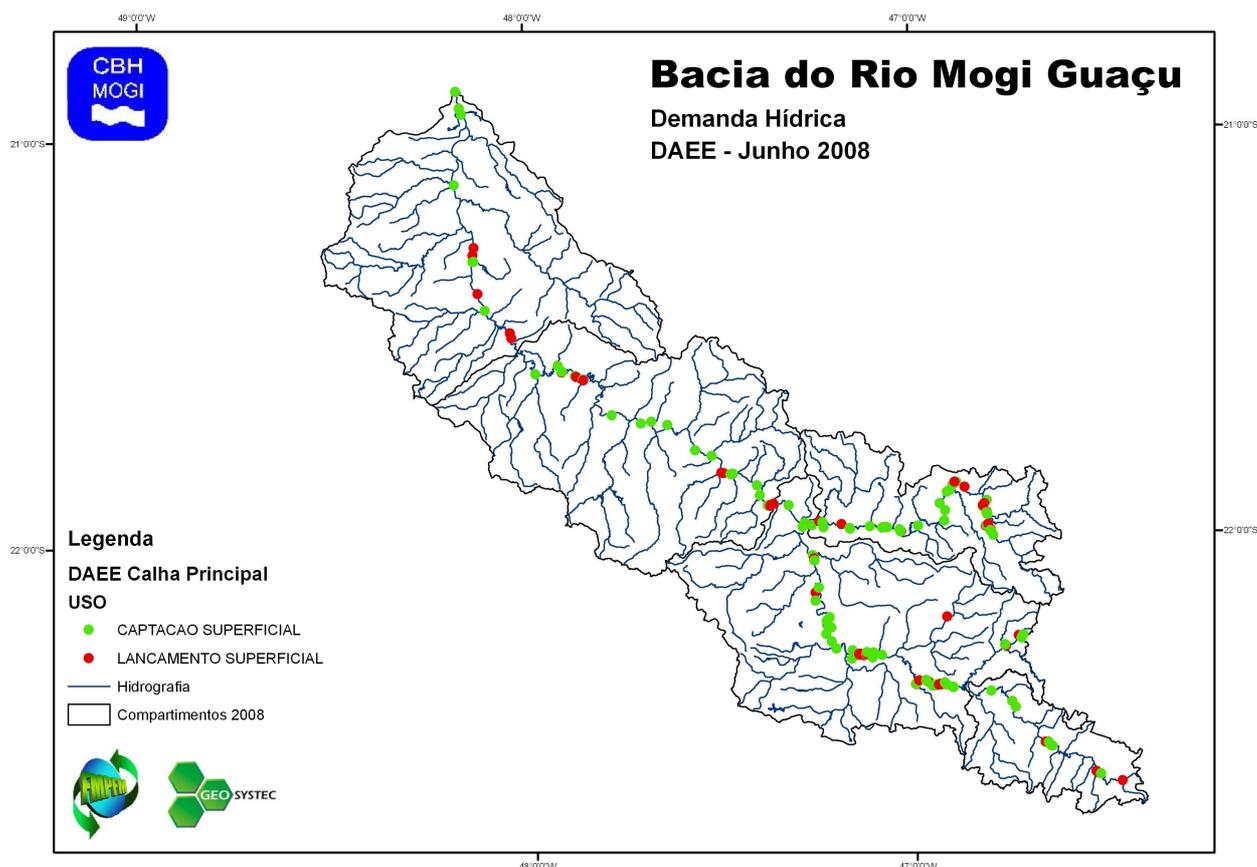


### 3.3.1.1 Calha Principal

O rio Mogi Guaçu, o rio do Peixe e o rio Jaguari Mirim são os principais cursos d'água de domínio federal e nesse sub-capítulo são analisados em separado no que diz respeito à demanda de água (**Quadro 15**, **Figura 28** e **Figura 29**).

**Quadro 15: Captação superficial e lançamentos outorgados pelo DAEE para a calha do rio Mogi Guaçu e seus principais afluentes.**

Demanda	Captação Superficial (m <sup>3</sup> /s)	Lançamento (m <sup>3</sup> /s)
Urbano	2,35	0,97
Rural	0,65	0,11
Irrigação	3,74	0,00
Indústria	9,62	10,39
Mineração	0,39	0,29
Concessão	8,36	8,36
Outros	0,01	0,01
<b>Total</b>	<b>25,12</b>	<b>20,14</b>



**Figura 28: Representação espacial das captações superficiais e lançamentos outorgadas pelo DAEE para a calha principal da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu (acesso aos dados em junho de 2008).**

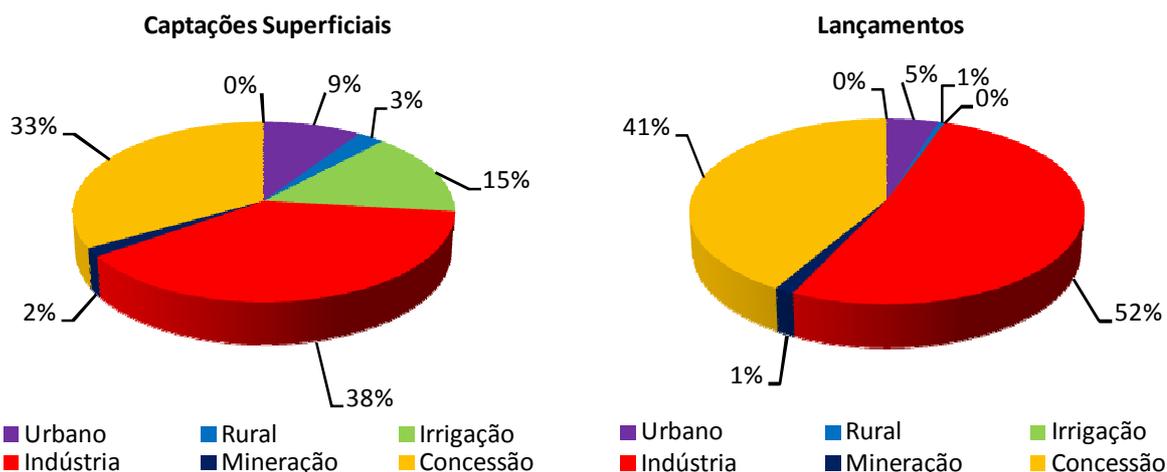


Figura 29: Representação percentual das captações superficiais e lançamentos outorgados pelo DAEE para a calha do rio Mogi Guaçu e seus principais afluentes.

### 3.3.2 Usos da água

Diversos critérios podem caracterizar os usos da água. Resumidamente pode se classificar o uso da água em uso consuntivo (com derivação de água) e em uso não consuntivo (sem derivação de água). Os principais usos com a derivação de água são o abastecimento urbano, industrial e agrícola, sendo que nesse último pode ser inserida a irrigação das lavouras. Dos usos em que não existe a derivação de água podem ser destacados a diluição, transporte e assimilação de esgotos; a preservação da fauna e da flora; a geração hidrelétrica; a recreação e lazer; e a navegação fluvial.

A Figura 30 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.

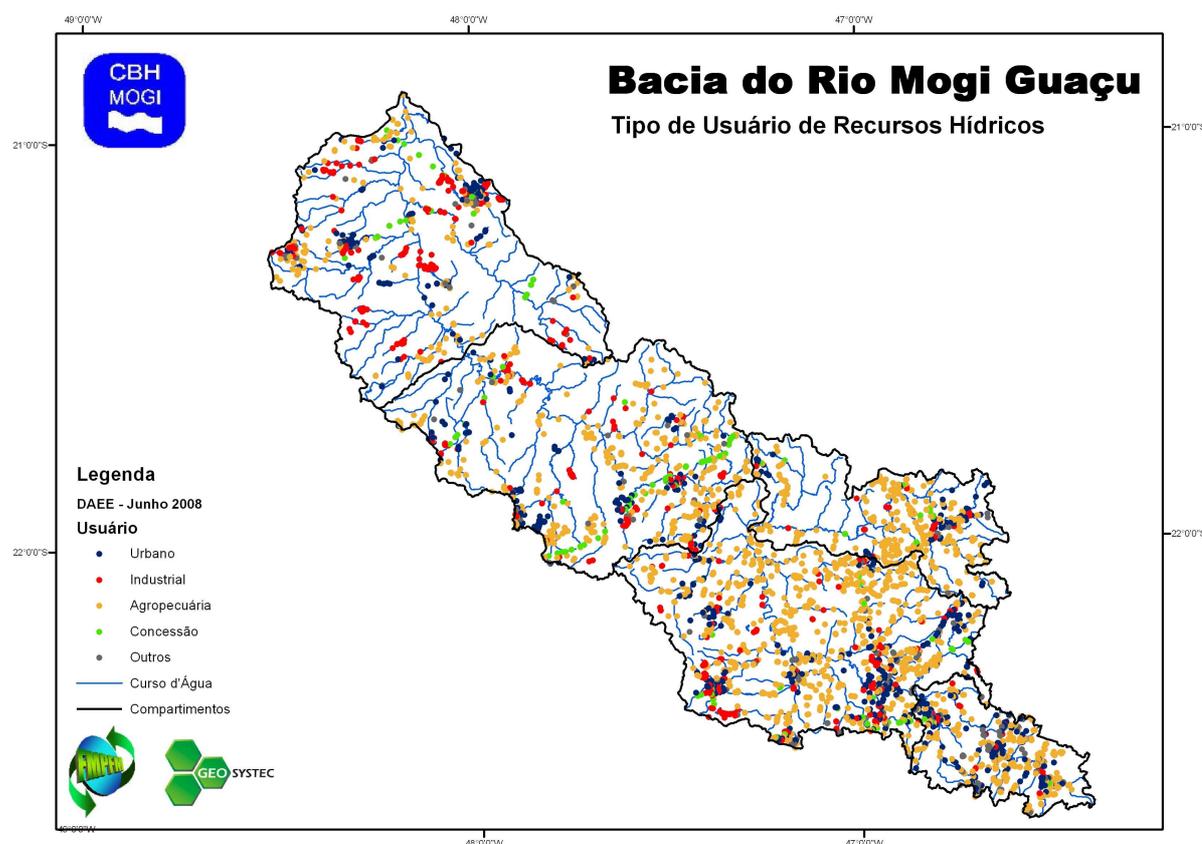
Os quadros 16 e 17 estão representando a distribuição das captações superficiais e subterrâneas para os diferentes tipos de usuários nos compartimentos da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.

Quadro 16: Captações superficiais em cursos d'água outorgados pelo DAEE para diferentes usuários de água (acesso aos dados em junho de 2008).

Usuário	Captações Superficiais outorgadas pelo DAEE (m <sup>3</sup> /s)				
	Alto Mogi	Peixe	Jaguari Mirim	Médio Mogi	Baixo Mogi
Urbano	3,87	0,87	0,37	0,81	0,37
Rural	1,58	0,26	0,41	0,54	0,23
Irrigação	6,90	0,77	4,66	3,06	1,39
Indústria	3,72	0,23	0,33	2,72	11,28
Mineração	0,02	0,05	0,01	0,67	0,00
Concessão	0,00	0,00	8,36	0,00	0,00
Outros	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>16,10</b>	<b>2,19</b>	<b>14,16</b>	<b>7,81</b>	<b>13,26</b>

**Quadro 17: Captações subterrâneas outorgadas pelo DAEE para diferentes usuários de água (acesso aos dados em junho de 2008).**

Usuário	Captações Subterrâneas outorgadas pelo DAEE (m <sup>3</sup> /s)				
	Alto Mogi	Peixe	Jaguari Mirim	Médio Mogi	Baixo Mogi
Urbano	0,11	0,06	0,01	0,25	1,48
Rural	0,10	0,01	0,01	0,09	0,05
Irrigação	0,11	0,00	0,00	0,50	0,05
Indústria	0,32	0,05	0,04	0,15	0,83
Mineração	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Concessão	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
Outros	0,05	0,04	0,00	0,04	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>0,70</b>	<b>0,17</b>	<b>0,07</b>	<b>1,07</b>	<b>2,43</b>



**Figura 30: Representação espacial das outorgas de água realizadas pelo DAEE classificadas por tipo de usuário (acesso aos dados em junho de 2008).**

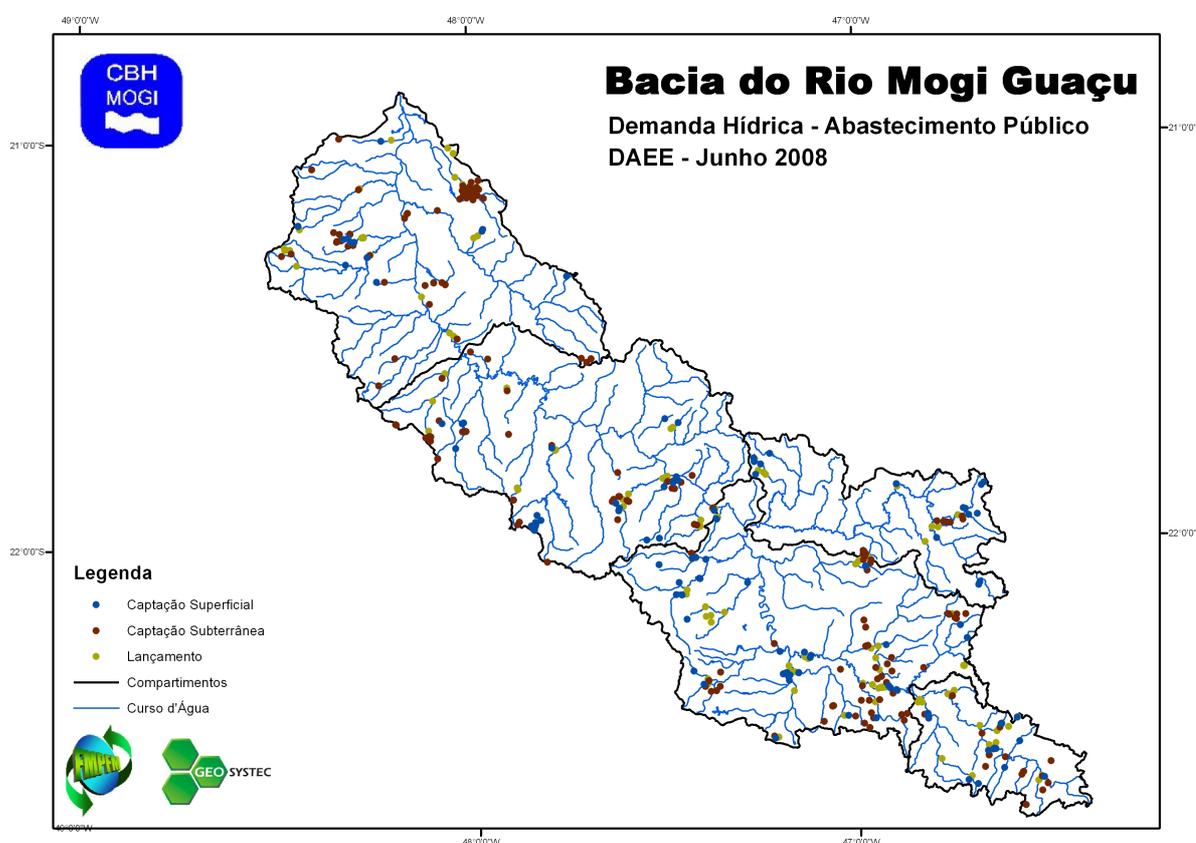
### 3.3.2.1 Uso consuntivos

O uso consuntivo da água é definido como aquele no qual há perda entre o que é derivado e o que retorna ao curso de água. Os usos consuntivos principais são: urbano ou doméstico (destinado ao abastecimento público); industrial; irrigação e uso rural.

### 3.3.2.1.1 Abastecimento público

O abastecimento de água às populações, em quantidade e em qualidade, é uma tarefa de importância vital para a saúde e o desenvolvimento social e econômico 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 18** apresenta levantamento da situação dos municípios com relação ao abastecimento de água. Observa-se que a grande maioria dos municípios tem índices de abastecimento de água acima de 95% segundo dados obtidos em consulta à Fundação SEADE de 2000, sendo que os municípios de Lindóia, Socorro e Guariba, apresentam 89,89%; 86,38% e 89,49% respectivamente.



**Figura 31: Representação espacial das outorgas de água realizadas pelo DAEE para abastecimento público (acesso aos dados em junho de 2008).**

O quadro também apresenta dados do SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – relativo ao índice de atendimento total de água, índice de atendimento urbano de água e índice de perdas na distribuição, todos de 2006. Os dados mais alarmantes são aqueles relativos às perdas nos sistemas de distribuição que ultrapassam a 50% em alguns municípios.

A **Figura 31** apresenta a representação espacial das outorgas de água realizadas pelo DAEE para abastecimento público nela estão inseridas não só as outorgas dos serviços de

água mas também as outorgas de condomínios residenciais e bairros rurais. No total são 112 pontos de captação superficial para abastecimento público, 192 pontos de captação subterrânea e 122 pontos de lançamentos outorgados pelo DAEE (relativos a junho de 2008).

**Quadro 18: Situação dos municípios da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu com relação ao abastecimento de água.**

Município	Pop. Urbana - 2007	Abastecimento - 2000 (%)*	Concessão	Índice de Atendimento Total de Água - 2006 (%)**	Índice de Atendimento Urbano de Água - 2006 (%)**	Índice de Perdas na Distribuição - 2006 (%)**
<b>ALTO MOGI</b>						
Aguai	29.022	99,18	PM	94,44	100,00	30,00
Araras	110.009	99,93	SAEMA	100,00	100,00	37,10
Conchal	23.238	97,6	PM	si	si	si
Engenheiro Coelho	10.004	96,77	PM	71,58	100,00	51,24
Espírito Santo do Pinhal	38.496	99,31	SABESP	87,81	100,00	24,66
Estiva Gerbi	9.519	97,7	PM	si	si	si
Leme	87.117	99,39	SAECL	91,09	94,45	21,43
Mogi Guaçu	135.722	99,56	SAE	99,96	100,00	50,19
Moji-Mirim	86.260	99,08	SEMAE	100,00	100,00	46,23
Santa Cruz da Conceição	2.682	99,29	PM	si	si	si
<b>PEIXE</b>						
Águas de Lindóia	18.609	93,36	PM	si	si	si
Itapira	63.074	98,2	SAE	si	si	si
Lindóia	5.738	89,89	PM	si	si	si
Serra Negra	22.505	78,61	SABESP	80,60	93,26	18,73
Socorro	24.070	86,38	SABESP	60,96	95,02	38,92
<b>JAGUARI MIRIM</b>						
Águas da Prata	6.598	95,63	SABESP	92,14	100,00	28,07
Santa Cruz das Palmeiras	27.054	99,62	PM	92,62	98,51	2,78
Santo Antônio do Jardim	4.094	97,06	SABESP	51,33	96,47	23,82
São João da Boa Vista	77.742	98,45	SABESP	95,29	100,00	26,13
<b>MÉDIO MOGI</b>						
Américo Brasiliense	33.927	99,66	PM	100,00	100,00	16,62
Descalvado	27.058	99,47	SAAE	82,68	99,07	44,60
Pirassununga	64.087	99,7	SAEP	92,88	100,00	36,17
Porto Ferreira	51.816	98,67	PM	98,02	100,00	37,80
Rincão	8.780	99,91	PM	si	si	si
Santa Lúcia	8.261	100	PM	si	si	si
Santa Rita do Passa Quatro	24.478	99,86	DAE	si	si	si
<b>BAIXO MOGI</b>						
Barrinha	28.184	99,04	SAAE	si	si	si
Dumont	6.950	99,61	DAE	si	si	si
Guariba	32.398	89,49	SABESP	90,96	93,55	42,04
Guataporá	5.226	99,63	DAE	si	si	si
Jaboticabal	70.045	98,98	SAAEJ	95,21	100,00	35,42
Luís Antônio	7.638	99,76	DAE	si	si	si
Motuca	3.052	99,85	PM	si	si	si
Pitangueiras	33.193	99,48	DAE	si	si	si
Pontal	33.051	99,74	DAE	si	si	si
Pradópolis	14.184	99,94	DAE	si	si	si
Sertãozinho	102.425	99,13	DAE	95,67	99,25	51,94
Taquaral	2.743	99,44	DAE	si	si	si
<b>TOTAL</b>	<b>1.339.049</b>					

si - sem informação

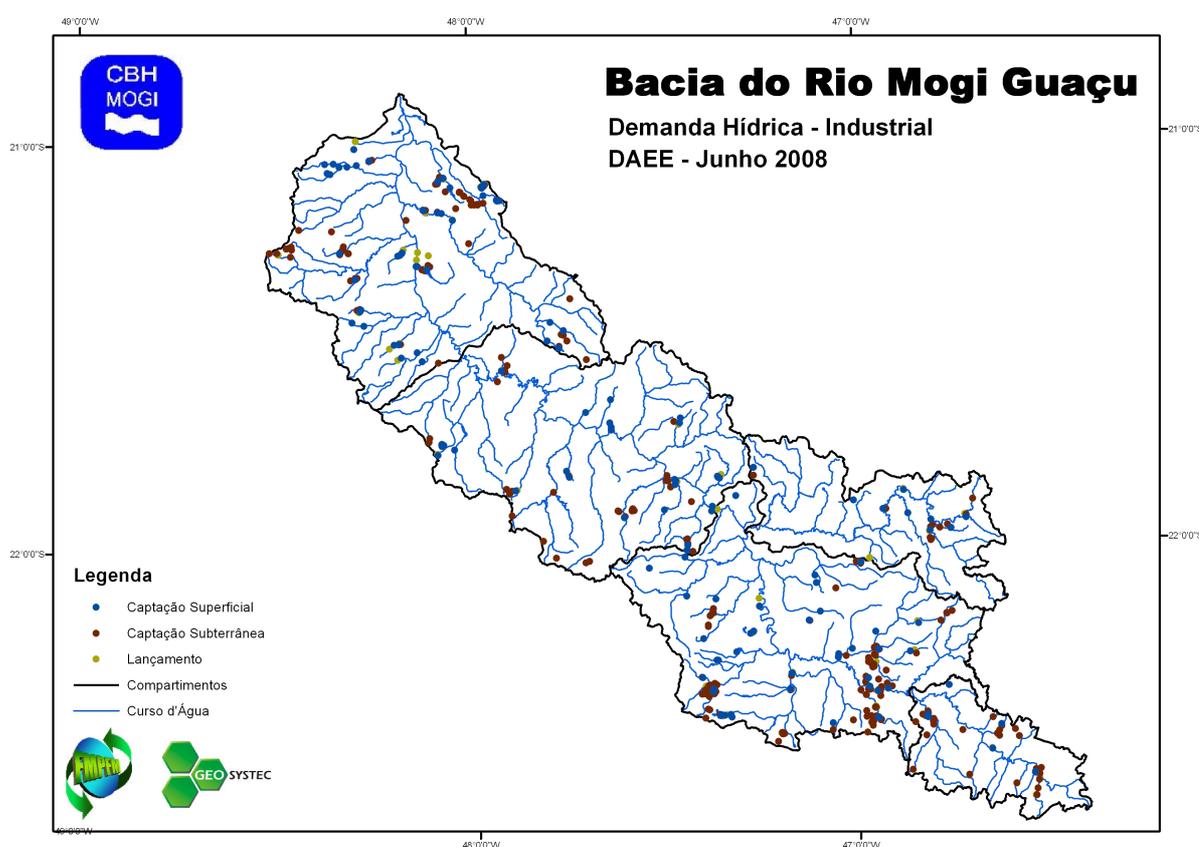
(\*) Dados obtidos na Fundação SEADE < <http://www.seade.gov.br/>>

(\*\*) Dados do SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento < <http://www.snis.gov.br/>>

### 3.3.2.1.2 Indústria

A água é um componente vital da cadeia da produção industrial, sendo usada para processar, lavar e arrefecer o maquinário manufaturador. Alguns dos principais grupos industriais respondem pela maior parte da água utilizada: os fabricantes de alimentos e produtos associados, de papel e produtos associados, de substâncias químicas e produtos associados, as indústrias de refinação de petróleo e similares, os produtores básicos de metais (SELBORNE, 2001).

A **Figura 32** apresenta a distribuição espacial das outorgas de água de uso industrial e comercial. São 137 pontos de captação superficial, 299 pontos de captação subterrânea e 85 pontos de lançamentos.



**Figura 32: Representação espacial das outorgas de água realizadas pelo DAEE para o setor industrial (acesso aos dados em junho de 2008).**

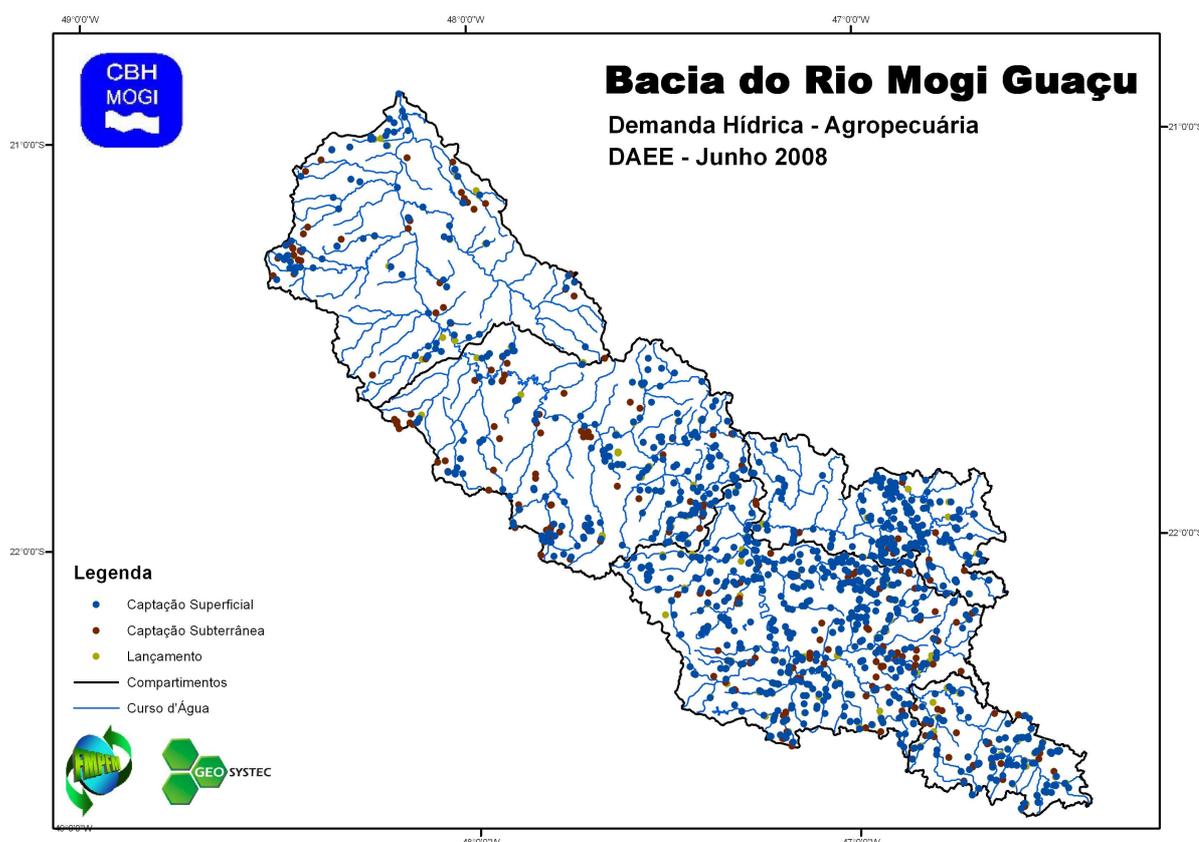
### 3.3.2.1.3 Agricultura

Segundo Selborne (2001) a agricultura é o maior consumidor de água doce, sendo responsável por cerca de três quartos do consumo mundial. Se a população aumentar em 65% nos próximos cinquenta anos, como é virtualmente certo, cerca de 70% dos habitantes deste planeta enfrentarão deficiências no suprimento de água, e 16% deles não terão água bastante para produzir sua alimentação básica. O necessário aumento da produção de alimentos não poderá ser alcançado sem uma maior produtividade na terra existente e com a água disponível.

A demanda outorgada pelo DAEE (consulta em junho de 2008) está representada espacialmente na **Figura 33**. A grande maioria dos pontos é de captação superficial, mas podem ser observados pontos de captação subterrânea e de lançamentos. A maior concentração de pontos ocorre na região entre os municípios de São João da Boa Vista, Aguaí, e Vargem Grande do Sul, devido principalmente às atividades agrícolas irrigadas da região.

De uma maneira geral a concentração de pontos de captação de água superficial é grande também no compartimento Alto Mogi.

No total são 1139 pontos de captação superficial, 262 pontos de captação subterrânea e 475 pontos de lançamentos.



**Figura 33: Representação espacial das outorgas de água realizadas pelo DAEE para a agropecuária (acesso aos dados em junho de 2008).**

A água para a agricultura provém diretamente das chuvas, que recompõem a umidade do solo, ou é gerada artificialmente, por meio da irrigação. Um pouco mais de 60% da produção global de alimentos é atribuído à chuva, e quase 40% à agricultura irrigada. Aperfeiçoar a eficiência do uso da água na irrigação é tecnicamente possível, e também necessário; esse aperfeiçoamento teria que levar em conta os problemas de encharcamento e também salinização, causados normalmente pelo uso excessivo de água e por sistemas de drenagem mal projetados. É também tecnicamente possível aumentar a eficiência na utilização da água da chuva mas, como os recursos renováveis de água são

limitados, o resultado poderia ser um menor escoamento, e portanto menor disponibilidade de água a jusante (SELBORNE, 2001).

### 3.3.2.2 Não consuntivos

Os usos não consuntivos da água são aqueles em que não há perda entre o que é derivado e o que retorna ao curso de água. Dentre os usos não consuntivos pode ser destacado o uso dos recursos hídricos para a geração de energia elétrica.

A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu atualmente tem uma CGH - Central Geradora Hidrelétrica – em operação com potencia de 1000 kW e três PCH - Pequenas Centrais Hidrelétricas em operação com o total de 18.300 kW. Além dessas existem outras PCH's em diferentes fases de instalação (**Quadro 19**). A **Figura 34** mostra a distribuição espacial do potencial hidroelétrico da UGRHI 09

**Quadro 19: Aproveitamento hidroelétrico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.**

Usina	Fase	Tipo	Concessionária	Potência (kW)
Socorro	Operação	CGH	CPFL Geração de Energia S/A	1000,00
Mogi Guaçu	Operação	PCH	AES Tietê S/A	7200,00
Saltinho	Inventariado	PCH		4,50
Eleutério (rio Eleutério)	PB com Registro	PCH		1,50
Eleutério	PB com Registro	PCH		5,25
Pinhal	Operação	PCH	CPFL Geração de Energia S/A	6800,00
Nova Pinhal	PB com Registro	PCH		2,75
Divisa	PB com Registro	PCH		3,25
São Geraldo	PB Aprovado	PCH		2,40
Santa Inês	Outorga	PCH	AES Tietê S/A	1575,00
São José	Construção	PCH	AES Tietê S/A	4000,00
São José	PB Aprovado	PCH		4,00
Nossa Senhora de Fátima	Inventariado	PCH		1,50
Nossa Senhora das Graças	PB Aprovado	PCH		2,85
Retirão	Inventariado	PCH		4,00
Capão Preto	Operação	PCH	CPFL Geração de Energia S/A	4300,00
São Joaquim	Construção	PCH	AES Tietê S/A	3000,00
São Valentim	Construção	PCH	Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo	1450,00

Fonte: ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica <<http://www.aneel.gov.br/>>.

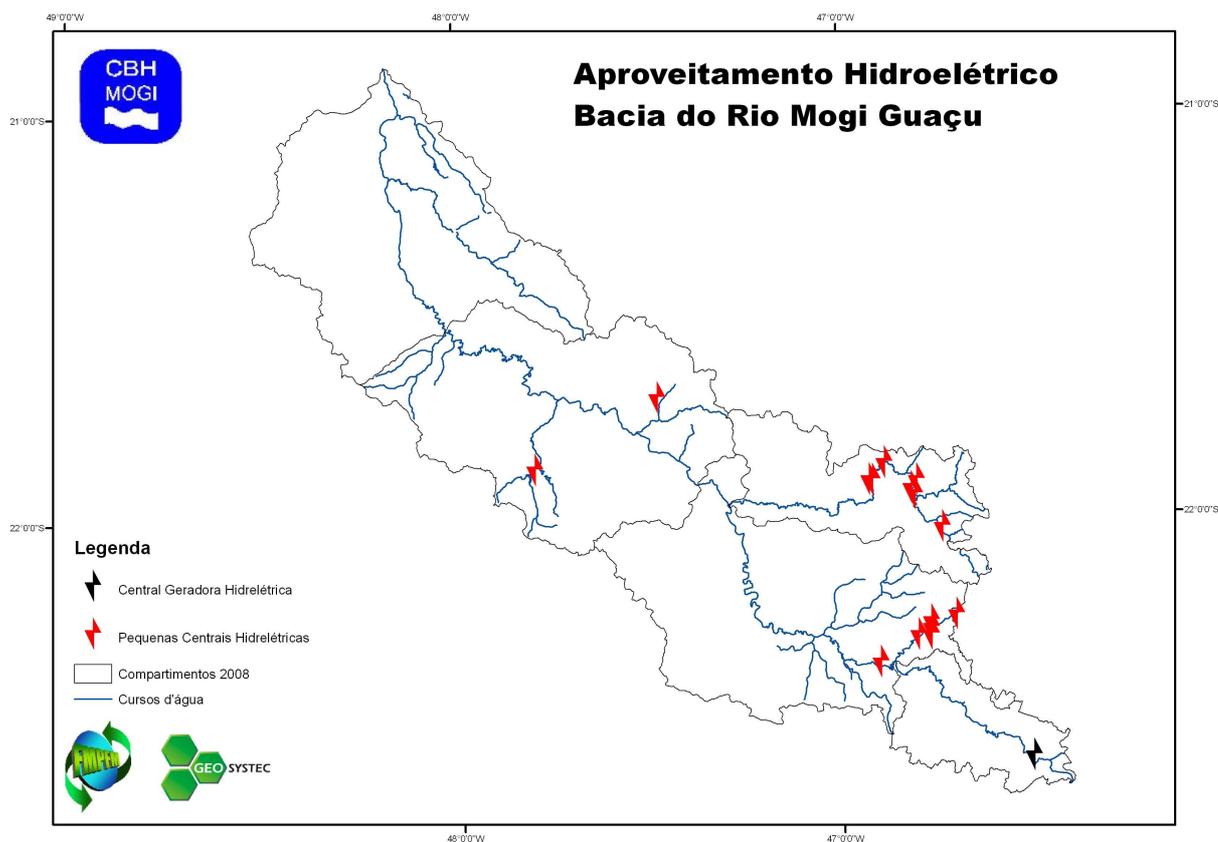


Figura 34: Representação espacial do aproveitamento hidroelétrico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.

Fonte: ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica <<http://www.aneel.gov.br/>>.

### 3.4 Balanço, com destaque para as perdas

O balanço hídrico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu é apresentado no **Quadro 20**, com valores obtidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007. O escoamento total estimado (vazão média de longo período) é de 198,9 m<sup>3</sup>/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 20: Balanço hídrico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.**

<b>Precipitação média</b>	1.420 mm/ano 675,6 m <sup>3</sup> /s
<b>Escoamento total estimado para os cursos d'água</b> (vazão média de longo período)	198,9 m <sup>3</sup> /s
<b>Evapotranspiração média de longo período :</b> calculada pela diferença entre a precipitação e a vazão	1.002 mm/ano 476,7 m <sup>3</sup> /s
<b>Escoamento básico</b> 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 m <sup>3</sup> /s

<b>Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno</b> Q <sub>7,10</sub> Estimada estatisticamente a partir de amostras de dados observados	48,2 m <sup>3</sup> /s
<b>Vazão mínima anual de 1 mês e 10 anos de período de retorno</b> Estimada estatisticamente a partir de amostras de dados observados.	60,1 m <sup>3</sup> /s
<b>Vazão mínima de 95% de permanência no tempo</b>	71,9 m <sup>3</sup> /s

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

### 3.5 Áreas Potencialmente Problemáticas para a gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos

#### 3.5.1 Disposição e tratamento de resíduos sólidos

Lixo é, basicamente, todo e qualquer resíduo sólido proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza em aglomerações urbanas, como folhas, galhos de árvores, terra e areia espalhados pelo vento, etc.

Uma vez gerados, os resíduos sólidos devem ser coletados e afastados de sua área de produção e consumo e destinados a um descarte controlado e adequado que não cause impactos negativos ao meio ambiente à saúde humana.

A CETESB inspeciona periodicamente todas as instalações de tratamento e destinação de resíduos sólidos domiciliares em operação no Estado de São Paulo. As informações coletadas são processadas e permitem apurar o **IQR** – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, o **IQR Valas** - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas e o **IQC** – Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem, cujas pontuações variam de 0 a 10.

Em função dos índices apurados, as instalações são enquadradas como *inadequadas* (0,0 a 6,0), *controladas* (6,1 a 8,0) e *adequadas* (8,1 a 10,0).

Segundo dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares de 2007 (CETESB, 2008), a bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu produz aproximadamente 573,9 t/dia de lixo. A disposição inadequada acontece em 17 dos 38 municípios o que representa aproximadamente 47% da quantidade de lixo produzida (**Quadro 21 e Figura 35**).

Apenas o município da Araras possui usina de compostagem de lixo que foi avaliada com IQC = 3,8, ou seja, apresenta condições inadequadas de operação.

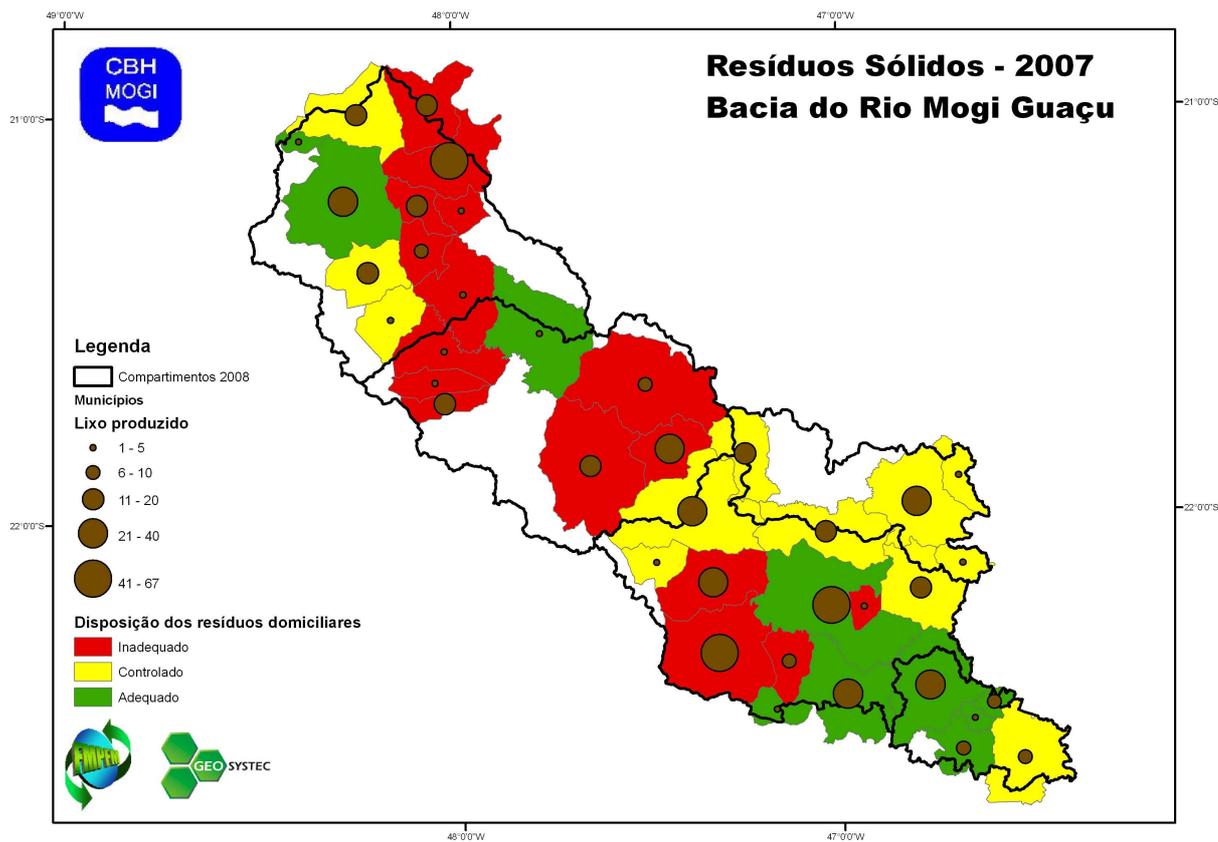


Figura 35: Representação gráfica da quantidade de lixo produzida (t/dia) e do IQR - Índice de Qualidade de Aterros Sanitários dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Fonte: Elaborado a partir de dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares : Relatório de 2007 (CETESB, 2008).

**Quadro 21: 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
<b>ALTO MOGI</b>					
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
<b>PEIXE</b>					
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	
<b>JAGUARI MIRIM</b>					
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	
<b>MÉDIO MOGI</b>					
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			
<b>BAIXO MOGI</b>					
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	
<b>TOTAL</b>	<b>573,9</b>				

Legenda: IQR ■ Adequado ■ Controlado ■ Inadequado

Fonte: Elaborado a partir de dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares : Relatório de 2007 (CETESB, 2008).

### 3.5.2 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 até o fechamento do relatório de novembro 2007, muito embora os responsáveis já tenham sido notificados.

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.

### 3.5.3 Erosão e assoreamento

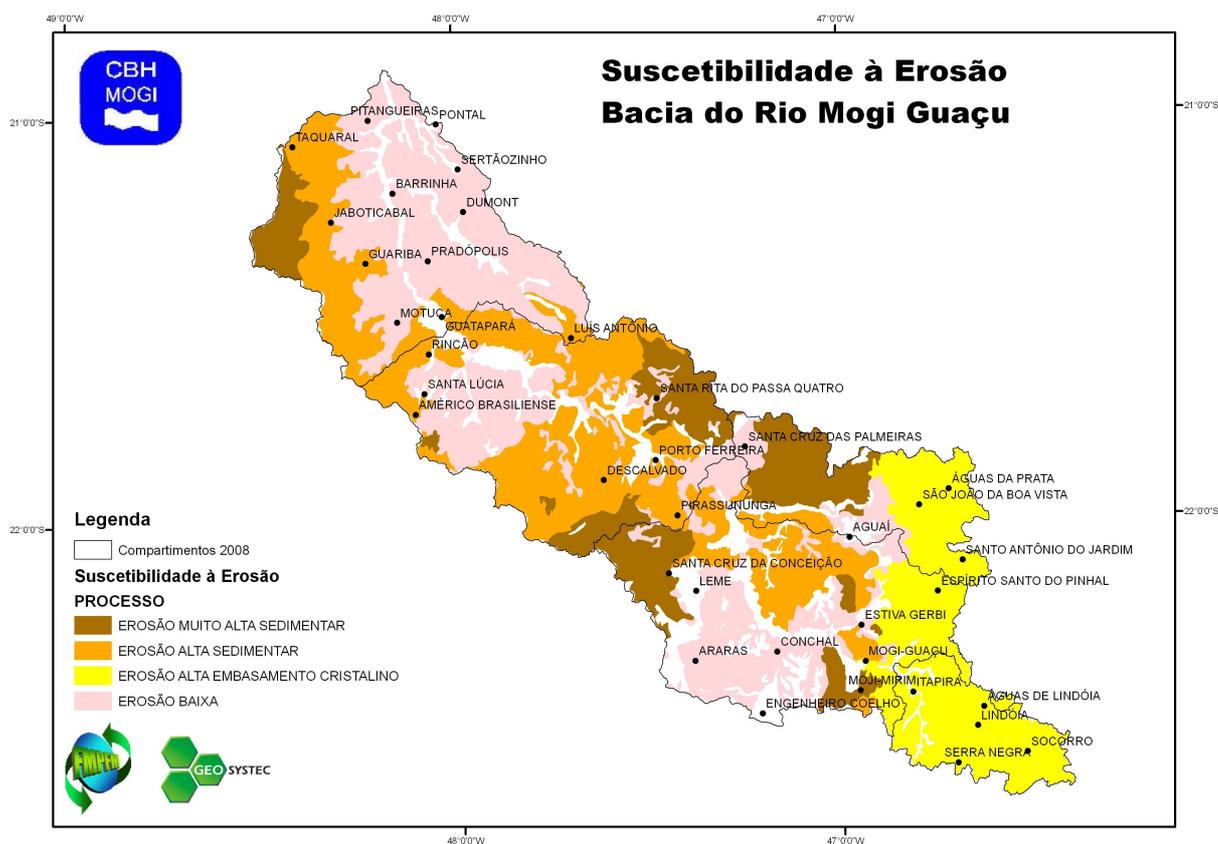
A erosão ocorre quando o escoamento se concentra através de linhas de fluxo superficial que são bem definidas podendo desenvolver três tipos de feições: sulcos, ravinas e voçorocas. Essas feições apresentam expressão local, sendo bem marcadas na paisagem. O estágio inicial do processo é caracterizado pelo sulco, que evolui para ravina e esta, se sofrer aprofundamento até o aforamento do lençol freático, passa a ser denominada de voçoroca. Embora as voçorocas sejam a feição erosiva mais proeminente, o seu desenvolvimento é restrito e raramente ultrapassa 15 por cento da área total de uma bacia hidrográfica.

A **Figura 36** sintetiza as classes de suscetibilidade (natural) quanto à erosão linear. Quando a suscetibilidade é classificada como **Muito Alta**, são 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 voçorocas, recomenda-se especial cuidado com drenagem de águas pluviais.

Quando a suscetibilidade é **Alta** há 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.

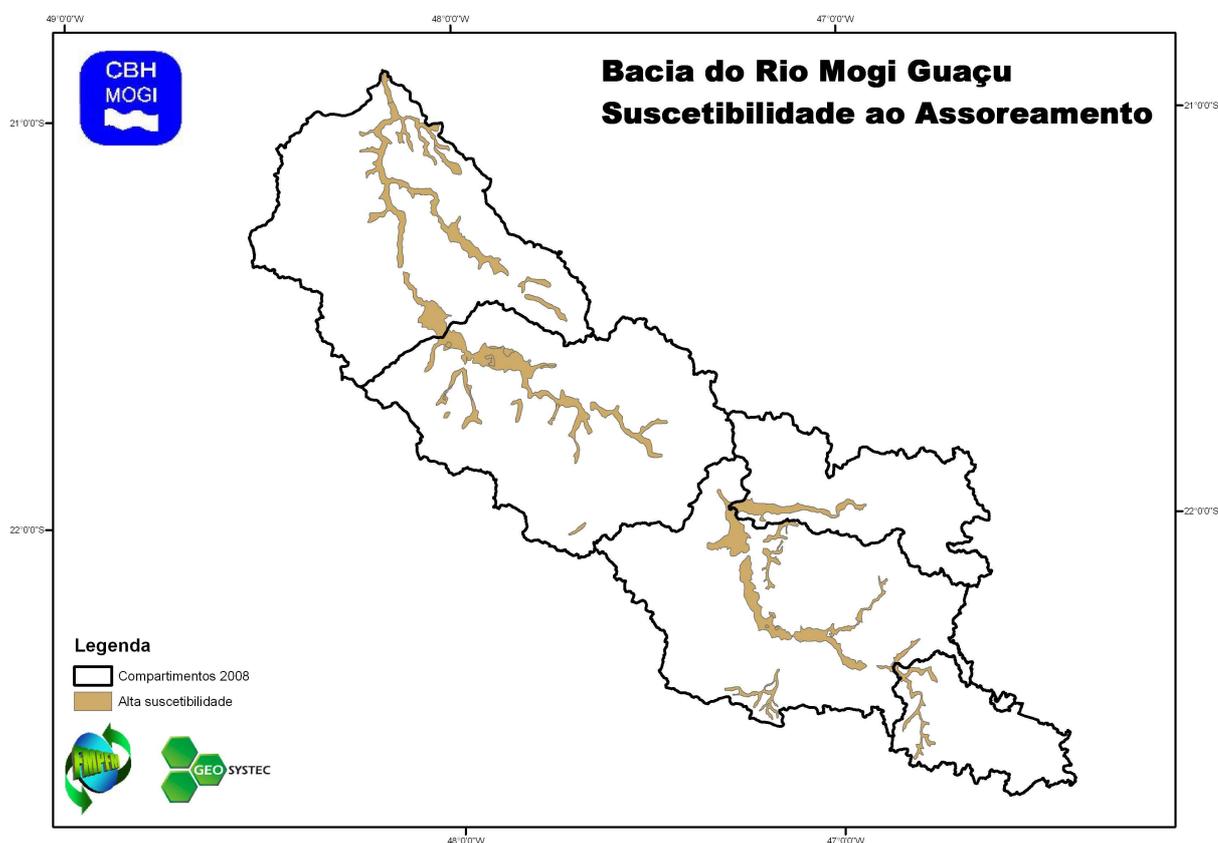
As áreas de suscetibilidade **Baixa** são menos vulneráveis à erosão e com menor potencialidade à deposição de sedimentos nos fundos de vales. Podem desenvolver ravinas profundas e boçorocas desde que as condições de uso permitam altas concentrações de escoamento superficiais. São adequadas a várias 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.



**Figura 36: Carta de suscetibilidade à erosão da bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.**  
**Fonte: Adaptado de Base de Dados Geoambientais (IPT, 1999).**

Assoreamento pode ser entendido como processo de deposição sedimentar acelerada que ocorre em corpos d'água de diversas naturezas, 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 37).



**Figura 37: Áreas suscetíveis ao assoreamento na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu obtido a partir de IPT – Base de Dados Geoambientais (1999).**

A distribuição por compartimento é mostrada no **Quadro 22**. Pode-se observar que a maior área da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu apresenta suscetibilidade baixa à erosão (34%). Essas áreas são mais significativas no compartimento do Baixo Mogi, seguidos do compartimento Alto Mogi e Médio Mogi.

Proporcionalmente o compartimento com maior área de muito alta suscetibilidade à erosão sedimentar é o compartimento do rio Jaguari Mirim. Essas áreas estão localizadas principalmente em área rural do município de Casa Branca.

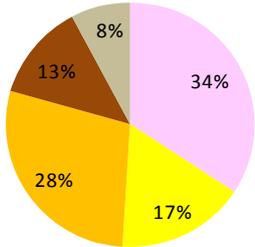
No compartimento Médio Mogi, as áreas de muito alta suscetibilidade à erosão sedimentar estão localizadas nas áreas rurais entre os municípios de Descalvado e Pirassununga e em grande parte no município de Santa Rita do Passa a Quatro.

Já no compartimento Baixo Mogi, as áreas de muito alta suscetibilidade à erosão sedimentar estão localizadas na parte mais oeste da bacia compreendendo principalmente parte dos municípios de Jaboticabal, Monte Alto e Taquaritinga.

**Quadro 22: Distribuição por compartimento das áreas suscetíveis à erosão e ao assoreamento da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu.**

	Distribuição das áreas suscetíveis à erosão e ao assoreamento em Km <sup>2</sup>				
	Alto Mogi	Peixe	Jaguari Mirim	Médio Mogi	Baixo Mogi
Erosão Baixa	1.198,61	0,00	226,99	1.070,05	2.265,61
Erosão Alta Embasamento Cristalino	637,62	985,54	710,82	0,00	0,00
Erosão Alta Sedimentar	799,62	0,00	86,81	2.028,50	1.025,28
Erosão Muito Alta Sedimentar	560,85	0,00	571,20	621,02	30,04
Assoreamento Alta Suscetibilidade	301,48	48,74	74,30	298,17	357,37

 <p><b>UGRHI 09</b></p>	 <p>Alto Mogi</p>	 <p>Peixe</p>	 <p>Jaguari Mirim</p>	 <p>Médio Mogi</p>	 <p>Baixo Mogi</p>
--	--	--	--	---	---

### 3.5.4 Inundação

Define-se 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 suscetíveis a inundações na UGRHI 09 são apresentadas na **Figura 38** obtida a partir de levantamento realizado pelo IPT em sua Base de Dados Geoambientais (1999).

As áreas suscetíveis 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 suscetíveis à 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 38**, em azul encontram-se as áreas de média susceptibilidade à inundação apresentadas no trabalho do IPT. Observa-se que essas áreas são marginais ao Rio Mogi Guaçu e a alguns de seus afluentes principais. Em vermelho estão representadas as áreas de alta susceptibilidade a inundação pluvial.

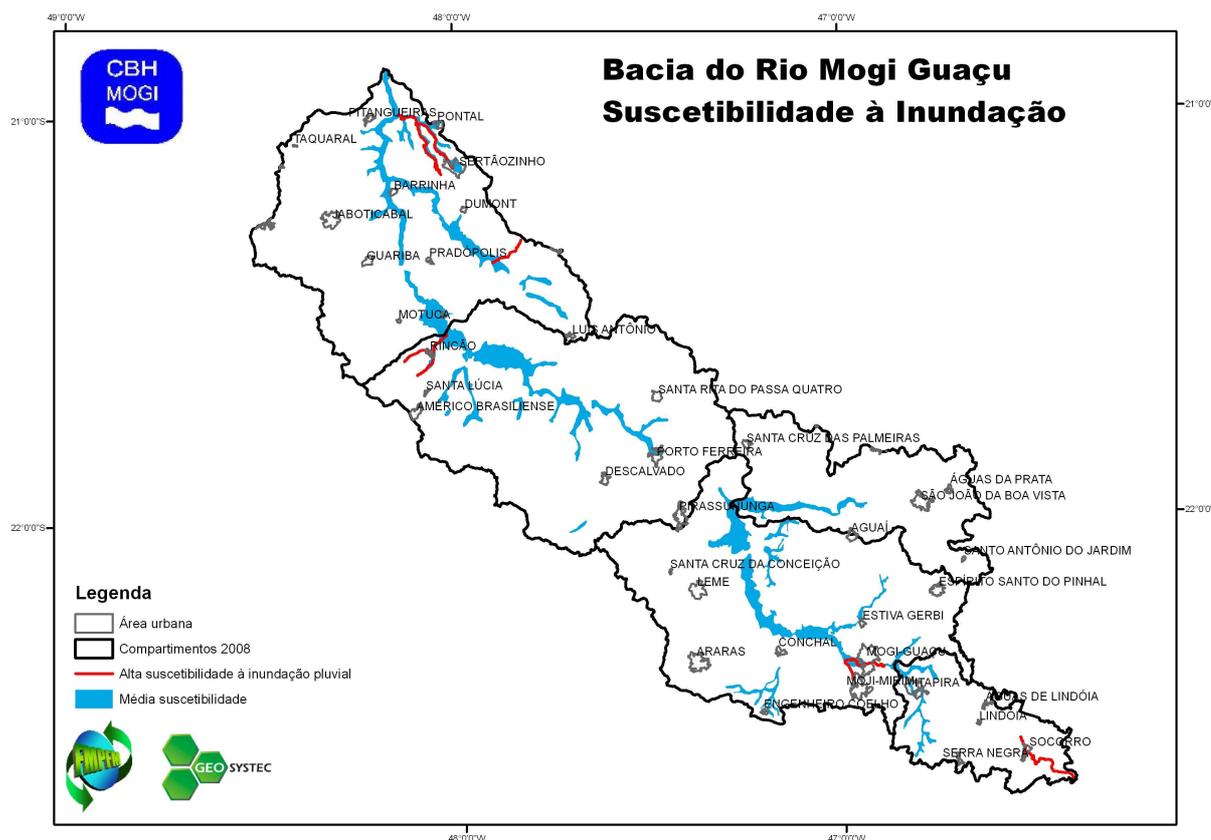


Figura 38: Áreas suscetíveis à inundação na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu.  
 Fonte: Adaptado de IPT – Base de Dados Geoambientais (1999).

### 3.5.5 Mineração

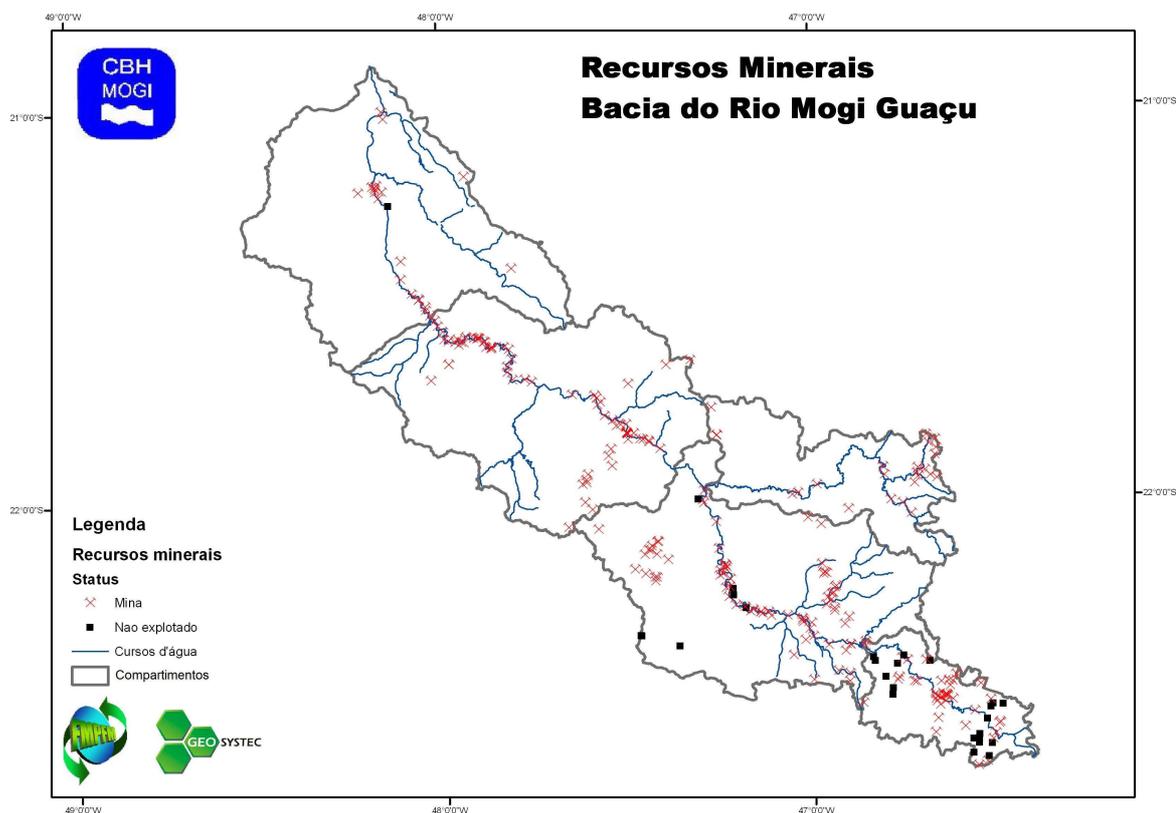
O programa de Desenvolvimento dos Recursos Minerais - PRÓ-MINÉRIO, mantido pela Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, relata que a bacia do rio Mogi Guaçu é praticamente destituída de jazidas minerais. As ocorrências mais significativas são as **argilas 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.

A **Figura 39** representa os recursos minerais da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu e faz parte da base de dados de Recursos Minerais (CPRM, 2006) composta a partir de arquivos contendo informações de recursos minerais compilados de diversas bases de dados, de propriedade da CPRM (que incluem também dados obtidos de documentos de domínio público), e do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

Observa-se na UGRHI 09, 226 ocorrências minerais sendo exploradas, sendo que 107 são de extração de areia; 47 de exploração de argila e 25 de exploração de água mineral.



**Figura 39: Representação dos recursos minerais da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu. Fonte: Geologia e Recursos Minerais do Estado de São Paulo (CPRM, 2006).**

### 3.6 Mapa Síntese

O **MAPA 10** em anexo sintetiza todas informações pertinentes apresentando as áreas potencialmente problemáticas para a gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Nele estão inseridas informações relativas à hidrografia; vegetação nativa; áreas urbanas; e erosão.