlação não é analisada individualmente, mas sim de forma comparativa. Por exemplo: no caso do item E01 – Qualidade das águas superficiais, primeiramente deve-se checar a correlação dele com todos os itens da coluna da esquerda (indicadores das 5 categorias).

A matriz de correlação foi preenchida para cada um dos cinco compartimentos da bacia. Em workshop realizado na cidade de Mogi Guaçu em 1º de agosto de 2008 foi realizada discussão dos compartimentos Alto Mogi, Peixe e Jaguari Mirim e em workshop realizado na cidade de Jaboticabal em 8 de agosto de 2008 foram analisados os dados e informações referentes aos compartimentos Médio Mogi e Baixo Mogi.

Os resultados obtidos para cada compartimento encontram-se no **Anexo 7.2**. É importante ressaltar que na análise por compartimento estão salientados os problemas regionais que, em muitas situações, não refletem as condições mais relevantes em uma análise global da bacia, mas que são de fundamental importância para a resolução dos problemas locais, principalmente se for considerada a heterogeneidade do meio físico e do desenvolvimento antrópico da bacia do Mogi Guaçu.

A matriz de correlação da bacia do rio Mogi Guaçu está apresentada no **Quadro 20**. Os comentários dos indicadores que apresentaram correlação 3 estão expostos nos itens 4.1, 4.2 e 4.3, onde também é justificada a pontuação máxima. Assim são apresentados os principais impactos e problemas existentes na Bacia.

Para a análise da situação dos recursos hídricos, além dos indicadores também foram utilizadas informações levantadas no item 2 (características gerais da bacia), tanto nos seus aspectos gerais como também naqueles ligados aos recursos hídricos.

Quadro 20: Matriz de correlação de dados dos indicadores para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.

	Estado	Qualidade das águas				Disponibilidade das águas			Eventos críticos
		E.01 Qualidade das águas superficiais	E.02 Qualidade das águas subterrâneas	E.03 Balneabilidade de praias e reservatórios	E.04 Qualidade das águas de abastecimento	E.05 Disponibilidade de águas superficiais	E.06 Disponibilidade de águas subterrâneas	E.07 Cobertura de abastecimento	E.08 Enchentes e estiagem
F M	Dinâmica demográfica e social	3	2	1	3	3	2	2	2
	Dinâmica Econômica	3	2	1	3	3	2	2	2
	Dinâmica de ocupação do território	3	2	1	3	3	2	2	3
P	Consumo de água	3	2	1	3	3	2	2	2
	Produção de resíduos sólidos e efluentes	3	2	2	3	2	2	2	2
	Interferência em corpos d'água	2	2	2	2	3	1	2	2
I	Saúde pública e ecossistemas	2	1	1	3	2	1	2	2
	Uso da água	2	2	1	2	2	2	2	3
	Finanças públicas	2	1	1	2	2	2	2	2
R	Controle de poluição	3	2	2	3	3	2	2	3
	Monitoramento das águas	3	2	2	3	3	2	2	3
	Controle da exploração e uso da água	3	2	2	3	3	3	2	3
	Infraestrutura de abastecimento	2	2	2	3	2	2	3	2
	Controle de erosão	3	2	2	3	2	2	2	3
	Gestão integrada e compartilhada das águas	3	3	1	3	3	3	2	3

Legenda: (1) = pouca relevância / baixa correlação (2) = média relevância / média correlação (3) = alta relevância / alta correlação

4.1 Qualidade das águas superficiais e subterrâneas

A qualidade das águas superficiais e subterrâneas foram avaliadas nas colunas E.01 (qualidade das águas superficiais), E.02 (qualidade das águas subterrâneas), E.03 (balneabilidade de praias e reservatórios) e E.04 (qualidade das águas de abastecimento) da Matriz de Correlação. Aquelas que obtiveram pontuação 3 no cruzamento com informações de força motriz (FM), pressão (P), impacto (I) e resposta (R) foram justificadas nos subitens a seguir.

4.1.1 Qualidade das Águas Superficiais (E.01)

4.1.1.1 Indicadores de Força Motriz (FM)

Tema: Dinâmica Demográfica e Social

FM.01 - Crescimento populacional

FM.02 - População flutuante

FM.03 - Densidade demográfica

FM.04 - Responsabilidade social e desenvolvimento humano

Justificativa: O crescimento populacional, que em muitos municípios é maior que a média do Estado, a população flutuante significativa, a heterogeneidade do Índice Paulista de responsabilidade Social, são relevantes para a qualidade das águas superficiais na bacia do rio Mogi Guaçu.

Tema: Dinâmica Econômica

FM.05 - Agropecuária

FM.06 - Indústria e mineração

Justificativa: Grande quantidade de estabelecimentos industriais principalmente nos municípios de Araras, Mogi Guaçu, Leme e Mogi Mirim. Atividade agrícola bastante diversificada a montante da bacia e ocupação predominante de cana de açúcar com baixo índice de vegetação nativa no Baixo Mogi justificam a alta correlação com a qualidade de água.

Tema: Dinâmica de Ocupação do Solo

FM.10 - Uso e ocupação do solo

Justificativa: Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola com destaque a cana de açúcar em vários compartimentos, também justificam a alta correlação com a qualidade de águas superficiais.

4.1.1.2 Indicadores de Pressão (P)

Tema: Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes

P.04 – Resíduos sólidos domésticos

P.05 – Efluentes industriais e sanitários

Justificativa: Alta concentração de carga orgânica gerada e lançada em águas superficiais, em muitos municípios isso ocorre sem tratamento adequado.

4.1.1.3 Indicadores de Resposta(R)

Tema: Controle de poluição

R.01 – Coleta e disposição de resíduos sólidos

R. 02 – Coleta e tratamento de efluentes

Justificativa: Os municípios apresentam problemas com a disposição de resíduos sólidos e a grande maioria não trata esgoto. Se medidas fossem tomadas para diminuir a poluição certamente melhoraria a qualidade das águas superficiais. O controle de poluição é importante, pois a água superficial tem usos múltiplos. Implantação de sistemas de tratamento de esgoto doméstico bem como o controle de fontes difusas é altamente relevante para a melhoria da qualidade de água.

Tema: Monitoramento das águas

R.05 – Abrangência do monitoramento

Justificativa: O monitoramento é importante para a melhoria da qualidade de água, visto que com ele se tem um diagnóstico da qualidade das águas. Falta ampliar a rede de monitoramento de quantidade e melhorar a de qualidade estendendo a mais tributários do rio Mogi Guaçu, no Médio e Baixo Mogi e estabelecendo uma rede densa nos compartimentos do rio do Peixe e do rio Jaguari Mirim.

Tema: Controle de erosão

R.09 – Recuperação de áreas degradadas

Justificativa: No compartimento do rio do Peixe e nas partes altas dos compartimentos Alto Mogi e Jaguari Mirim, deve se dar atenção especial à topografia que contribui para maior degradação do solo e de estradas rurais.

A falta de mata ciliar, a agricultura sem conservação do solo e a extração de argila e areia irregular (em muitos casos), justificam a pontuação 3 nesse item.

Tema: Gestão integrada e compartilhada das águas

R. 11 – Metas do PERH atingidas

Justificativa: Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH. A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos, é preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.

4.1.2 Qualidade das Águas subterrâneas (E.02)

4.1.2.1 Indicador de Resposta (R)

Tema: Gestão integrada e compartilhada das águas

R. 11 – Metas do PERH atingidas

Justificativa: Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH. A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos, é preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.

4.1.3 Qualidade das Águas de Abastecimento (E.04)

4.1.3.1 Indicadores de Força Motriz (FM)

Tema: Dinâmica Demográfica e Social

FM.01 - Crescimento populacional

FM.02 - População flutuante

Justificativa: Analisando as informações trazidas pelos indicadores observa-se vários municípios com alta taxa de crescimento, acima da média estadual e da média da UGRHI 09. O aumento da população reflete diretamente na qualidade de águas de abastecimento que normalmente é superficial e está diretamente relacionada ao aumento da população. A população flutuante, fixa e temporária, também causa impacto na qualidade das águas de abastecimento.

Tema: Dinâmica Econômica

FM.05 - Agropecuária

FM.06 - Indústria e mineração

Justificativa: A agricultura diversificada e altamente desenvolvida pode se utilizar de produtos que alteram a qualidade das águas de abastecimento assim como a grande quantidade de estabelecimentos industriais principalmente no compartimento Alto Mogi.

Tema: Dinâmica de ocupação do território

FM.10 - Uso e ocupação do solo

Justificativa: Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola são situações que diminuem a qualidade da água de abastecimento.

4.1.3.2 Indicadores de Pressão (P)

Tema: Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes

P.04 – Resíduos sólidos domésticos

P.05 – Efluentes industriais e sanitários

Justificativa: Alta concentração de carga orgânica gerada e lançada sem tratamento em águas superficiais diminui a qualidade da água que é captada para abastecimento público.

4.1.3.3 Indicadores de Impacto(I)

Tema: Saúde pública e ecossistemas

I.01 – Doenças de veiculação hídrica

I.02 – Danos à vida aquática

Justificativa: As doenças de veiculação hídrica são o reflexo da baixa qualidade da água. A saúde pública está ligada diretamente na qualidade da água para o abastecimento.

4.1.3.4 Indicadores de Resposta(R)

Tema: Controle de poluição

R.01 – Coleta e disposição de resíduos sólidos

R. 02 – Coleta e tratamento de efluentes

Justificativa: Os municípios apresentam problemas com a disposição de resíduos sólidos e a grande maioria não trata esgoto. Se medidas fossem tomadas para diminuir a poluição certamente melhoraria a qualidade das águas para abastecimento.

Tema: Monitoramento das águas

R.05 – Abrangência do monitoramento

Justificativa: O monitoramento é importante para a melhoria da qualidade de água, visto que com ele se tem um diagnóstico objetivo da qualidade das águas. O maior número de pontos de monitoramento pode melhorar a gestão da qualidade da água.

Tema: Infraestrutura de abastecimento

R.08 – Melhoria e ampliação do sistema de abastecimento de água

Justificativa: A infra-estrutura está diretamente relacionada com a qualidade da água. Os sistemas devem ser melhorados, principalmente para se evitar o desperdício da água.

Tema: Controle de erosão

R.09 – Recuperação de áreas degradadas

Justificativa: O controle de erosão eficiente ajuda a melhorar a qualidade das águas de abastecimento em função de as atividades agrícolas serem bastante impactantes.

Tema: Gestão integrada e compartilhada das águas

R. 11 – Metas do PERH atingidas

Justificativa: Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH. A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos, é preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.

4.2 Disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas

Neste subitem são analisados os indicadores de força motriz (FM), pressão (P), impacto (I) e resposta (R) em função dos indicadores de Estado E.05 (disponibilidade de águas superficiais), E.06 (disponibilidade de águas subterrâneas) e E.07 (cobertura de abastecimento) que receberam pontuação 3 na Matriz de Correlação (ou seja, é analisada cada coluna da Matriz de Correlação e são apontados quais os indicadores considerados críticos/relevantes para cada um dos Temas).

4.2.1 Disponibilidade de Águas Superficiais (E.05)

4.2.1.1 Indicador de Força Motriz (FM)

Tema: Dinâmica Demográfica e Social

FM.01 - Crescimento populacional

FM.02 - População flutuante

FM.03 - Densidade demográfica

Justificativa: Municípios com alta taxa de crescimento, acima da média estadual e da média da UGRHI 09. O aumento da população reflete diretamente na demanda por quantidade de águas superficiais. A demanda de água para população flutuante e temporária é crítica em alguns municípios.

Tema: Dinâmica Econômica

FM.05 - Agropecuária

FM.06 - Indústria e mineração

Justificativa: A agricultura diversificada e com altas taxas de irrigação, assim como a grande quantidade de estabelecimentos industriais principalmente no compartimento Alto Mogi afetam a disponibilidade de água superficial.

Tema: Dinâmica de ocupação do território

FM.10 - Uso e ocupação do solo

Justificativa: Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa e diversidade da produção agrícola são situações que diminuem a quantidade de água disponível, principalmente pela menor infiltração no solo.

4.2.1.2 Indicador de Pressão (P)

Tema: Consumo de água

P.01 – Demanda de água

P.02 – Captações de água

P.03– Uso da água

Justificativa: O compartimento Ato Mogi é o de maior demanda pela água, possuindo grande número de captações e uso intenso tanto doméstico, industrial como com irrigação. O consumo também é significativo no compartimento Peixe (circuito das águas) e no compartimento Baixo Mogi com uso agrícola intenso e muita irrigação. O consumo grande afeta a disponibilidade de água.

Tema: Interferência em corpos d'água

P.07 – Erosão e assoreamento

P.08 – Barramentos em corpos d'água

Justificativa: As erosões são intensas em algumas áreas o que provoca assoreamento dos corpos d'água. Devido à diversidade de atividades agropecuárias também é significativo o número de barramentos desse setor.

Os dois barramentos grandes no Alto Mogi (Cachoeira de Cima em Mogi Guaçu e Cachoeira de Emas em Pirassununga) ajudam na melhoria da quantidade/qualidade de água , principalmente com o seu manejo na época de estiagem. O assoreamento provocado pela erosão compromete a disponibilidade de água.

4.2.1.3 Indicador de Resposta (R)

Tema: Controle da exploração e uso da água

R. 06 – Outorga de uso da água

Justificativa: É grande a vazão total outorgada para o compartimento do Alto Mogi e o controle é importante para não piorar a situação de disponibilidade de água para esse trecho e demais áreas da bacia do Mogi Guaçu.

Tema: Gestão integrada e compartilhada das águas

R. 11 – Metas do PERH atingidas

Justificativa: Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH. A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos, é preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.

4.2.2 Disponibilidade de Águas Subterrâneas (E.06)

4.2.2.1 Indicador de Resposta (R)

Tema: Controle e exploração do uso da água

R. 06 – Outorga de uso da água

Justificativa: É grande a vazão total outorgada de águas subterrâneas. O controle é importante para não piorar a situação de disponibilidade de água para a bacia do Mogi Guaçu que tem evoluído muito no sentido da exploração da água subterrânea, não só nas áreas do Aquífero Guarani.

Tema: Gestão integrada e compartilhada das águas

R. 11 – Metas do PERH atingidas

Justificativa: Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH. A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos, é preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.

4.2.3 Cobertura de abastecimento (E.07)

4.2.3.1 Indicador de Resposta (R)

Tema: Infraestrutura de abastecimento

R.08 – Melhoria e ampliação do sistema de abastecimento de água

Justificativa: Os sistemas devem ser melhorados, principalmente para se evitar o desperdício da água o que melhoraria ainda mais a cobertura do abastecimento urbano de água.

4.3 Eventos críticos

Neste subitem são analisados os indicadores de força motriz (FM), pressão (P), impacto (I) e resposta (R) em função do indicador de Estado E.08 (enchentes e estiagem), que receberam pontuação 3 na Matriz de Correlação (ou seja, é analisada cada coluna da Matriz de Correlação e são apontados quais os indicadores considerados críticos/relevantes para cada um dos Temas).

4.3.1 Enchentes e estiagem (E.08)

4.3.1.1 Indicador de Força Motriz (FM)

Tema: Dinâmica de ocupação do território

FM.10 - Uso e ocupação do solo

Justificativa: Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola são situações que aumentam a estiagem do período de inverno, principalmente na parte alta da bacia do Mogi Guaçu.

4.3.1.2 Indicador de Impacto (I)

Tema: Uso da água

I.03 – Interrupção de fornecimento

I.04 – Conflitos na exploração e uso da água

Justificativa: Os conflitos de uso existem quando a disponibilidade de água diminui e pode se observar que muitos municípios não comportam mais atividades industriais que necessitam de água.

4.3.1.3 Indicador de Resposta (R)

Tema: Controle de erosão

R.09 – Recuperação de áreas degradadas

Justificativa: O controle de erosão ajuda a diminuir os problemas de estiagem que ocorrem no período de inverno, principalmente com a melhoria da infiltração de água no solo.

Tema: Gestão integrada e compartilhada das águas

R. 11 – Metas do PERH atingidas

Justificativa: Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH. A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos, é preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.

5 RECOMENDAÇÕES: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PRIORITÁRIAS

5.1 Revisão do Plano de Bacia

O Programa de Investimentos do Plano da Bacia da UGRHI 9, publicado em 2003, abrangeu o período de 2003 a 2020. As ações propostas no Plano de Bacia não obedeceram às classificações segundo os PDCs descritos na lei nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994, referente ao PERH 1994-95, optando por classificar as ações em três grandes grupos:

- MGE - Metas de Gestão de Recursos Hídricos;
- MRH - Metas de Serviços e Obras em Recursos Hídricos e Saneamento Básico; e
- MCM - Metas de Serviços e Obras de Proteção aos Mananciais e Compensação aos Municípios.

O Programa de Investimentos, segundo o relatório do Plano de Bacia, totaliza R\$ 442.776.000,00 nesses três componentes.

Das 298 ações propostas, as cinco de maior significância em investimentos respondem por 36,2% dos valores previstos:

- (1) Ampliar, melhorar e construir novas redes de distribuição de água;
- (2) Ampliar as estações de tratamento de esgoto na UGRHI-9;
- (3) Ampliar e construir a rede coletora de esgoto nos municípios da UGRHI-9;
- (4) Ampliar o sistema de tratamento de água dos municípios da UGRHI-9;
- (5) Construção de sistema de tratamento de esgotos sanitários em Leme.

Atualmente a atualização do Plano de Bacia para o período de 2008-2011 conforme deliberação nº 62 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH de 4-9-2006 encontra-se em fase de elaboração, devendo ser finalizada no segundo semestre de 2008.

Dentre os principais problemas da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (UGRHI 09) podem ser destacados:

- Alta carga orgânica remanescente, principalmente nas áreas de concentração urbana (**Quadro 3**).
- Erosão provocada pelo intensivo uso agrícola do solo (consultar **Figura 11** – uso do solo e **Figura 12** – suscetibilidade à erosão);
- Carga orgânica e vinhaça de cana nos compartimentos do Médio Mogi e do Baixo Mogi.
- Assoreamento e aumento de turbidez da água da bacia causados pela retirada de mata ciliar e a expansão de monoculturas como a cana de açúcar até às margens do rio Mogi Guaçu e seus afluentes.
- Extração de areia no compartimento Peixe e Jaguari-Mirim, que tem provocado graves problemas de erosão e assoreamento, particularmente nos municípios mais

próximos à nascente do rio, destacando-se os municípios de Águas da Prata e São João da Boa Vista, respectivamente.

O comitê da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu tem priorizado as ações de saneamento básico, principalmente no sentido de diminuir a carga orgânica remanescente que é despejada nos corpos d'água. Nesse sentido foram incentivadas as ações que visavam à elaboração de projetos de estação de tratamento de esgoto, com isso foi possível dar andamento a várias obras em municípios da bacia.

Paralelamente foi estabelecida rede de monitoramento dos corpos d'água, principalmente no compartimento do Alto Mogi, considerado o trecho mais crítico da bacia do Mogi Guaçu.

5.2 Programas e projetos em andamento

Neste curto período de 12 anos de existência do CBH-MOGI, o órgão plenário, considerando nestes anos preliminarmente o diagnóstico do Relatório Zero (1999), bem como a oitiva e propostas de suas câmaras técnicas e posteriormente o primeiro de plano da bacia hidrográfica (2003), ora sendo atualizado e complementado consoante Deliberação CERH n.º 62, focou como meta o **saneamento básico** da bacia hidrográfica.

Contando anualmente com 5,454 % do montante de recursos do FEHIDRO destinados aos 21 comitês de bacia hidrográfica, o que para o CBH-MOGI, nos dias de hoje, significa pouco mais de 2,5 milhões de reais por ano, para ser distribuído inicialmente para 38 municípios com sede urbana na bacia. Posteriormente chegou-se a um universo de 43 municípios aptos a tomarem recursos neste comitê, vez que cinco pediram, nos termos da lei, sua inclusão em razão de possuírem grande parte de seus territórios, ou mesmo parte de malhas urbanas drenando para a bacia do rio Mogi Guaçu.

Consciente do volume de recursos financeiros que dispunha, e das demandas por obras de saneamento que extrapolavam em muito o dinheiro disponível para financiamento, o órgão plenário do CBH-MOGI, não esmoreceu, e optou desde a fundação do comitê em 1996, por estimular fortemente o uso de recursos do FEHIDRO para financiamento do projeto técnico de engenharia do sistema municipal de tratamento de esgotos domésticos, seguido da necessária licença ambiental (SMA - CETESB) e outorga pelo uso da água (ANA ou DAEE).

Com isto o Município tinha um instrumento legítimo e eficaz para se apresentar como tomador de recursos nos organismos financeiros públicos e privados. Uma vez com o projeto técnico devidamente licenciado os Municípios podiam pleitear recursos junto ao FEHIDRO. O que faziam etapa por etapa, ano a ano. Neste passo, municípios como Santa Cruz da Conceição, Dumont, Águas de Lindóia, obtiveram cem por cento dos recursos que lhes permitiram construir suas estações de tratamento de esgoto e obras acessórias. Outros de maior porte como Mogi Guaçu e Sertãozinho - ao longo destes anos de distribuição de recursos – optaram por tomar recursos para obras complementares como emissários e coletores, vez buscaram outras fontes financeiras para as obras civis da ETE, acesso este facilitado pelo projeto técnico anteriormente financiado pelo FEHIDRO.

Vale lembrar que só recentemente foi aprovado o marco regulatório do saneamento básico, Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que “estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico” (art. 1º). Nos meses que se seguiram a promulgação da lei a viabilização e facilidade de acesso aos recursos financeiros caminhou a passos largos junto aos órgãos financeiros públicos e privados em montantes expressivos e compatíveis com as obras civis necessárias à coleta e tratamento de efluentes domésticos. Igualmente, a certeza e segurança jurídicas do novo marco regulatório, abriu oportunidades e possibilitou investimentos privados no setor, que há muito se ressentia de recursos quer públicos ou privados. Neste curto espaço isto se fez sentir na Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu nos financiamentos obtidos na Caixa Econômica Federal.

Neste curto espaço de 12 anos do CBH-MOGI podemos apontar aleatoriamente alguns empreendimentos financiados integralmente pelo FEHIDRO:

- a) SÃO JOÃO DA BOA VISTA – ETE do Distrito Industrial
- b) DUMONT – ETE de Dumont
- c) SANTA CRUZ DA CONCEIÇÃO – ETE de Santa Cruz da Conceição
- d) ITAPIRA – ETE Bairro Eleutério
- e) ÁGUAS DE LINDÓIA – ETE bairro
- f) CONCHAL – ETE Tujugüaba
- g) PIRASSUNGA – ETE Santa Fé

h) Jaboticabal – ETE Luzitânia – igualmente com obras integralmente financiadas pelo FEHIDRO.

De sua vez JABOTICABAL com recursos de seu fundo municipal de investimento, FUNASA e em menor escala do FEHIDRO, concluiu as obras de sua ETE e iniciou sua operação em 2008, retirando uma carga orgânica da bacia do Rio Mogi Guaçu da ordem de 3. 024 kg DBO/Dia atendendo uma população de setenta mil habitantes.

Agregue-se ainda as reduções de carga das indústrias, dentre elas cite-se como mais representativa a International Paper (indústria de papel e celulose) e a Crisciumal (usina sucroalcooleira).

A primeira reduziu sua carga em aproximadamente 2000 kg DBO / dia. Já a segunda eliminou grande parte de seu lançamento. Tudo em face das adequações ambientais realizadas em suas plantas industriais em razão das ações de controle ambiental e dentro do escopo do Projeto Estiagem entre a Agência Ambiental da CETESB, usuários, empresas e CBH-MOGI, que tem por objetivo ações que visem mitigar impactos no trecho crítico do Rio Mogi Guaçu.

PROGRAMAS E PROJETOS EM ANDAMENTO - O Projeto Estiagem apontou a necessidade de melhorias na rede de monitoramento da qualidade (CETESB) e quantidade (ANA e DAEE). Isto levou o órgão plenário do CBH_MOGI em atendimento a estas necessidades a aprovar projetos com recursos do FEHIDRO para melhoria da rede de qualidade (três contratos com o DAEE / CTH - USP). E igualmente recursos para equipamentos do Laboratório de Ribeirão Preto (dois contratos) que faz as análises de

qualidade das águas, além de um veículo-laboratório para atender toda a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu em termos de coleta de amostras de água nos diversos pontos de monitoramento e assistência emergencial quando couber.

Ainda no escopo do Projeto Estiagem a Agência Ambiental da CETESB de Pirassununga após estudos e contando com apoio das áreas técnicas da Sede-SP e do laboratório de Ribeirão Preto, implantou mais 33 pontos de monitoramento da qualidade das águas no chamado Trecho Crítico do Rio Mogi Guaçu. Tais pontos foram geo-referenciados pela área técnica da Sede-SP e integram acerca de três anos o relatório de águas da CETESB, permitindo uma análise mais refinada do citado trecho e assim orientando as ações de controle da poluição e mitigação dos impactos por parte dos atores integrantes do Projeto Estiagem.

Tudo com auxílio e apoio das comunidades municipais lindeiras do trecho crítico que participaram de campanhas de economia de água no citado período de estiagem, conscientes de que a baixa vazão do Rio Mogi Guaçu tem implicações diretas no modo de vida de suas comunidades. É preciso mais que economizar água, tratar imediatamente os esgotos domésticos desta população de seiscentos mil pessoas, e sobretudo planejar o futuro com preservação de água e replantio de mata ciliar. Aliás a campanha da Semana da Água de 2004 tinha por tema: plantar árvore! plantar água! plantar vida! Neste sentido o órgão plenário estimulou e aprovou projetos com recursos do FEHIDRO destinados a implantação de viveiros e revegetação de mata ciliar.

Junte-se a isto o controle de redução de perdas físicas nos sistemas de distribuição municipal de água : Araras , Mogi Guaçu, Itapira, entre outros municípios, que permitiram acesso a recursos financeiros de outros organismos que exigem tal redução.

O QUE ESTÁ EM ANDAMENTO HOJE (OUTUBRO DE 2008)?

No que diz respeito ao saneamento básico podemos apontar os seguintes empreendimentos:

a) PIRASSUNUNGA - ETE - Estação de Tratamento de Esgotos domésticos de Pirassununga, com previsão de entrada em operação em 2009 sequestrando cerca de 3.000 kg DBO/dia (projeto técnico recursos do FEHIDRO e obras recursos da CEF).

b) SERTÃOZINHO - ETE de Sertãozinho, já licitada e com obras em adiantado estágio com previsão de início de operação para princípio de 2009, com previsão inicial de remoção de 3.600 kg DBO/dia (projeto técnico recursos do FEHIDRO e obras recursos da CEF).

c) MOGI MIRIM - ETE de Mogi Mirim, licitada e contratada a concessão em 09 de Setembro de 2008, com início das obras em 2009 e previsão de operação em setembro de 2010, tratando inicialmente cerca de 75 litros/segundo, com remoção estimada em torno de 1.944 Kg DBO/dia (projeto técnico recursos do FEHIDRO e obras Recursos do Consórcio vencedor).

d) LEME – a ETE de Leme está em processo de licitação devendo ser contratada empresa vencedora até começo de novembro de 2008. As obras – financiadas pela CEF – iniciam-se até o final do ano com previsão de término (18 meses) até primeiro semestre de 2010. O início dos testes e operação devem ocorrer no segundo semestre de 2010. A remoção de carga estimada será de 4.704 kg DBO/dia (projeto técnico financiado com recursos do FEHIDRO).

e) LINDÓIA – ETE de Lindóia em construção que teve recursos para o projeto do FEHIDRO e recursos do Programa Água Limpa para obra. As obras estão em andamento, com previsão de término no segundo semestre do ano que vem e início de operação no final de 2009. A previsão de remoção é de 250 kg DBO / dia.

f) SOCORRO – ETE / SABESP – a concessionária informou que o sistema será composto de 11 estações elevatórias e uma ETE, cujas obras já foram licitadas e devem iniciar até o final de 2008, com previsão de término e início de operação até dezembro de 2011, prevendo-se uma remoção da ordem de 1.100 kg DBO dia. (recursos da SABESP)

g) ÁGUAS DA PRATA – melhorias na ETE / SABESP – recursos do FEHIDRO financiaram projeto de readequação e ampliação da ETE.

h) SANTA RITA DO PASSA QUATRO - O projeto técnico do sistema de tratamento de esgotos – ETE foi financiado pelo FEHIDRO e as obras das primeiras etapas já se iniciaram com recursos do mesmo fundo.

i) CONCHAL – recursos do Fehidro financiaram inicialmente o projeto técnico de engenharia do sistema de tratamento municipal de esgoto da sede do Município. Posteriormente a Prefeitura tomou recursos do mesmo fundo para as obras do emissário do Ribeirão Ferraz, e igualmente para as obras do emissário do Ribeirão do Conchal 1ª e 2ª fase, sendo que esta última encontra-se em fase de conclusão.

j) MOGI GUAÇU – Atualmente encontra-se em fase de conclusão (dezembro de 2008) o emissário da margem esquerda do Rio Mogi Guaçu (com recursos Fehidro e CEF). Para janeiro de 2009 está prevista a conclusão das obras civis e operação da Estação Elevatória, com o conseqüente afastamento e condução dos efluentes domésticos para a ETE – Estação de Tratamento de Esgotos, propiciando uma redução da carga orgânica lançada no rio Mogi Guaçu da ordem de 3.495 kg DBO/Dia. Além disso encontra-se em obras de adequação, com recursos da CEF, a ETE do Córrego do Ipê (cujo projeto foi financiado pelo Fehidro), com melhoria substancial da sua eficiência.

k) PORTO FERREIRA – Estão em andamento as obras de duas estações de tratamento de esgoto. A ETE Santa Rosa com recursos do Fehidro (projeto) e CEF que deverá atender uma população de cinco mil habitantes, com previsão de início de operação para junho de 2009, que propiciará uma redução de carga orgânica de 270 kg DBO / dia. De sua vez a ETE Fazendinha com recursos da CEF atenderá uma população de vinte e cinco mil habitantes, com previsão de operação em dezembro de 2009, que propiciará uma redução de carga orgânica da ordem de 1350 kg DBO / dia perfazendo na somatória uma redução de carga orgânica de 1.620 kg DBO / Dia que deixará de ser lançada no Rio Mogi Guaçu.

l) ENGENHEIRO COELHO – com projeto técnico financiado pelo FEHIDRO e recursos do Programa Água Limpa para as obras que encontram-se em andamento, com previsão de término até o primeiro semestre de 2009. A redução prevista da carga orgânica é da ordem de 486 kg DBO / dia atendendo uma população de dez mil habitantes.

m) DESCALVADO – projeto técnico financiado pelo FEHIDRO, com obras inclusas no Programa Água Limpa ora em licitação, com previsão de início das obras para final de 2008.

5.3 Programas e projetos futuros

Os principais problemas apontados na análise do quadro atual da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu são a qualidade de águas superficiais, a qualidade de águas de abastecimento e a disponibilidade de águas superficiais que tem como força motriz a dinâmica demográfica e social; a dinâmica econômica e a dinâmica de ocupação do território. A qualidade das águas é afetada pela produção de resíduos sólidos e efluentes enquanto que a disponibilidade das águas superficiais tem como principais pressões o alto consumo e a interferência em corpos d'água provocada por erosão e assoreamento.

Para a minimização dos problemas, as principais respostas apontadas foram o controle da poluição, o controle da erosão e o monitoramento das águas no que diz respeito à qualidade. Para reverter a situação apresentada com relação à disponibilidade as ações devem estar voltadas para o controle da exploração e uso da água, ou seja, nas outorgas e fiscalização de uso da água. Essas ações devem ser estendidas para as águas subterrâneas.

Em muitos dos itens a gestão integrada e compartilhada das águas foi apontada como item de alta relevância na condução das ações que visam a melhoria da qualidade e disponibilidade de águas na bacia do rio Mogi Guaçu.

A proposição de ações de minimização ou correção dos problemas apresentados na análise dos indicadores segue a estrutura dos Planos de Duração Continuada - PDCs que foram apresentados na Deliberação CRH no 55, de 15 de abril de 2005. As proposições são de caráter geral e devem estar detalhados na atualização do Plano de Bacia para o período de 2008/2011.

a) PDC 1 – Base de dados, cadastros, estudos e levantamentos

- Desenvolvimento do sistema de informações e de planejamento de recursos hídricos: Atualização e integração das bases de dados existentes para a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu. Estudos e proposições para o reenquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante. E elaboração e divulgação dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos 2010/2011 e do Plano de Bacias 2008-2011.
- Monitoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos: acompanhamento, análise, processamento, publicação e difusão de dados relativos ao monitoramento da quantidade e qualidade dos recursos hídricos
- Monitoramento dos usos da água com o desenvolvimento de cadastro de usuários de água e apoio a atualização e regularização de outorgas
- Estudos e levantamentos visando a proteção da qualidade das águas subterrâneas
- Identificação e monitoramento das fontes de poluição das águas

b) PDC 2 – Gerenciamento dos recursos hídricos

- Gerenciamento dos recursos hídricos com a elaboração de estudos para implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, acompanhamento de sua implantação, e análise das tarifas e de seus impactos.
- Articulação institucional com entidades relacionadas aos recursos hídricos, públicas e privadas com ênfase às articulações com o comitê mineiro da bacia do rio Mogi Guaçu.

c) PDC 3 – Recuperação da qualidade dos corpos d'água

- Tratamento dos efluentes dos sistemas urbanos de água e esgoto devendo ser priorizados estudos/projetos e obras de interceptação, afastamento, tratamento e disposição de esgotos urbanos, tratamento dos efluentes das ETAs e a disposição final dos lodos das ETEs.
- Estudos, projetos, obras e serviços de prevenção e contenção da erosão do solo e assoreamento dos corpos d'água em áreas urbanas e rurais, em parceria com municípios.
- Diagnóstico, estudos e levantamentos para orientação e assistência aos municípios no controle da exploração de areia e outros recursos minerais nos leitos, margens e várzeas dos cursos d'água, principalmente nas áreas apontadas como críticas.
- Apoio ao controle das fontes de poluição, inclusive as difusas com ênfase a estudos, projetos e obras de tratamento dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

d) PDC 4 – Conservação e proteção dos mananciais superficiais de abastecimento urbano

- Proteção e conservação dos mananciais com ênfase a Ações de recomposição da vegetação ciliar e de topos de morros, da cobertura vegetal da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu e de fomento ao disciplinamento do uso do solo, rural e urbano.
- Parceria com municípios para proteção de mananciais locais de abastecimento urbano com aplicação da legislação de proteção aos mananciais abordada nesse relatório.

e) PDC 5 – Promoção do uso racional dos recursos hídricos

- Racionalização do uso da água no sistema de abastecimento urbano, incentivando e fomentando ações voltadas para a redução de perdas e desperdícios nos sistemas urbanos de abastecimento de água.
- Disciplinamento do uso da água na agricultura irrigada e promoção do seu uso racional.
- Racionalização do uso da água na indústria e orientação à localização industrial mediante difusão de informações sobre as disponibilidades hídricas e o enquadramento dos corpos d'água, nos locais de interesse para captação de água e lançamentos.

f) PDC 6 – Aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos

- Fomento a inventários, estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e projetos de obras hidráulicas de aproveitamento múltiplo e/ou controle dos recursos hídricos.

g) PDC 7 – Prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos

- Apoio à implementação de ações não estruturais de defesa contra inundações com o desenvolvimento de estudos e projetos para apoio à elaboração dos Planos de Macrodrenagem Urbana.
- Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada com o acompanhamento sistemático do regime de chuvas e de níveis de reservatórios para obtenção de

indicadores de estiagem prolongada e de crises de abastecimento de água, principalmente no compartimento do Alto Mogi (trecho crítico).

- Administração das consequências de eventos hidrológicos extremos de estiagem prolongada dando continuidade ao Projeto Estiagem desenvolvida pela CETESB - Agência Ambiental de Pirassununga.

h) PDC 8 – Capacitação técnica e comunicação social

- Incentivo a programas de treinamento e capacitação; de educação ambiental; e comunicação social alusivos à gestão de recursos hídricos.

6 BIBLIOGRAFIA

CETESB. (São Paulo). **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2006**. São Paulo: CETESB. 2007.

CETESB. (São Paulo). **Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo 2004-2006**. São Paulo: CETESB. 2007

CETESB. (São Paulo). **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2007**. São Paulo: CETESB. 537p. 2008

CETESB. (São Paulo). **Áreas contaminadas**. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/areas.asp>. Acesso em: 29 set. 2008.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO MOGI GUAÇU/CREUPI. **Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu – Relatório Zero**. São Paulo: CBH-MOGI/CREUPI, 1999.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO MOGI GUAÇU/CCA-FAI-UFSCar. **Plano de bacia do rio Mogi Guaçu – UGRHI-09**. São Paulo: CBH-MOGI/CCA-FAI-UFSCar, 2003.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS –. **Base de dados Geo Ambientais**. CD-ROM. 1999

PINTO, H.S.; ORTOLANI, A.A.; ALFONSI, R. R. **Estimativa das temperaturas médias do Estado de São Paulo em função da altitude e latitude**. São Paulo, USP, Instituto de Geografia, 1972. 20p. (Ciência da terra, 23)

SÃO PAULO. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004/2007** Resumo. São Paulo:DAEE. 92p. 2006.

SÃO PAULO. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004/2007** Relatório 1: Síntese dos Planos de Bacia. São Paulo:Governo do Estado de São Paulo. 378p. 2004.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SMA. **Macrozoneamento das bacias dos rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio-Grande – questões sócio-ambientais regionais**. São Paulo: SMA/ SAA/ SEP. 167p. 1995.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SMA. **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA. 2000.

7 ANEXOS

7.1 Anexo: Lista geral de indicadores

7.1.1 Indicadores de ESTADO

Tema	Indicador		Unidade de medida	Fonte de dados
	Nome	Grandeza/Parâmetro		
Qualidade das águas	E.01 – Qualidade das águas superficiais	Proporção de pontos de monitoramento com IQA com classificação Bom e Ótimo	%	Cetesb (EEQI)
		Proporção de pontos de monitoramento com IAP com classificação Bom e Ótimo		Cetesb (EEQ)
		Proporção de pontos de monitoramento com IVA com classificação Bom e Ótimo		
		Proporção de pontos de monitoramento com OD acima 5 mg/l		
		Proporção de pontos de monitoramento com IET classificado como Oligotrófico e Ultraoligotrófico		
		Proporção de cursos d'água afluentes litorâneos com classificação Bom e Ótimo		
	E.02 – Qualidade das águas subterrâneas	Proporção de poços monitorados com água considerada potável	%	Cetesb (ESSS)
	E.03– Balneabilidade de praias e reservatórios	Proporção de praias monitoradas com Índice de balneabilidade classificado como Bom e Ótimo	%	Cetesb (EEQ)
		Proporção de reservatórios monitorados com Índice de balneabilidade classificado como Bom e Ótimo		
	E.04 – Qualidade das águas de abastecimento	Proporção de amostras de nitrato em que a qualidade da água foi considerada Boa, por sistema	%	Concessionárias/Vigilância sanitária
Quantidade de desconformidades em relação aos padrões de potabilidade da água		nº/ano	Vigilância Sanitária	
Disponibilidade das águas	E.05 – Disponibilidade de águas superficiais	50% do $Q_{7,10}$ em relação ao total de habitantes, por ano	m³/hab.ano	DAEE/IBGE
		Demanda total em relação ao $Q_{médio}$	%	
		Demanda total em relação ao $Q_{7,10}$		
	E.06 – Disponibilidade de águas subterrâneas	Reservas exploráveis de água subterrânea em relação à população total	L/hab.ano	DAEE
		Proporção de água subterrânea outorgada em relação ao total de reservas exploráveis	%	
	E.07 – Cobertura de abastecimento	Índice de cobertura de abastecimento de água	%	Seade/Cetesb/Concessionárias
		Proporção de volume de abastecimento suplementar de água em relação ao volume total		DAEE
		Número de pessoas atendidas anualmente por fontes alternativas	nº/ano	Vigilância sanitária
Eventos Críticos	E.08 – Enchentes e estiagem	Frequência anual de eventos de inundação ou alagamento	nº de dias/ano	CBH/Defesa Civil
		Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (abr/set) abaixo da média	%	DAEE/CTH

Adaptado de Projeto GEO Bacias/IPT/Fehidro – CRHi/SMA/CBHs

7.1.2 Indicadores de FORÇA-MOTRIZ

Tema	Indicador		Unidade de medida	Fonte de dados
	Nome	Grandeza/Parâmetro		
Dinâmica demográfica e social	FM.01 - Crescimento populacional	Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA)	%	Seade
	FM.02 - População flutuante	Quantidade anual da população flutuante	nº/ano	
	FM.03 - Densidade demográfica	Densidade demográfica	hab/km²	IBGE
	FM.04 - Responsabilidade social e desenvolvimento humano	Índice Paulista de Responsabilidade Social	adimensional	Seade
		Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)		
Dinâmica econômica	FM.05 - Agropecuária	Quantidade de estabelecimentos agropecuários	nº	Seade
		Efetivo de rebanhos	nº de cabeças	
		Produção agrícola em relação à água utilizada na irrigação	t/m³ de água	CBH (D)
	FM.06 - Indústria e mineração	Produção industrial em relação à água utilizada no setor	nº	Seade
		Quantidade de estabelecimentos industriais		DNPM
		Quantidade de estabelecimentos de mineração em geral		
		Quantidade de estabelecimentos de extração de água mineral		Seade/IBGE
	FM.07 - Comércio e serviços	Quantidade de estabelecimentos de comércio		
		Quantidade de estabelecimentos de serviços		
	FM.08 - Empreendimentos habitacionais	Quantidade anual de unidades habitacionais aprovadas	nº/ano	Secretaria de Habitação /GRAPROHAB
		Área anual ocupada por novos empreendimentos	km²/ano	
	FM.09 - Produção de energia	Potência de energia hidrelétrica instalada	Kw/h	ANEEL
		Área inundada por reservatórios hidrelétricos	km²	
Dinâmica de ocupação do território	FM.10 - Uso e ocupação do solo	Proporção de área agrícola em relação a área total	%	SMA
		Proporção de área com cobertura vegetal nativa em relação à área total		
		Proporção de área com silvicultura em relação à área total da bacia		
		Proporção de área de pastagem em relação à área total da bacia		
		Proporção de área urbanizada em relação à área total da bacia		

(D) = subindicador desejável, mas ainda não é possível realizar seu cálculo.

Adaptado de Projeto GEO Bacias/IPT/Fehidro – CRHi/SMA/CBHs

7.1.3 Indicadores de PRESSÃO

Tema	Indicador		Unidade de medida	Fonte de dados
	Nome	Grandeza/Parâmetro		
Consumo de água	P.01 – Demanda de água	Demanda de água total	m³/ano	IBGE/DAEE
	P.02 – Captações de água	Quantidade de captações superficiais em relação à área total da bacia	nº/km²	DAEE/Concessionárias/Vigilância Sanitária/IBGE
		Quantidade de captações subterrâneas em relação à área total da bacia		
		Proporção de captações de água superficial em relação ao total	%	
		Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total		
	P.03– Uso da água	Proporção de volume de uso doméstico de água em relação ao uso total	%	DAEE
		Proporção de volume de uso industrial de água em relação ao uso total		
		Proporção de volume de uso de água na irrigação em relação ao uso total		
		Proporção de volume de uso de água subterrânea em relação ao uso total		
		Quantidade anual de água para abastecimento público per capita	m³/hab.ano	Sistemas autônomos/Concessionárias
Produção de resíduos sólidos e efluentes	P.04 – Resíduos sólidos domésticos	Quantidade anual de resíduos sólidos domiciliares gerados per capita	m³/hab.ano	Cetesb (CI)
		Quantidade de resíduos sólidos utilizados em solo agrícola	m³/km² ou ha	Cetesb
	P.05 – Efluentes industriais e sanitários	Quantidade de efluentes industriais gerados	m³	Cetesb (CI)
		Quantidade de efluentes utilizados em solo agrícola	m³/km² ou ha	Cetesb
		Carga orgânica anual de efluentes sanitários	Kg DBO ₅ /ano	Cetesb (EEQI)
		Quantidade de pontos de lançamento de efluentes	nº/km²	DAEE/Cetesb
	P.06 – Áreas contaminadas	Quantidade de áreas contaminadas	nº	Cetesb (CI)
		Quantidade anual de acidentes com cargas de produtos químicos	nº/ano	Cetesb (EIP/CI)
Interferência em corpos d'água	P.07 – Erosão e assoreamento	Quantidade de feições erosivas lineares em relação à área total da bacia	nº/km²	DAEE/IPT/IG SMA
		Área de solo exposto em relação à área total da bacia	%	
		Produção média anual de sedimentos em relação à área total da bacia	m³/km².ano ou m³/ha.ano	
		Extensão anual de APP desmatada	km²/ano	DPRN
	P.08 – Barramentos em corpos d'água	Quantidade de barramentos hidrelétricos	nº	ANEEL/DAEE
		Quantidade de barramentos de agropecuária		
		Quantidade de barramentos para abastecimento público, lazer e recreação		
		Quantidade de barramentos em relação à extensão total de cursos d'água	nº/km	

Adaptado de Projeto GEO Bacias/IPT/Fehidro – CRHi/SMA/CBHs

7.1.4 Indicadores de IMPACTO

Tema	Indicador		Unidade de medida	Fonte de dados
	Nome	Grandeza/Parâmetro		
Saúde pública e ecossistemas	I.01 – Doenças de veiculação hídrica	Incidência anual de diarreias agudas	nº de casos/1.000 hab.ano	CVE/Datasus/Seade
		Incidência anual de esquistossomose autóctone		
		Incidência anual de leptospirose		
		Quantidade anual de óbitos decorrentes de doenças de veiculação hídrica		
	I.02 – Danos à vida aquática	Ocorrência anual de eventos de mortandade de peixes	nº de eventos/ano	Cetesb (EA/CI)
		Ocorrência anual de eventos de proliferação abundante de algas		Cetesb
Uso da água	I.03 – Interrupção de fornecimento	Frequência anual de eventos de interrupção do abastecimento por problemas de disponibilidade de água	nº de eventos/ano	7.1.4.1 Concessionárias/CBHs/Seade
		Frequência anual de eventos de interrupção do abastecimento por problemas de qualidade da água		
		População anual submetida a cortes no fornecimento de água tratada	hab.dias/ano	
	I.04 – Conflitos na exploração e uso da água	Quantidade de situações de conflito de extração ou uso das águas superficiais, subterrâneas e litorâneas, por tipo	nº	CBHs
		Quantidade de sistemas de transposição de bacia		
		Proporção da quantidade transposta em relação à disponibilidade hídrica superficial, por tipo de vazão	%	
	I.05 – Restrições à balneabilidade em praias e reservatórios	Frequência anual de dias com balneabilidade classificada como Imprópria em praias monitoradas	nº de dias/ano	Cetesb (EEQ)
Finanças públicas	I.06 – Despesas com saúde pública devido a doenças de veiculação hídrica	Montante gasto com saúde pública em unidade monetária por ano	R\$/ano	Datasus
	I.07 – Custos de tratamento de água	Montante gasto com tratamento de água para abastecimento público em relação ao volume total tratado	R\$/m³	Concessionárias/Sistemas autônomos

Adaptado de Projeto GEO Bacias/IPT/Fehidro – CRHi/SMA/CBHs

7.1.5 Indicadores de RESPOSTA

Tema	Indicador		Unidade de medida	Fonte de dados
	Nome	Grandeza/Parâmetro		
Controle de poluição	R.01 – Coleta e disposição de resíduos sólidos	Proporção de domicílios com coleta de resíduos sólidos	%	CBH/Cetesb
		Proporção de resíduos sólidos coletados dispostos em aterro sanitário em relação ao total disposto		Cetesb (CL)
		Proporção de aterros sanitários com IQR considerado Adequado		
		Quantidade anual de resíduos sólidos industriais com destinação final autorizada	ton/ano	
	R. 02 – Coleta e tratamento de efluentes	Cobertura da coleta de esgoto	%	Cetesb(EEQI)/Seade
		Proporção de volume de esgoto tratado <i>in situ</i> em relação ao volume total produzido		Cetesb
		Proporção de esgoto coletado tratado em ETE, em relação ao total coletado		CBH/Cetesb
	R.03– Remediação de áreas contaminadas	Proporção de áreas remediadas em relação ao total de áreas contaminadas	%	Cetesb (CL)
	R.04 – Controle de cargas com produtos químicos	Quantidade anual de licenças emitidas de cargas perigosas	nº/ano	Cetesb
Quantidade anual de atendimentos a emergências				
Monitoramento das águas	R.05 – Abrangência do monitoramento	Densidade da rede de monitoramento hidrológico	Estação/km²	
		Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água superficial	Ponto/km²	Cetesb (EEQI)
		Densidade da rede de monitoramento dos níveis da água subterrânea	Ponto/km²	DAEE/CTH
		Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea		DAEE/Cetesb (ESSS)
Controle da exploração e uso da água	R. 06 – Outorga de uso da água	Proporção de outorgas em relação ao total estimado de explorações	%	DAEE
		Vazão total outorgada para captações superficiais existentes	m³/h	
		Vazão total outorgada para captações subterrâneas existentes		
		Vazão total outorgada para outras interferências em cursos d'água		
		Proporção da vazão total outorgada em relação à disponibilidade do 50% do Q _{7,10}	%	
	Proporção da vazão total outorgada em relação à disponibilidade do 70% do Q _{médio}			
R.07- Fiscalização de uso da água	Quantidade anual de autuações de uso irregular de águas	n/ano		
Infraestrutura de abastecimento	R.08 – Melhoria e ampliação do sistema de abastecimento de água	Quantidade anual de distritos onde foram realizadas melhorias e ampliação do sistema de abastecimento de água	n/ano	IBGE
Controle de erosão e assoreamento	R.09 – Recuperação de áreas degradadas	Área revegetada de mata ciliar, por ano	km²/ano	CBH (D)
		Proporção de áreas com boçorocas recuperadas	%	CBH
	R.10 – Áreas protegidas	Unidades de conservação implantadas	nº	SMA
		Área total de unidades de conservação, por tipo	km² ou ha	
Gestão integrada e compartilhada das águas	R. 11 – Metas do PERH atingidas	Proporção de metas do PERH atingidas (Anexo I)	%	CRH / CBH

(D) = indicador desejável, mas ainda não é possível realizar seu cálculo.

Adaptado de Projeto GEO Bacias/IPT/Fehidro – CRHi/SMA/CBHs

7.2 Matriz de correlação por compartimento

7.2.1 Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do Alto Mogi

	ESTADO (E)	Qualidade das águas				Disponibilidade das águas			Eventos críticos
		E.01 Qualidade das águas superficiais	E.02 Qualidade das águas subterrâneas	E.03 Balneabilidade de praias e reservatórios	E.04 Qualidade das águas de abastecimento	E.05 Disponibilidade de águas superficiais	E.06 Disponibilidade de águas subterrâneas	E.07 Cobertura de abastecimento	E.08 Enchentes e estiagem
FM	Dinâmica demográfica e social	3	1	1	3	3	2	2	3
	Dinâmica Econômica	3	2	2	3	3	2	2	3
	Dinâmica de ocupação do território	3	2	1	3	3	2	2	3
P	Consumo de água					3	2	2	
	Produção de resíduos sólidos e efluentes	3	1	1	3				
	Interferência em corpos d'água					3			1
I	Saúde pública e ecossistemas	3	1	1	3				3
	Uso da água			1		3	2	3	3
	Finanças públicas	3	1	1	3				2
R	Controle de poluição	3	2	1	3				
	Monitoramento das águas	3	2	2	3				
	Controle da exploração e uso da água					3	3		
	Infraestrutura de abastecimento				3			3	
	Controle de erosão	2			2	2			2
	Gestão integrada e compartilhada das águas	3	2	1	3	3	3	3	3

Legenda: (1) = pouca relevância / baixa correlação (2) = média relevância / média correlação (3) = alta relevância / alta correlação

7.2.2 Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do rio do Peixe

	ESTADO (E)	Qualidade das águas				Disponibilidade das águas			Eventos críticos
		E.01 Qualidade das águas superficiais	E.02 Qualidade das águas subterrâneas	E.03 Balneabilidade de praias e reservatórios	E.04 Qualidade das águas de abastecimento	E.05 Disponibilidade de águas superficiais	E.06 Disponibilidade de águas subterrâneas	E.07 Cobertura de abastecimento	
FM	Dinâmica demográfica e social	3	2	2	3	3	2	2	2
	Dinâmica Econômica	3	2	2	3	3	3	2	2
	Dinâmica de ocupação do território	3	2	3	3	3	3	3	3
P	Consumo de água					3	3	2	
	Produção de resíduos sólidos e efluentes	2	2	3	3				
	Interferência em corpos d'água					2			2
I	Saúde pública e ecossistemas	2	1	2	2				1
	Uso da água			1		2	3	2	2
	Finanças públicas	1	1	1	1				2
R	Controle de poluição	3	2	3	3				
	Monitoramento das águas	3	3	3	3				
	Controle da exploração e uso da água					2	3		
	Infraestrutura de abastecimento				2			3	
	Controle de erosão	3			2	2			2
	Gestão integrada e compartilhada das águas	3	3	2	2	2	3	2	2

Legenda: (1) = pouca relevância / baixa correlação (2) = média relevância / média correlação (3) = alta relevância / alta correlação

7.2.3 Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do rio Jaguari Mirim

	ESTADO (E)	Qualidade das águas				Disponibilidade das águas			Eventos críticos
		E.01 Qualidade das águas superficiais	E.02 Qualidade das águas subterrâneas	E.03 Balneabilidade de praias e reservatórios	E.04 Qualidade das águas de abastecimento	E.05 Disponibilidade de águas superficiais	E.06 Disponibilidade de águas subterrâneas	E.07 Cobertura de abastecimento	E.08 Enchentes e estiagem
FM	Dinâmica demográfica e social	2	1	1	1	3	1	1	3
	Dinâmica Econômica	2	1	1	1	3	1	1	3
	Dinâmica de ocupação do território	2	1	1	2	3	1	2	3
P	Consumo de água					2	1	2	
	Produção de resíduos sólidos e efluentes	2	1	1	2				
	Interferência em corpos d'água					3			3
I	Saúde pública e ecossistemas	1	1	1	1				2
	Uso da água			1		3	1	2	3
	Finanças públicas	1	1	1	1				2
R	Controle de poluição	3	1	1	3				
	Monitoramento das águas	3	1	1	3				
	Controle da exploração e uso da água					3	1		
	Infraestrutura de abastecimento				2			3	
	Controle de erosão	3			3	3			3
	Gestão integrada e compartilhada das águas	3	3	1	3	3	1	1	3

Legenda: (1) = pouca relevância / baixa correlação (2) = média relevância / média correlação (3) = alta relevância / alta correlação

7.2.4 Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do Médio Mogi

	ESTADO (E)	Qualidade das águas				Disponibilidade das águas			Eventos críticos
		E.01 Qualidade das águas superficiais	E.02 Qualidade das águas subterrâneas	E.03 Balneabilidade de praias e reservatórios	E.04 Qualidade das águas de abastecimento	E.05 Disponibilidade de águas superficiais	E.06 Disponibilidade de águas subterrâneas	E.07 Cobertura de abastecimento	E.08 Enchentes e estiagem
FM	Dinâmica demográfica e social	2	2	1	2	2	2	2	1
	Dinâmica Econômica	2	2	1	2	2	2	2	2
	Dinâmica de ocupação do território	3	2	1	3	2	2	2	2
P	Consumo de água					2	2	2	
	Produção de resíduos sólidos e efluentes	3	2	1	3				
	Interferência em corpos d'água					2			1
I	Saúde pública e ecossistemas	2	1	1	2				1
	Uso da água			1		2	2	2	2
	Finanças públicas	2	1	1	2				1
R	Controle de poluição	3	2	1	3				
	Monitoramento das águas	3	2	1	3				
	Controle da exploração e uso da água					3	3		
	Infraestrutura de abastecimento				3			3	
	Controle de erosão	2			2	2			2
	Gestão integrada e compartilhada das águas	2	3	1	2	2	2	2	2

Legenda: (1) = pouca relevância / baixa correlação (2) = média relevância / média correlação (3) = alta relevância / alta correlação

7.2.5 Matriz de correlação de dados dos indicadores para o compartimento do Baixo Mogi

	ESTADO (E)	Qualidade das águas				Disponibilidade das águas			Eventos críticos
		E.01 Qualidade das águas superficiais	E.02 Qualidade das águas subterrâneas	E.03 Balneabilidade de praias e reservatórios	E.04 Qualidade das águas de abastecimento	E.05 Disponibilidade de águas superficiais	E.06 Disponibilidade de águas subterrâneas	E.07 Cobertura de abastecimento	E.08 Enchentes e estiagem
FM	Dinâmica demográfica e social	2	2	1	3	2	2	2	1
	Dinâmica Econômica	2	3	1	3	2	3	2	2
	Dinâmica de ocupação do território	3	3	1	3	3	3	2	3
P	Consumo de água					3	3	2	
	Produção de resíduos sólidos e efluentes	3	3	2	3				
	Interferência em corpos d'água					1			2
I	Saúde pública e ecossistemas	2 e 3	2	2	3				2
	Uso da água			1		2	2	2	2
	Finanças públicas	2	1	1	1				2
R	Controle de poluição	3	3	2	3				
	Monitoramento das águas	3	3	2	3				
	Controle da exploração e uso da água					3	3		
	Infraestrutura de abastecimento				3			3	
	Controle de erosão	3			3	3			3
	Gestão integrada e compartilhada das águas	3	3	2	3	3	3	3	3

Legenda: (1) = pouca relevância / baixa correlação (2) = média relevância / média correlação (3) = alta relevância / alta correlação

7.3 Justificativa para alta correlação e/ou alta relevância dos indicadores ambientais nos compartimentos da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu

7.3.1 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Qualidade das Águas Superficiais (E.01) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica Demográfica e Social	Municípios com alta taxa de crescimento, acima da média estadual e da média da UGRHI 09. O aumento da população reflete diretamente na qualidade das águas superficiais, principalmente por serem municípios que não apresentam sistema de tratamento de esgoto.	Grande demanda da população flutuante nos municípios de Itapira, Águas de Lindóia, Lindóia e Socorro que influencia na qualidade de águas superficiais.			
Dinâmica Econômica	Grande quantidade de estabelecimentos industriais principalmente nos municípios de Araras, Mogi Guaçu, Leme e Mogi Mirim.	Alto consumo pelas pequenas chácaras, sítios (principalmente horti-fruticulturas) por médias e pequenas indústrias e agricultura em geral. Destaque também para portos de areia que interferem na qualidade de água.			Ocupação com predominância de cana de açúcar. Uso intenso de agrotóxico. Baixa vegetação nativa.
Dinâmica de ocupação do solo	Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola	A ocupação de território tem como principal motivador o desenvolvimento do turismo e interfere de forma significativa na qualidade		Incremento das atividades agrícola-canaveiras	
Indicadores de Pressão (P)					
Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes	Alta concentração de carga orgânica gerada e lançada sem tratamento em águas superficiais			Não possui atualmente tratamento de efluente e resíduo da construção civil e Industrial não tem disposições adequadas	As principais cidades não possuem tratamento esgoto.
Indicadores de Impacto (I)					
Saúde pública e ecossistemas	As doenças de veiculação hídrica são reflexo da baixa qualidade da água. A qualidade tem interferência diretamente na vida aquática				Ecossistema - carência de informação – IVA da calha principal é regular
Finanças públicas	Apesar de não dimensionados esse itens foram considerados críticos pelo grupo de trabalho pois acredita-se que a qualidade das águas superficiais repercute de forma significativa nas				

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
	finanças públicas.				
Indicadores de Resposta(R)					
Controle de poluição	Os municípios apresentam problemas com a disposição de resíduos sólidos e a grande maioria não trata esgoto. Se medidas fossem tomadas para diminuir a poluição certamente melhoraria a qualidade das águas superficiais.	Implantação de sistemas de tratamento de esgoto doméstico bem como o controle de fontes difusas é altamente relevante para a melhoria da qualidade de água do compartimento do Peixe.	O município de Santa Cruz das Palmeiras deve tratar seus esgotos para evitar a perda da qualidade das águas.	Os municípios não têm gerenciamento adequado quanto ao controle dos agentes poluidores.	O controle de poluição é importante, pois a água superficial tem usos múltiplos.
Monitoramento das águas	O monitoramento é importante para a melhoria da gestão da qualidade de água, visto que com ele se tem um diagnóstico da qualidade das águas.	Existe a necessidade de aumento do número de pontos de monitoramento nas sub-bacias.	Falta ampliar a rede de monitoramento de quantidade e melhorar a de qualidade estendendo para tributários do Rio Jaguari Mirim	Faltam controle e rede de monitoramento	Uma maior quantidade de pontos de monitoramento pode melhorar a gestão da qualidade da água.
Controle de erosão		Deve-se dar atenção especial à topografia serrana que contribui para maior degradação de loteamentos (chácaras de recreação) e de estradas rurais. Os pequenos produtores também desenvolvem práticas de conservação inadequadas.	Falta de mata ciliar, mineração irregular (sem técnica em leito do rio) agricultura sem conservação do solo.		O controle da erosão nas atividades agrícolas pode diminuir os problemas de enchente e estiagem.
Gestão integrada e compartilhada das águas	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.		A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos. É preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.		Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.

7.3.2 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Qualidade das Águas Subterrâneas (E.02) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica Econômica					A qualidade de água subterrânea é influenciada pela agro-indústria.
Dinâmica de ocupação do solo					A qualidade de água subterrânea é influenciada pela agro-indústria.
Indicadores de Pressão (P)					
Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes					A qualidade da água subterrânea é influenciada pelos resíduos sólidos não tratados.
Indicadores de Resposta(R)					
Controle de poluição					O controle deve ser eficiente para a manutenção da qualidade da água subterrânea para abastecimento.
Monitoramento das águas		As águas subterrâneas são importantes fontes de recursos para o circuito das águas e também abastecimento de pequenos e médios produtores por isso devem ser monitoradas			Uma maior quantidade de pontos de monitoramento pode melhorar a gestão da qualidade da água.
Gestão integrada e compartilhada das águas		Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.	A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos. É preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.	Falta cadastro, informações proteção fito sanitário, gerenciamento de outorga/ uso.	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.

7.3.3 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Balneabilidade de praias e reservatórios (E.03) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica de ocupação do solo		Na região a existência de loteamento clandestino lançando dejetos em represas causa grandes transtornos para a balneabilidade para as mesmas.			
Indicadores de Pressão (P)					
Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes		O grande volume de resíduos lançados sem tratamento nos corpos de água a montante da represa prejudica a sua balneabilidade.			
Indicadores de Resposta(R)					
Controle de poluição		As explorações de porto de areia/argila causam grandes problemas para a balneabilidade das represas.			
Monitoramento das águas		Necessidade de monitoramento por causa do uso em lazer e esporte de aventuras.			

7.3.4 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Qualidade das Águas de Abastecimento (E.04) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica Demográfica e Social	Municípios com alta taxa de crescimento, acima da média estadual e da média da UGRHI 09. O aumento da população reflete diretamente na qualidade de águas de abastecimento que normalmente é superficial e está diretamente relacionada ao aumento da população.	A população flutuante, fixa e temporária, causa impacto na qualidade das águas de abastecimento.			O crescimento populacional interfere na qualidade das águas para o abastecimento.
Dinâmica Econômica	A agricultura diversificada e altamente desenvolvida utiliza-se de produtos que podem estar alterando a qualidade das águas de abastecimento assim como a grande quantidade de estabelecimentos industriais principalmente nos municípios de Araras, Mogi Guaçu, Leme e Mogi Mirim.	Diversas atividades econômicas ocorrem a montante das captações de água, destaque ao número de estabelecimentos rurais e minerações do município de Socorro.			O crescimento populacional interfere na qualidade das águas para o abastecimento.
Dinâmica de ocupação do solo	Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola são situações que diminuem a qualidade da água de abastecimento.	Apesar da proporção alta de cobertura vegetal e de pastagem, o uso desordenado do solo com práticas inadequadas agrícolas e os loteamentos irregulares afetam a qualidade da água de abastecimento.		Aumento da poluição flutuante.	O crescimento populacional interfere na qualidade das águas para o abastecimento.
Indicadores de Pressão (P)					
Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes	Alta concentração de carga orgânica gerada e lançada sem tratamento em águas superficiais.	Significativa concentração de carga orgânica de efluentes domésticos podem ser potencialmente prejudiciais às águas de abastecimento.		Falta de tratamento de efluentes e resíduos sólidos.	As principais cidades não possuem tratamento de esgoto. A qualidade da água subterrânea é influenciada pelos resíduos sólidos não tratados
Indicadores de Impacto (I)					
Saúde pública e ecossistemas	As doenças de veiculação hídrica são o reflexo da baixa qualidade da água.				A saúde pública está ligada diretamente a qualidade da água para o abastecimento.
Finanças públicas	Apesar de não dimensionados esse item foram considerados críticos pelo grupo de trabalho pois acredita-se que a qualidade das águas de abastecimento repercute de forma significativa nas finanças públicas.				
Indicadores de Resposta(R)					

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Controle de poluição	Os municípios apresentam problemas com a disposição de resíduos sólidos e a grande maioria não trata esgoto. Se medidas fossem tomadas para diminuir a poluição certamente melhoraria a qualidade das águas para abastecimento.	Necessidade de implantação de sistema de coleta e de tratamento de esgoto domésticos e também é apontada a necessidade de controle de poluição difusa – lixo sólidos sedimentáveis dos portos de areia.	O único município que não trata seus esgotos é Santa Cruz das Palmeiras. Falta ampliar a rede de monitoramento de quantidade e melhorar a de qualidade estendendo para tributários do Rio Jaguari Mirim. Essas são razões para se poder controlar a poluição.	Falta de tratamento de efluentes e resíduos sólidos	O controle deve ser eficiente para a manutenção da qualidade da água subterrânea para abastecimento
Monitoramento das águas	O monitoramento é importante para a melhoria da qualidade de água, visto que com ele se tem um diagnóstico da qualidade das águas.	Lençol freático, córregos e rios recebem contaminação pelos diferentes usos e precisam ser monitorados. Especial atenção deve ser dada à utilização de agrotóxicos.	Falta ampliar a rede de monitoramento de quantidade e melhorar a de qualidade estendendo-os para tributários do Rio Jaguari Mirim.	Não existem controle e monitoramento dos mananciais	Uma maior quantidade de pontos de monitoramento pode melhorar a qualidade da água.
Infraestrutura de abastecimento	Os sistemas devem ser melhorados, principalmente para se evitar o desperdício da água.			Se não houver infra-estrutura o impacto é imediato, controle das cargas poluidoras.	A infra-estrutura está diretamente relacionada com a qualidade
Controle de erosão			Falta de mata ciliar, mineração irregular (sem técnica em leito do rio) agricultura sem conservação do solo.		O controle da erosão nas atividades agrícolas pode diminuir os problemas de enchente e estiagem.
Gestão integrada e compartilhada das águas	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.		A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos. É preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.		Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.

7.3.5 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Disponibilidade de Águas Superficiais (E.05) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica Demográfica e Social	Municípios com alta taxa de crescimento, acima da média estadual e da média da UGRHI 09. O aumento da população reflete diretamente na quantidade de águas superficiais. O IDH e o IPRS mais altos desse compartimento influenciar a quantidade de água disponível.	Demanda de água para população flutuante e temporária é crítica para Águas de Lindóia.	Devido a grande demanda de água em São João da Boa Vista, Águas da Prata e Santa Cruz das Palmeiras, os dados do DAAE (outorga) nem sempre representam a realidade de captação, ou tira acima ou não tem outorga		
Dinâmica Econômica	A agricultura diversificada e altamente desenvolvida utiliza-se de irrigação em muitos casos o que diminui a quantidade de água, assim como a grande quantidade de estabelecimentos industriais principalmente nos municípios de Araras, Mogi Guaçu, Leme e Mogi Mirim.	A dinâmica econômica do compartimento do rio do Peixe tem feito com que as vazões já ultrapassaram a demanda 50% Q _{7,10} .	A demanda econômica sobretudo com relação a irrigação nos quatro municípios do compartimento justifica a pontuação		
Dinâmica de ocupação do solo	Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola são situações que diminuem a quantidade de água disponível, principalmente pela menor infiltração no solo.	Uso intensivo de água para irrigação, impermeabilização do solo devido à falta de vegetação têm provocado diminuição da disponibilidade hídrica superficial.	Grandes concentrações de atividades antrópicas próximas às nascentes, sendo a menor área em Km ² dos cinco compartimentos.		Ocupação com predominância de cana de açúcar Uso intenso de agrotóxico Baixa vegetação nativa.
Indicadores de Pressão (P)					
Consumo de água	Esse é o compartimento de maior demanda pela água, possuindo grande número de captações e uso intenso tanto doméstico, industrial como com irrigação. Assim pode se dizer que o consumo é grande e afeta a disponibilidade de água.	População flutuante (turistas e chacareiros) é significativa o que demanda uma quantidade de água considerável. A agricultura irrigada é outro fator que deve ser considerado			Alto consumo pela irrigação e agro-indústria.
Interferência em corpos d'água	As erosões são intensas em algumas áreas o que provoca assoreamento dos corpos d'água. Devido a diversidade de atividades agropecuárias também é significativo o número de barramentos desse setor. Os dois barramentos grandes no Alto Mogi (Cachoeira de Cima em Mogi Guaçu e Cachoeira de Emas em		Toda interferência precisa ser outorgada		

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
	Pirassununga) ajudam na melhoria da quantidade/qualidade de água , principalmente com o seu manejo na época de estiagem. O assoreamento provocado pela erosão compromete a disponibilidade de água.				
Indicadores de Impacto (I)					
Uso da água	Têm-se problemas sérios com o uso da água no período de estiagem.		Outorga para toda interferência		
Indicadores de Resposta(R)					
Controle da exploração e uso da água	É grande a vazão total outorgada para o compartimento do Alto Mogi e esse controle é importante para não piorar a situação de disponibilidade de água para esse trecho.		Outorga, fiscalização e cobrança.	Falta de gerenciamento da exploração água superficial	O controle é essencial para disponibilidade de água.
Controle de erosão			Assoreamento, erosão não compactua com disponibilidade de água		O controle da erosão nas atividades agrícolas pode diminuir os problemas de enchente e estiagem.
Gestão integrada e compartilhada das águas	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.		A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos. É preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.		As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.

7.3.6 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Disponibilidade de Águas Subterrâneas (E.06) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica Econômica		Super exploração de águas minerais no circuito das águas.			A ocupação do território e a indústria sucroalcooleira tem influenciado na disponibilidade de água subterrânea.
Dinâmica de ocupação do solo		Necessidade de ordenamento do solo, maior controle de perfuração de poços e elaboração de diagnóstico.			A ocupação do território e a indústria sucroalcooleira tem influenciado na disponibilidade de água subterrânea.
Indicadores de Pressão (P)					
Consumo de água		Existe necessidade de monitoramento e cadastramento de poços, principalmente no meio rural onde a demanda de água subterrânea é grande.			A ocupação do território e a indústria sucroalcooleira tem influenciado na disponibilidade de água subterrânea.
Indicadores de Impacto (I)					
Uso da água		Necessidade de levantamento de dados de conflitos na exploração da água subterrânea			
Indicadores de Resposta(R)					
Controle da exploração e uso da água	É grande a vazão total outorgada de águas subterrâneas para o compartimento do Alto Mogi apesar de não ser uma área de boa disponibilidade de águas subterrâneas. O controle é importante para não piorar a situação de disponibilidade de água para esse trecho que tem evoluído muito no sentido da exploração da água subterrânea.	Necessidade de monitoramento e cadastramento mais intensos		Falta de gerenciamento da exploração água	O controle é essencial para disponibilidade de água.
Gestão integrada e compartilhada das águas	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.			As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.

7.3.7 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Cobertura de abastecimento (E.07) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica de ocupação do solo		A dinâmica de ocupação do território dificulta uma melhor cobertura de abastecimento para loteamentos, chácaras, e núcleos rurais.			
Indicadores de Impacto (I)					
Uso da água	Apesar da boa cobertura de abastecimento urbano, os conflitos existem em função baixa disponibilidade de água				
Indicadores de Resposta(R)					
Infraestrutura de abastecimento	Os sistemas devem ser melhorados, principalmente para se evitar o desperdício da água o que melhoraria ainda mais a cobertura do abastecimento urbano de água.	São necessários investimentos principalmente em Lindóia e na zona rural (núcleos rurais)	Sem infra-estrutura não há inclusão de cobertura (loteamentos novos).	Faltam gerenciamento e existe muita perda no sistema de distribuição de água	A infra-estrutura está diretamente relacionada com a qualidade.
Gestão integrada e compartilhada das águas	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.				As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.

7.3.8 Justificativa de alta correlação e/ou alta relevância entre o indicador Enchentes e estiagem (E.08) e os indicadores de Força Motriz, Pressão, Impacto, e Repostas

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Indicadores de Força Motriz (FM)					
Dinâmica Demográfica e Social	Municípios com alta taxa de crescimento, acima da média estadual e da média da UGRHI 09. O aumento da população reflete diretamente nos problemas de estiagem vividos no compartimento.		Santa Cruz das Palmeiras, porque na época de estiagem coincide com a colheita da cana que aumenta a população em 20% , aumentando o consumo de água e a produção de esgoto. São João da Boa Vista e Águas da Prata possuem muitos pontos de enchentes, com sensíveis impactos na vida urbana, saúde e recursos hídricos até chegando a interromper vias. Em ambos os casos as enchentes se devem a acelerada urbanização		
Dinâmica Econômica	A agricultura diversificada e altamente desenvolvida utiliza-se de irrigação e as indústrias são consumidores de água que no período de pouca chuva aumentam a estiagem.		Na época de estiagem é preocupante a questão. (demanda de irrigação), sobretudo Águas da Prata e São João da Boa Vista.		
Dinâmica de ocupação do solo	Alta proporção de área urbanizada, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola são situações que aumentam a estiagem do período de inverno.	Ocupação de várzeas, beira de rios sem critério em Socorro, Lindóia e Itapira provocam enchentes na região.	Ocupação do território sem planejamento		Ocupação com predominância de cana de açúcar Uso intenso de agrotóxico Baixa vegetação nativa.
Indicadores de Pressão (P)					
Interferência em corpos d'água			Atividade sem planejamento		
Indicadores de Impacto (I)					
Saúde pública e ecossistemas	A estiagem no período seco provoca danos à vida aquática verificados no compartimento bem agrava a incidência de doenças de veiculação hídrica.				
Uso da água			O uso excessivo da água pode provocar estiagem.		
Finanças públicas	A estiagem torna relevante o conflito existente na exploração e uso da água.				
Indicadores de Resposta(R)					

	Compartimentos				
	ALTO MOGI	PEIXE	JAGUARI MIRIM	MÉDIO MOGI	BAIXO MOGI
Controle de erosão			A estiagem diminui significativamente a disponibilidade de água		O controle da erosão nas atividades agrícolas pode diminuir os problemas de enchente e estiagem.
Gestão integrada e compartilhada das águas	Sem integração não se faz gestão de recursos hídricos. As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.		A gestão compartilhada melhora o gerenciamento dos recursos hídricos. É preciso promover a transversalidade entre meio ambiente, recursos hídricos, uso e ocupação do solo rural, vegetação ciliar, saneamento etc.		As ações desenvolvidas na bacia precisam ser melhor mapeadas para se verificar a evolução das metas estabelecidas no PERH.