

**PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICABAL**



**PROGNÓSTICO**

**JANEIRO/2016**



<b>ÍNDICE GERAL.....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE QUADROS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE ABREVIACÕES E DEFINIÇÕES .....</b>	<b>8</b>
<b>CORPO TÉCNICO.....</b>	<b>12</b>
<b>COLABORADORES.....</b>	<b>13</b>
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>1. PROGNÓSTICO.....</b>	<b>26</b>
<b>2. PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E EMPREENDIMENTOS COM INCIDÊNCIA NA UGRHI.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1. Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 09.....</b>	<b>27</b>
2.1.1. Objetivos e metas por sub-bacias.....	28
2.1.2. Programas projetos e ações propostas .....	30
2.1.3. Intervenções Sugeridas.....	33
<b>2.2. Projeto Estiagem no Trecho Crítico do Rio Mogi Guaçu.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3. Projeto Estiagem Versão 2014.....</b>	<b>33</b>
<b>2.4. Sistema de Informação da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim .....</b>	<b>35</b>
<b>2.5. Diagnóstico das áreas de produção de água das Microbacias dos municípios de Lindóia, Águas de Lindóia e Socorro .....</b>	<b>39</b>
2.5.1. Recomendações e Ações estabelecidas no Diagnóstico das Áreas de Produção de Água das Microbacias dos Municípios de Lindóia, Águas de Lindóia e Socorro .....	39

<b>2.6. Levantamento de Uso e Ocupação do Solo em Áreas Ciliares da Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu. ....</b>	<b>42</b>
2.6.1. Recomendações para a recomposição da vegetação ciliar.....	43
<b>2.7. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015 .....</b>	<b>46</b>
<b>2.8. Plano Diretor (PD).....</b>	<b>47</b>
<b>2.9. Planos de Manejo das Unidades de Conservação da UGRHI 09 .....</b>	<b>49</b>
2.9.1. Parque Estadual de Porto Ferreira .....	50
2.9.1.1. Meio Físico e Recursos Hídricos.....	52
2.9.1.2. Rio Mogi-Guaçu (Trecho contido no PEPF) .....	52
2.9.1.3. Margem Esquerda do Rio Mogi-Guaçu (Porção contida no PEPF) .....	53
2.9.2. Parque Estadual de Vassununga.....	54
2.9.2.1. Programa de pesquisa e monitoramento - Ictiofauna.....	55
2.9.2.2. Programa de pesquisa e monitoramento - Vegetação .....	55
<b>2.10. Programa Município Verde Azul – PMVA .....</b>	<b>56</b>
<b>2.11. Plano de Ação Nacional Mogi/Pardo/Sapucaí-Mirim/Grande (PAN MSPG)</b>	<b>57</b>
<b>3. CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO .....</b>	<b>62</b>
<b>3.1. Dinâmica Socioeconômica .....</b>	<b>62</b>
3.1.1. Previsão Populacional .....	62
<b>3.2. Previsão das Demandas por Recursos hídricos .....</b>	<b>65</b>
3.2.1. Informações sobre o cenário dirigido .....	66
3.2.2. Demanda Urbana .....	68
3.2.3. Demanda Industrial.....	69
3.2.4. Demanda Rural.....	70
3.2.5. Demanda de irrigação.....	70
3.2.6. Demanda para dessedentação de animais .....	71
3.2.7. Demanda para consumo humano .....	71
3.2.8. Demanda Outros.....	72
<b>3.3. Qualidade das Águas .....</b>	<b>73</b>
<b>3.4. Saneamento Básico .....</b>	<b>74</b>
3.4.1. Abastecimento de Água Potável .....	74

3.4.1.1.	Consumo de água per capita .....	74
3.4.1.2.	Cobertura da rede de abastecimento .....	75
3.4.1.3.	Perda de água na distribuição.....	76
3.4.2.	Esgotamento Sanitário.....	77
3.4.2.1.	Carga Potencial de Esgoto.....	77
3.4.2.2.	Carga Coletada de Esgoto .....	78
3.4.2.3.	Percentual de envio para tratamento.....	79
3.4.2.4.	Carga enviada para Tratamento de Esgoto.....	80
3.4.2.5.	Eficiência do tratamento de esgoto.....	81
3.4.2.6.	Carga efetivamente Tratada de Esgoto .....	82
3.4.2.7.	Carga não Tratada na ETE.....	83
3.4.2.8.	Carga não Tratada/ Remanescente .....	84
3.4.3.	Manejo de Resíduos Sólidos.....	86
3.4.3.1.	Resíduos sólidos – Taxa de Geração Potencial Diária Domiciliar .....	86
3.4.3.2.	Resíduos sólidos – Massa Gerada .....	87
3.4.3.3.	Resíduos sólidos – Taxa de Coleta domiciliar .....	87
3.4.3.4.	Resíduos sólidos – Massa Coletada domiciliar .....	88
3.4.3.5.	Resíduos sólidos – Massa não Coletada domiciliar .....	89
3.4.3.6.	Resíduos sólidos recicláveis – Massa Gerada .....	90
3.4.3.7.	Resíduos sólidos Recicláveis – Taxa de Cobertura da seletiva .....	91
3.4.3.8.	Resíduos sólidos Recicláveis – Massa coletada .....	92
3.4.4.	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas .....	94

#### **4. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI ..... 96**

##### **4.1. Legislação pertinente aos recursos hídricos ..... 96**

4.1.1. Legislação de âmbito Federal .....

4.1.2. Legislação de âmbito Estadual .....

4.1.3. Legislação de âmbito Municipal .....

##### **4.2. Outorga de uso dos recursos hídricos..... 109**

##### **4.3. Licenciamento ambiental..... 112**

##### **4.4. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos ..... 115**

4.4.1. Histórico da Cobrança “Paulista”.....

4.4.2. Histórico da Cobrança “Federal” .....

##### **4.5. Enquadramento dos corpos d’água ..... 126**

4.5.1.1. Diagnóstico.....



4.5.1.2.	Prognóstico .....	133
4.5.1.3.	Programa para Efetivação do Enquadramento .....	133
<b>4.6.</b>	<b>Monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos.....</b>	<b>134</b>
<b>4.7.</b>	<b>Sistema de informações sobre recursos hídricos .....</b>	<b>137</b>
<b>5.</b>	<b>ÁREAS CRÍTICAS E PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....</b>	<b>144</b>
<b>5.1.</b>	<b>Delimitação de áreas críticas e temas críticos para gestão dos recursos hídricos</b>	<b>145</b>
5.1.1.	Disponibilidade e Demanda de Água .....	145
5.1.2.	Qualidade das águas .....	148
<b>5.2.</b>	<b>Estabelecimento de prioridades para gestão dos recursos hídricos ....</b>	<b>149</b>
<b>6.</b>	<b>PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI.....</b>	<b>153</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>157</b>
	<b>ANEXO – VOLUME DE QUADROS.....</b>	<b>161</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO 1: LOCALIZAÇÃO PAN MPSG .....	61
ILUSTRAÇÃO 2 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DA UGRHI 09 .....	65
ILUSTRAÇÃO 3 - PROJEÇÃO DAS DEMANDAS URBANAS DE ÁGUA NA UGRHI 09 .....	69
ILUSTRAÇÃO 4 - PROJEÇÃO DAS DEMANDAS INDUSTRIAIS DE ÁGUA NA UGRHI 09.....	70
ILUSTRAÇÃO 5 - PROJEÇÃO DA DEMANDA RURAL DE ÁGUA NA UGRHI 09 .....	72
ILUSTRAÇÃO 6 - PROJEÇÃO DE OUTRAS DEMANDAS DE ÁGUA NA UGRHI 09 .....	73
ILUSTRAÇÃO 7 - PROJEÇÕES - ABASTECIMENTO - CONSUMO DIÁRIO PERCAPITA(L/HAB.DIA) .....	75
ILUSTRAÇÃO 8 - PROJEÇÕES - ABASTECIMENTO - COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO (%).....	76
ILUSTRAÇÃO 9 - PROJEÇÕES - ABASTECIMENTO - PERDA FÍSICA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO(%).....	77
ILUSTRAÇÃO 10 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA POTENCIAL - GERAÇÃO (KGDBO/DIA) ..	78
ILUSTRAÇÃO 11 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA COLETADA (KGDBO/DIA) .....	79
ILUSTRAÇÃO 12 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA NÃO-COLETADA - POLUIÇÃO DIFUSA NA ÁREA URBANA (KGDBO/DIA).....	79
ILUSTRAÇÃO 13 - PROJEÇÕES - ESGOTO - TAXA DE ENVIO DO COLETADO PARA O TRATAMENTO (%).....	80
ILUSTRAÇÃO 14 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA ENVIADA PARA TRATAMENTO (KGDBO/DIA) .....	81
ILUSTRAÇÃO 15 - PROJEÇÕES - ESGOTO - EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO DA ETE (%).....	82
ILUSTRAÇÃO 16 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA EFETIVAMENTE TRATADA (KGDBO/DIA) .	83
ILUSTRAÇÃO 17 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA NÃO TRATADA NA ETE - POLUIÇÃO PONTUAL NA ETE (KGDBO/DIA).....	84
ILUSTRAÇÃO 18 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA NÃO TRATADA (KGDBO/DIA).....	85
ILUSTRAÇÃO 19 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - TAXA DO VOLUME GERADO POTENCIAL (KG/HAB.DIA) .....	86
ILUSTRAÇÃO 20 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - VOLUME GERADO (KG/DIA) .....	87
ILUSTRAÇÃO 21 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - COBERTURA DA COLETA DOMICILIAR (%).....	88
ILUSTRAÇÃO 22 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - VOLUME GERADO E COLETADO (KG/DIA) .....	89
ILUSTRAÇÃO 23 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - VOLUME GERADO NÃO COLETADO (KG/DIA) .....	90
ILUSTRAÇÃO 24 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - VOLUME GERADO (KG/DIA) .....	91

ILUSTRAÇÃO 25 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - TAXA DE COBERTURA (%).....	92
ILUSTRAÇÃO 26 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - VOLUME COLETADO (KG/DIA) .....	93
ILUSTRAÇÃO 27 - ÁREAS SUSCETÍVEIS À INUNDAÇÕES .....	95
ILUSTRAÇÃO 28 - OUTORGAS DAEE.....	110
ILUSTRAÇÃO 29 - OUTORGAS ANA .....	111
ILUSTRAÇÃO 30 - AGÊNCIAS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	114
ILUSTRAÇÃO 31 - ENQUADRAMENTO DA UGRHI 09. ....	130
ILUSTRAÇÃO 32 - INDICADOR R.04-A E B DENSIDADE DA REDE DE MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO E HIDROLÓGICO .....	135
ILUSTRAÇÃO 33 - PONTOS DE MONITORAMENTO NA UGRHI 09. ....	137
ILUSTRAÇÃO 34 - REPRESENTAÇÃO DO "SITE" DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGRH .....	139
ILUSTRAÇÃO 35 - JANELA DE ABERTURA DO VISUALIZADOR DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS ARCEXPLORE - ESRI COM A ESTRUTURA INICIAL DO BANCO DE DADOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU.....	140
ILUSTRAÇÃO 36 - ÁREAS CRÍTICAS QUANTO A DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA UGRHI 09. ....	145
ILUSTRAÇÃO 37 - BALANÇO HÍDRICO 2027 .....	148
ILUSTRAÇÃO 38 - ETES E ÁREAS CONTAMINADAS.....	149
ILUSTRAÇÃO 39 - CONVITE OFICINAS.....	150
ILUSTRAÇÃO 40 - EXEMPLO GABARITO DAS OFICINAS .....	151
ILUSTRAÇÃO 41 - OFICINA PARTICIPATIVA JABOTICABAL .....	152



## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - USO DO SOLO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL RELATIVAS À VEGETAÇÃO CILIAR E SUAS RESPECTIVAS CLASSIFICAÇÕES – SITUAÇÃO EM 2009. ....	38
QUADRO 2 - ATIVIDADES QUE DEVEM ACOMPANHAR A RESTAURAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA PROPOSTAS PELO LABORATÓRIO DE ECOLOGIA E RESTAURAÇÃO FLORESTAL DA ESALQ/USP. ....	46
QUADRO 3 - MODELOS/SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA CONFORME SITUAÇÃO ENCONTRADA. ....	46
QUADRO 4 - SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES NA UGRHI 09 .....	48
QUADRO 5 - CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 09 NO PMVA, EM 2014.....	57
QUADRO 6: ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO .....	59
QUADRO 7: DADOS E FONTES DAS PROJEÇÕES.....	66
QUADRO 8: PARÂMETROS DE SIMULAÇÃO DO CENÁRIO DIRIGIDO .....	67
QUADRO 9 - PROJEÇÃO DE DEMANDAS UNITÁRIAS DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO .....	70
QUADRO 10 - ANÁLISE QUALIDADE DAS ÁGUAS 2013.....	73
QUADRO 11 - SITUAÇÃO ETES UGRHI 09.....	85
QUADRO 12 - VIDA DOS ATERROS DA UGRHI 09 .....	93
QUADRO 13 - LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AOS RECURSOS HÍDRICOS.....	105
QUADRO 14 - CATEGORIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS SUJEITOS A LICENCIAMENTO NA UGRHI 09 .....	113
QUADRO 15 - CONFORMIDADES QUANTO AO ENQUADRAMENTO .....	131
QUADRO 16 – OUTORGAS, 2014 .....	146
QUADRO 17 – CRESCIMENTO DA DEMANDA TENDENCIAL .....	146
QUADRO 18 – CRESCIMENTO DA DEMANDA DIRIGIDA.....	146
QUADRO 19 – DEMANDA TENDENCIAL E DIRIGIDA 2027 .....	147
QUADRO 20 – RESULTADO OFICINAS PARTICIPATIVAS.....	152
QUADRO 21 – AÇÕES COMPLEMENTARES.....	153

## LISTA DE ABREVIações E DEFINIções

Abreviação	Significado
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ALOS	Advanced Land Observing Satellite
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Área de Proteção Ambiental
APRM	Área de Proteção e Recuperação de Mananciais
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
BHRG	Bacia Hidrográfica do Rio Grande
CBH-MOGI	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu (São Paulo)
CDR	Conselho de Desenvolvimento Regional
CEF	Caixa Econômica Federal
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CESP	Companhia Energética de São Paulo
CEPTA	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Aquática Continental
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CORHi	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
CDR	Conselho de Desenvolvimento Regional
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi/SSRH	Coordenadoria Estadual de Recursos Hídricos
DAEE	Departamento de Águas e Energia do Estado de São Paulo
DBO <sub>5,20</sub> ou DBO	Demanda bioquímica (consumo) de oxigênio da degradação do material orgânico de uma amostra de água ou efluente mantida a 20°C durante 5 dias

<b>Abreviação</b>	<b>Significado</b>
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EE	Estação Ecológica
ELETOBRÁS	Centrais Hidrelétricas Brasileiras
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FCTH	Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
IAEM	Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento
IAP	Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público, CETESB
IB	Índice de Balneabilidade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICB	Índice de Comunidade Bentônica
ICF	Índice da Comunidade Fitoplanctônica, CETESB.
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICS	Índice de Comparação Sequencial
ICTEM	Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IET	Índice de Estado Trófico
IF	Instituto Florestal
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo.
IPRS	Índice Paulista de Responsabilidade Social
IQA	Índice de Qualidade das Águas, CETESB.
IQR	Índice de Qualidade de Resíduos
ISTO	Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas

<b>Abreviação</b>	<b>Significado</b>
IVA	Índice de Qualidade das Águas para Preservação da Vida Aquática
OD	Oxigênio Dissolvido
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAN MPSG	Plano de Ação Nacional Mogi/Pardo/Sapucaí-Mirim/Grande
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PDC	Programa de Duração Continuada
PDPA	Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos (São Paulo)
PMVA	Programa Município Verde Azul
PN	Parque Nacional
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNUD	Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento
PRISB	Plano Regional Integrado de Saneamento Básico
PRÓ-MINÉRIO	Programa de Desenvolvimento dos Recursos Minerais
RE	Reserva Estadual
REBIO	Reserva Biológica
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIGEL	Sistema de informações georreferenciadas
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informação do Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SSRH	Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos
TGCA	Taxa Geométrica de Crescimento Anual
UC	Unidade de Conservação

<b>Abreviação</b>	<b>Significado</b>
UGRHI - 09	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Mogi Guaçu



## CORPO TÉCNICO

<b>VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.</b>	
<b>Nome</b>	<b>Função</b>
Engenheiro Raphael Machado	Coordenador
Engenheiro Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa	Responsável Técnico
Engenheiro Arthur Fendrichi	Consultora Interna
Gestor e Analista Ambiental Henrique Argentin	Consultor Interno
Engenheira Civil Heloísa Kelm Verçosa	Consultora Interna
Engenheiro Bruno Cristovão Duclerc Verçosa	Consultor Interno

### **Colaboradores e Participantes das Atividades e Trabalhos de Atualização do 3º Plano Diretor de Bacia do Rio Mogi Guaçu 2016-2019**

#### **SEGMENTO DOS MUNICÍPIOS**

Prefeitura Municipal de Aguai

Prefeito Sebastião Biazzo

Prefeitura Municipal de Águas da Prata

Prefeito Samuel da Silva Binatti

Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia

Prefeito Antônio Nogueira

Prefeitura Municipal de Américo Brasiliense

Prefeita Cleide Aparecida Berti Ginato

Prefeitura Municipal de Araras

Prefeito Nelson Dimas Brambilla

Prefeitura Municipal de Araraquara

Prefeito Marcelo Barbieri

Prefeitura Municipal de Barrinha

Prefeito Mituo Takahasi

Prefeitura Municipal de Conchal

Prefeito Valdeci Aparecido Lourenço

Prefeitura Municipal de Cravinhos

Prefeito José Carlos Carrascosa dos Santos

Prefeitura Municipal de Descalvado

Prefeito Henrique Fernando do Nascimento

Prefeitura Municipal de Dumont

Prefeito Adelino da Silva Carneiro



Prefeitura Municipal Engenheiro Coelho  
Prefeito Pedro Franco de Oliveira

Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Pinhal  
Prefeito José Benedito de Oliveira

Prefeitura Municipal Estiva Gerbi  
Prefeito Rafael Otávio Del Giudice

Prefeitura Municipal de Guariba  
Prefeito Francisco Dias Mançano Júnior

Prefeitura Municipal de Guataporã  
Prefeito Samir Redondo Souto

Prefeitura Municipal de Itapira  
Prefeito José Natalino Paganini

Prefeitura Municipal de Jaboticabal  
Prefeito Raul José Silva Gírio

Prefeitura Municipal de Leme  
Prefeito Gustavo Zanóbia

Prefeitura Municipal de Lindóia  
Prefeito Luís Carlos Scarpioni Zambalim

Prefeitura Municipal de Luís Antônio  
Prefeito Luís Donizete de Almeida

Prefeitura Municipal de Mogi Guaçu  
Prefeito Walter Caveanha

Pref. Municipal de Mogi Mirim  
Prefeito Luís Gustavo Antunes Stupp

Prefeitura Municipal de Monte Alto  
Prefeita Sílvia Aparecida Meira





Prefeitura Municipal de Motuca  
Prefeito Celso Teixeira Assumpção Neto

Prefeitura Municipal Pirassununga  
Prefeita Cristina Aparecida Batista

Prefeitura Municipal Pitangueiras  
Prefeito João Batista de Andrade

Prefeitura Municipal de Pontal  
Prefeito André Luís Carneiro

Prefeitura Municipal Porto Ferreira  
Prefeita Renata Anachão Braga

Prefeitura Municipal de Pradópolis  
Prefeito Aldair Cândido de Souza

Prefeitura Municipal de Rincão  
Prefeito Amarildo Dudu Bolito

Prefeitura Municipal de Santa Cruz da Conceição  
Prefeito Osvaldo Marchiori

Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras  
Prefeita Rita de Cássia Peres Teixeira Zanata

Prefeitura Municipal de Santa Lúcia  
Prefeito Antônio Sérgio Trentim

Prefeitura Municipal de Santa Rita Passa Quatro  
Prefeito Leandro Luciano dos Santos

Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Jardim  
Prefeito José Eraldo Scanavachi

Prefeitura Municipal de São Carlos  
Prefeito Paulo Roberto Altomani



Prefeitura Municipal de São João da Boa Vista

Prefeito Vanderlei Borges de Carvalho

Prefeitura Municipal de Serra Negra

Prefeito Antônio Luigi Ítalo Franchi

Prefeitura Municipal de Sertãozinho

Prefeito José Alberto Gimenez

Prefeitura Municipal de Socorro

Prefeito André Eduardo Bozola de Souza Pinto

Prefeitura Municipal de Taquaral

Prefeito Laércio Vicente Scamaral

Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

Prefeito Celso Itaroti Cancelieri Cerva

## **SEGMENTO DA SOCIEDADE CIVIL**

União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo - ÚNICA  
Vitor Antenor Morilha

Sindicato da Indústria da Fabricação de Açúcar no Estado de São Paulo - SIAESP  
Rita de Cássia da Silva

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - CIESP / Diretoria Regional de São João Boa Vista  
Márcio Manoquio Beraldo

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP  
Adriano Melo

Associação Comercial e Industrial de Mogi Guaçu - ACIMG  
Wanderlei Eduardo Perón

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - CIESP - Diretoria Regional de Ribeirão Preto  
Paulo Cassim

Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - ASSEMAE  
Aparecido Hojaij

Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto -ABCON  
Carlos Roberto Ferreira

Associação dos Fornecedores de Cana de Guariba - SOCICANA  
José Guilherme Ambrósio Nogueira

Sindicato Rural de Jaboticabal  
Helena Pinheiro Della Torre Vasques

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade São Paulo campus de Pirassununga - FZEA-  
USP  
Júnior César Avanzi

Universidade Federal de São Carlos - Centro de Ciências Agrárias de Araras UFSCAR-CCA  
Claudinei Fonseca Souza



ETEC - CETEC "Paula Souza"  
Wilson Francisco Braga Martucci

Fundação Hermínio Ometto UNIARARAS  
Ricardo Luiz Bruno

Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais - ICMBIO / CEPTA  
Fernando Rochetti dos Santos  
Rogério René Garcia Machado

Faculdade Municipal Professor Franco Montoro  
Márcio Antônio Ferreira

Associação Engenheiros Arquitetos e Engenheiros Agrônomos de Descalvado AEAEA  
José Ramalho Gabrielli Júnior

Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo - Delegacia Alta Mogiana  
Luiz Gonzaga de Freitas Filho

Associação dos Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de São João da Boa Vista  
Willian Feldberg Karp

Associação Coletores de Material Reciclável de Espírito Santo do Pinhal  
Ricardo Fenólio

Associação dos Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de Mogi Mirim ASEAAMM  
José Antônio Dutra Silva

Associação dos Engenheiros e Arquitetos da Região de Mogi Guaçu  
Leila Aparecida Campos Carreiro

Associação Civil Eco Mantiqueira  
José Edmundo Reis Filho

Associação Náutica e Ecológica Vale do Mogi Guaçu – ANEV  
Fábio José Ferraz

Associação Ambientalista COPAÍBA  
Ana Paula Balderi

....

Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras APPA  
Eder Henrique Presta

Grupo Ecológico Água - GEA de Socorro  
Celi Alves da Silva

Odebrecht Ambiental Porto Ferreira S.A.  
Gustavo José Ferreira van Dursen

Sindicato da Indústria da Fabricação do Álcool no Estado de São Paulo SIFAESP  
André Elia Neto

Central Energética Moreno de Açúcar Álcool Ltda.  
Kelvin Coutinho / Giovana Gavioli Graciano  
Raquel de Oliveira

Associação Regional de Engenheiros e Arquitetos de Pirassununga AREA  
Fábia Silene Iaderoza

Distrito 4590 – Rotary Internacional  
Bernhard Griesinger

Associação de Educação do Homem de Amanhã - AEHDA de Araras  
José Mauro de Oliveira Araújo

Sindicato Rural de Mogi Mirim  
Luiz Antônio de Amoedo Campos



Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo - Delegacia de São Carlos  
Fábio de Santi

Ordem dos Advogados do Brasil - Subseção de Espírito Santo do Pinhal  
Luiz Carlos Aceti Júnior

Fundação Ambiental de Luiz Antônio  
Gilberto da Silva Belarmino

Colônia de Pescadores Z-25 Cachoeira de Emas Pirassununga  
Joel Pereira de Oliveira

Associação Brasileira do Agronegócio de Ribeirão Preto ABAGRP  
João Cabrera  
Marcos Antônio Matos

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental Seção São Paulo ABES-SP  
Luís Eduardo Gregolin Grisotto

### **SEGMENTO DOS ÓRGÃOS DO ESTADO**

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - SMA-CBRN  
Fernanda Peruchi  
Umberto Kubota

Fundação Florestal  
Edson Montilha de Oliveira

Instituto Florestal  
Ivan Suarez da Mota

Coordenadoria de Planejamento Ambiental - SMA-CPLA  
Neusa Maria Marcondes Viana de Assis  
Marco Antônio Gomes

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB  
Marcus Vinicius Lopes da Silva  
Amauri da Silva da Moreira

Secretaria de Agricultura e Abastecimento Coordenadoria de Assistência Técnica Integral SAA-CATI  
Vera Lúcia Palla  
Carlos Tessari Habermann

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP  
José Márcio Carioca  
Isabel Cristina Correia

Secretaria de Estado de Logística e Transportes  
Danilo Luiz Dezan  
Elaine Zancopé Carnieri

Secretaria de Estado da Educação  
Rosangela Ranzani  
Sofia Valeriano Silva Ratz

Polícia Militar Ambiental  
Ivo Fabiano Moraes  
Fernando Rafael Eufrásio Júnior

Secretaria de Estado da Saúde Grupo Regional de Vigilância Sanitária GTVS 26  
João Batista Martins Tonon  
Tabajara Benedito Souza Cezar Resende

Secretaria Estado de Turismo  
Paulo Sérgio Mantovani  
Cezar de Souza Vilela

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH  
Carlos Eduardo Nascimento Alencastre  
Renato Crivelente / José Laércio Sanches



Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE  
José Roberto Carlos  
Guilherme Jacobussi Lamounier

Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Regional

...

## **CTGP – CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO E PLANEJAMENTO**

Segmento da Sociedade Civil

Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - ASSEMAE  
Aparecido Hojaij

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP  
Adriano Melo

Associação dos Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de Mogi Mirim ASEAMM  
José Antônio Dutra Silva

ETEC - CETEC "Paula Souza"  
Wilson Francisco Braga Martucci

Associação Ambientalista COPAÍBA  
Ana Paula Balderi

Segmento dos Órgãos do Estado

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB  
Vânia Duarte Coelho Dias

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - SMA-CBRN  
Umberto Kubota

Secretaria de Agricultura e Abastecimento Coordenadoria de Assistência Técnica Integral SAA-CATI  
Vera Lúcia Palla

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP  
Isabel Cristina Correia

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE  
José Laércio Sanches

Segmento dos Municípios

Prefeitura Municipal de Mogi Guaçu  
Márcio Antônio Ferreira

Prefeitura Municipal de Itapira  
Paulo Roberto dos Santos

Prefeitura Municipal de Sertãozinho  
Carlos Roberto Sarni

Prefeitura Municipal de Jaboticabal  
Laudicéia Giacometti Lopes

Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Pinhal  
Tiago Cavalheiro Barbosa

## **CTI – CÂMARA TÉCNICA INSTITUCIONAL**

Segmento da Sociedade Civil

Associação Brasileira do Agronegócio de Ribeirão Preto ABAGRP  
Marcos Antônio Matos

Odebrecht Ambiental Porto Ferreira S.A.  
Gustavo José Ferreira van Dursen



Distrito 4590 – Rotary Internacional  
Bernhard Griesinger

Associação Civil Eco Mantiqueira  
José Edmundo Reis Filho

Fundação Hermínio Ometto UNIARARAS  
Ricardo Luiz Bruno

Segmento dos Órgãos do Estado

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB  
Marcus Vinicius Lopes da Silva

Secretaria de Agricultura e Abastecimento Coordenadoria de Assistência Técnica Integral SAA-CATI  
André Luís Gonçalves

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE  
Guilherme Jacobussi Lamounier

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP  
João Fernando de Lucas Costa

Coordenadoria de Planejamento Ambiental - SMA-CPLA  
Natalia Micossi da Cruz

Segmento dos Municípios

Prefeitura Municipal de Pontal  
Marcos Costa

Prefeitura Municipal de Jaboticabal  
Jose Augusto Fagundes Gouvea

Prefeitura Municipal de Guariba  
Eliana Regina Rascaglia

Prefeitura Municipal de Sertãozinho  
Carlos Roberto Salviano Gomes

Prefeitura Municipal de São João da Boa Vista  
Willian Feldberg Karp

### **Grupo Técnico de Trabalho Cobrança – GT Cobrança do Mogi**

Amauri da Silva Moreira (CETESB), André Elia Neto (Única / SIFAESP), Adriano Melo (FIESP), Aparecido Hojaij (ASSEMAE), Carlos Roberto Sarni (Prefeitura Municipal de Sertãozinho), Irene Sabatino Pereira Niccioli (DAEE-BPG), Luiz Antônio de Carvalho e Silva Brasi (Rotary), Marcus Vinicius Lopes da Silva (CETESB), Paulo Cassim (CIESP Ribeirão Preto), Vítor Morilha (SIFAESP / Única).

### **Grupo Técnico de Trabalho Floresta – GT Floresta do Mogi**

André Luís Gonçalves (SAA – CATI Jaboticabal), Ana Paula Balderi (Associação Ambientalista Copaíba), Eduardo Goulardins (Fundação Florestal / REAP), Iole Sabino Santos (Prefeitura Municipal de Santa Lúcia), Ricardo Fenólio (Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Pinhal), Roberto Savério (SAA – CATI Jaboticabal), Tiago Cavalheiro Barbosa (Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Pinhal), Umberto Kubota (CBRN / SMA), Vera Lúcia Palla (SAA – CATI), Wilson Martucci (ETEC -CETEC).

### **Interlocutores do Município Verde Azul**

Município de **Aguai**, Interlocutor MVA Gelson Benedito da Silva; Município de **Águas da Prata**, Interlocutora MVA Alice de Abreu; Município de **Águas de Lindóia**, Interlocutor MVA José Laércio Filipi Bragato; Município de **Américo Brasiliense**, Interlocutor MVA Luiz Eduardo Alves / João Pedro Panagassi Forte; Município de **Araras**, Interlocutor MVA Raul de Barros Winter; Município de **Araraquara**, Interlocutora MVA Simone Cristina de Oliveira; Município de **Barrinha**, Interlocutor MVA Eduardo Roberto Salomão Giampietro; Município de **Conchal**, Interlocutora MVA Miriam Rios; Município de **Cravinhos**, Interlocutor MVA José Augusto Catapani; Município de **Descalvado**, Interlocutor MVA Dario Maio; Município de **Dumont**, Interlocutor MVA Marlon Gomes de Araújo; Município de

**Engenheiro Coelho**, Interlocutora MVA Marcela Corrêa do Prado; Município de **Espírito Santo do Pinhal**, Interlocutor MVA Tiago Cavalheiro Barbosa; Município de **Estiva Gerbi**, Interlocutor MVA Antônio Eugênio Madruga; Município de **Guariba**, Interlocutor a MVA Eliana Regina Rascaglia Barbetta; Município de **Guataporã**, Interlocutor MVA Julio Yoji Takaki; Município de **Itapira**, Interlocutor MVA José Alair de Oliveira; Município de **Jaboticabal**, Interlocutora MVA Aline Roberta Vasques Donadon; Município de **Leme**, Interlocutora MVA Thaís Magalhães; Município de **Lindóia**, Interlocutor MVA Miguel Cultrela; Município de **Luís Antônio**, Interlocutor MVA Gilberto da Silva Belarmino; Município de **Mogi Guaçu**, Interlocutor MVA Marco Antônio Ferreira; Município de **Mogi Mirim**, Interlocutor MVA Luiz Fernando Saviano / Paulo Henrique Oliveira; Município de **Monte Alto**, Interlocutora MVA Eliane Dias Camilo; Município de **Motuca**, Interlocutor MVA Rodrigo Veronezi de Arruda; Município de **Pirassununga**, Interlocutor MVA Flavio Augusto Franco de Sousa; Município de **Pitangueiras**, Interlocutor MVA David Pivetta Trentini; Município de **Pontal**, Interlocutor MVA Hilário Andricioli Júnior / Rogério Concario; Município de **Porto Ferreira**, Interlocutor MVA Luiz Felipe Baptista / André Luís Martins Pereira; Município de **Pradópolis**, Interlocutor MVA Rogério Vitor Ferreira; Município de **Rincão**, Interlocutor MVA Luiz Carlos Diniz; Município de **Santa Cruz da Conceição**, Interlocutor MVA Ronaldo Tavares de Araújo; Município de **Santa Cruz das Palmeiras**, Interlocutor MVA Fábio Aparecido de Souza; Município de **Santa Lúcia**, Interlocutora MVA Iole Sabino Santos; Município de **Santa Rita do Passa Quatro**, Interlocutora MVA Adriana Silvestre Ramos Lioni; Município de **Santo Antônio do Jardim**, Interlocutor MVA Wellington de Freitas Bernardo / Ana Carolina de Souza Barbosa; Município de **São João da Boa Vista**, Interlocutora MVA Evelyn Talita Zanette; Município de **Serra Negra**, Interlocutor MVA Thiago Argentin da Silva; Município de **Sertãozinho**, Interlocutora MVA Marcela Renata Dorascenzi; Município de **Socorro**, Interlocutor MVA João Batista Preto de Godoi / Marcelo Prata Savoy; Município de **Taquaral**, Interlocutora MVA Ana Paula Aparecida Goioto Furlan; Município de **Vargem Grande do Sul**, Interlocutora MVA Karine Marcondes Valentim.

## MEMBROS DO GEL

### Grupo Executivo Local que elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico

Nota: o GEL é um grupo técnico formado por pessoas designadas oficialmente pelo Poder Executivo Municipal que sob a coordenação da Empresa Consultora ENGEORPS participou do "Programa Estadual de Apoio a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico" (PMSB) de seu respectivo município, financiado pela Secretária de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos por intermédio da Coordenadoria de Saneamento (SSRH-CSAN). De sua vez os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios da UGRHI 09 foram pesquisados e utilizados pela VM Engenharia de Recursos Hídricos e serviram de base para o trabalho que coordenou de atualização do 3º Plano Diretor de Bacia 2016-2019, sobretudo no que diz respeito ao diagnóstico municipal / local e aos investimentos em obras / estudos / projetos técnicos em saneamento básico. Tanto os Planos Municipais de Saneamento Básico como o Plano Regional de Saneamento da UGRHI 09, constituíram-se em rico manancial de informações sobre saneamento básico local e regional e nesse sentido fundamentaram muitas das conclusões do 3º plano. Registre-se ainda que muitos dos membros do GEL e em especial os seus coordenadores locais foram consultados pessoalmente e participaram presencialmente das atividades de atualização do Plano Diretor da Bacia do Mogi 2016-2019.

GEL Grupo Executivo Local do Município de **Aguai**, Gelson Benedito Silva Vallim, Antônio Marcelo Coutinho Filho, José Eduardo Alonso; GEL do Município de **Águas da Prata**. Alice Abreu Benedito, Paulo Renan Mamede; GEL do Município de **Águas de Lindóia**, Élio Benedito Pirani, Paulo, Luciano Fioiri; Gel do Município de **Américo Brasiliense**, Michele Rodrigues, Eli Oliveira, Beatriz Bonazzi, Alexandre Pierri; GEL do Município de **Araras**, Raul de Barros Winter, Maysa Freire Nunes, Valmir Marques Monteiro, Sandoval Ribeiro Aparecido Storolli, Alex Adriano de Sá, José Salim Chaib de Oliveira, Carlos César Costa; GEL do Município de **Barrinha**, Eduardo Varalda, Eduardo Roberto Salomão Giampietro, Matheus Rodrigo Derozi, Valter Luís Alves, Jeferson Leandro Gonçalves; GEL do Município de **Conchal**, Ademir Antônio de Azevedo, Guilherme Campos Locatelli, Antônio Paulo Neto; GEL do Município de **Cravinhos**, Eduardo Augustinetti Salomão, Cláudio Henrique Alves Cairo, Jardiel Garcia Passini, Luís Fernando Silveira



Pereira, Silvana Lopes da Silva Araújo, Luís Carlos Pioli José; GEL do Município de **Descalvado**, Roseli Aparecida de Souza, Dario Maio, Sílvio Rogério de Moraes, José Aparecido Franceschini, Hélcio Machado Júnior, Cláudio Luís Fuzaro; GEL do Município de **Dumont**, Carla Maria Daneze Lorenzato, Marlon Gomes de Araújo, Carlos Roberto Chiarelli; GEL do Município de **Engenheiro Coelho**, Izael de Freitas Barbosa, João Carlos Cattozzi Coelho, Juliana Daniela de Oliveira, Taís Franco de Oliveira; GEL do Município de **Espírito Santo do Pinhal**, Tiago Cavalheiro Barbosa, Sandra Regina Felício Whitaker, Ricardo Fenólio, Luiz Fernando Custódio, Vanderlei Barbosa, Ricardo Anacleto Marchi Pereira; GEL do Município de **Estiva Gerbi** Antônio Eugênio Madruga, Antônio Carlos Franco de Godói; GEL do Município de **Guariba**, Lucimara Aparecida das Graças Cortezi, Daniel Louzada, Gilberto Peixoto; GEL do Município de **Guatapará**, Júlio Yoji Takaki, Reginaldo Rezende, Cláudio Nunes; GEL do Município de **Itapira**, José Alair de Oliveira, Anderson Martelli, José Armando Mantuan, Lucas Pereira Gardinali, Paulo Roberto dos Santos, Denis Augusto Mathias; GEL do Município de **Jaboticabal**, Aparecido Hojaij, Laudicéia Giacometti Lopes, Luiz Augusto do Amaral, André Kiyoshi Nozaki; GEL do Município de **Leme**, Rafael Impulcetto, Oswaldo Fior Júnior, José Nazareno Oazi, Adriano Ciarliariello; GEL do Município de **Lindóia**, Luiz Fernando Bueno, Maria Antonieta Dias Firmino, Pedro Eduardo Pietrafeza, Maurício Peternella Camacho, Kely Mislane Macedo; GEL do Município de **Luiz Antônio**, Rodrigo Zavarize Pretel, Luiz Paulo Mathias, Inocêncio Antônio César Mazoni; GEL do Município de **Mogi Guaçu**, Márcio Antônio Ferreira, Salvador Francelli, Luís Antônio Rabelo, Alessandro Batista Ricci, Luís Henrique Bueno Cardoso; GEL do Município de **Mogi Mirim**, João Bordignon Neto, Rosandra Bronzato Ceragioli, Milton Barbosa Filho; GEL do Município **Monte Alto**, Sérgio Rubens Perina, Jair Duran, Kellem Teixeira Ruellas, Maria Cristina Zaupa Antônio, Antônio Aparecido Ferreira Frasso, Paulo César Carello, Francisco José de Oliveira, Eliane Dias Camilo, Priscila Minas Galatti, Rodrigo Leme da Fonseca; GEL do Município de **Motuca**, Edmundo Domingos da Hora, Rodrigo Veronezi de Arruda; GEL do Município de **Pirassununga**, Camila Aldrighetti Rosim, Carlos Alberto Dalmonete, Marcus César Sardinha Valsechi; GEL do Município de **Pitangueiras**, Daniel Joaquim Rodrigues, Fabrício Camilo Cestari, David Pivetta Trentini, Francine Oliveira Toledo; GEL do Município de **Pontal**, Marcos Costa; GEL do Município de **Porto Ferreira**, Dorivaldo Américo da Silva Júnior, Benedito Aparecido dos Santos Rodrigues; GEL do Município de Pradópolis, Angélica C. M. Lima Justino, Alexandre Rossi, Alexandre Tadeu Touse; GEL do Município de **Rincão**, Luiz Carlos Diniz, Ademar Pereira dos Anjos, Natal Jordão Viveiro, Matheus Schwenger Landgraf; GEL do Município de **Santa Cruz da Conceição**, Ronaldo Tavares de Araújo, Matheus Schwenger Landgraf, Giovani Pereira Sacco, Marcela Fernanda Benedito; GEL do Município de **Santa Cruz das Palmeiras** Fábio Aparecido de Souza, José Cássio de Lacerda, Ivo Luiz Lonardoni Júnior, GEL do Município de **Santa Lúcia**, Iole Sabino Santos, José Mariano Bonfim Perez, Pedro Aparecido Lago; GEL do Município de **Santa Rita do Passa Quatro**, João Alex Baldovinotti, Hélio Tonda Júnior, Adriana Silvestre Rama Lioni; GEL do Município de **Santo Antônio do Jardim**, Wellington de Freitas Bernardo, Roque Gomes Filho; GEL do Município de **São João da Boa Vista**, Mário Henrique Fagotti Vassão, Carolina Mascaro Vieira, Lucien Donizetti Silva, Evelyn Talita Zanette, João Gabriel de Paula Consentino, Luciel Henrique de Oliveira, Eliane Cristina Ávila de Oliveira, Lincoln Amaral; GEL do Município de **Serra Negra**, Thiago Argentini da Silva, Ernesto de Aguiar Neto, Marcelo Alves dos Santos ; GEL do Município de **Sertãozinho**, Carlos Alexandre Ribeiro Gomes, Alberto Domingos Canovas, Gustavo Antônio Falcão de Souza; GEL do Município de **Socorro**, João Batista Godoy, Rodrigo Francisco Cabral, Débora Soriano Rostiola, Felipe Nunes Tasca; GEL do Município de **Taquaral**, Flávio Aparecido Chiquini, Lúgia Pires Videira, Dejalma Santos de Freitas; GEL do Município de **Vargem Grande do Sul**, Karine Marcondes Valentim, Sandro Luís Chiavegato, Carlos Sílvio Felício.

## LEITORES, COLABORADORES E AUXILIARES DO GAP

O GAP Grupo de Acompanhamento da Atualização do Plano constituído por Walter Caveanha, Aparecido Hojaij, Carlos Roberto Sarni, Amauri da Silva Moreira e Marcus Vinicius Lopes da Silva (relator do GAP), a par da intensa colaboração dos representantes dos três segmentos (Municípios, Órgãos do Estado, Entidades da Sociedade Civil e membros das câmaras técnicas e grupos técnicos de trabalho do Mogi), agradece ainda, aos leitores / colaboradores / analistas críticos dos textos dos documentos e anexos das três fases de atualização do plano de bacia (Diagnóstico, Prognóstico, Metas e Ações / Relatório Síntese) apresentados pela VM Engenharia de Recursos Hídricos, e que





participaram, a pedido do próprio GAP, como colaboradores auxiliares, como leitores críticos no todo ou parte destes documentos nas respectivas fases de elaboração do plano apresentando suas análises, comentários, sugestões e contribuições técnicas, a saber: Ana Lúcia Aurélio, Bruno de Franco Souza e Márcio da Silva Queiroz (todos da DGRH/CRHI/SSRH); Laura Stela Naliato Perez e Neusa Maria Marcondes Viana de Assis (ambas da SMA/CPLA); Umberto Kubota e Egberto da Fonseca Casazza (ambos da SMA/CBRN); Lucas Antônio Ribas Casagrande, José Laércio Sanches e Irene Sabatino (todos os três da SSRH / DAEE Diretoria da Bacia do Pardo Grande BPG de Ribeirão Preto); e aos membros do próprio GAP que por meio da relatoria expressaram a contribuição conjunta dos integrantes daquele grupo de acompanhamento que tudo fez para fomentar a maior participação e integração de pessoas, e representantes dos municípios, órgãos estaduais e entidades civis que atuam na UGRHI 09.

O Plano de Bacia Hidrográfica conforme terminologia técnica da Del. 146/2012 é um documento que sistematiza e compatibiliza objetivos e metas, servindo de referencial para ações específicas e procurando otimizar o uso dos recursos. Na gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, o PBH é o principal instrumento de planejamento da UGRHI. Neste plano são organizados os elementos técnicos de interesse e estabelecidos os objetivos de gestão dos recursos hídricos, ordenados na lógica de metas e ações para execução em prazo determinado (São Paulo, 2009).

É um dos principais instrumentos que norteiam a tomada de decisão de um Comitê de Bacia Hidrográfica. O Plano da Bacia Hidrográfica aponta os principais problemas da Bacia Hidrográfica e propõe metas e ações específicas com base nos recursos disponíveis para sua extinção ou remediação.

O comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu – CBH- Mogi foi criado em 4 de junho de 1996. Seu estatuto, ratificado por órgãos de gestão superiores, conferiu-lhe a competência para gerenciar os recursos hídricos da bacia hidrográfica, objetivando sua recuperação, preservação e conservação, conforme disposto na Lei Estadual nº 7.663 de 30 dezembro de 1991. Desde então, o CBH - MOGI desenvolveu o seu primeiro Relatório de Situação de Recursos Hídricos em 1999, “Relatório Zero”, seguido pelo Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu (2003), Relatório de Situação de 2008 e o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu (2008 – 2011), e anualmente de 2009 a 2014 produziu seis Relatórios de Situação. Todos esses documentos, junto com Plano Estadual de Recursos Hídricos de 2012 - 2015 foram essenciais para confecção deste 3º Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2016 a 2019.

Este 3º Plano da Bacia Hidrográfica Mogi Guaçu cumpriu o disciplinado na Deliberação CRH nº. 146/2012, que “aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica”, em substituição à



Deliberação CRH nº. 62/2006, que orientou a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2008 - 2011.

Este volume refere-se ao relatório previsto no contrato nº. 120/2014 firmado entre a PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICABAL e a VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS LTDA. EPP, São Carlos - SP.

Este relatório contém o Prognóstico Final do 3º Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2016 – 2019.

## 1. PROGNÓSTICO

---

O prognóstico está fundamentado no conjunto de diagnósticos temáticos nos planos físico, ambiental, aí incluídos os aspectos sociais, econômicos e culturais. Essas informações são a base para a montagem do cenário tendencial das disponibilidades e das demandas ao longo do tempo, com a premissa da permanência das condições atualmente vigentes. Também são considerados cenários alternativos e medidas destinadas a modificar esses cenários.

O prognóstico corresponde, portanto, ao esforço de compatibilizar as disponibilidades hídricas com as demandas, sob diferentes cenários prospectivos, para os quais serão estimadas demandas, cargas poluidoras resultantes e determinadas as intervenções requeridas.

A seguir é apresentado o prognóstico da UGRHI 09, baseado nas diretrizes estabelecidas na deliberação CRH nº 146/2012.

## **2. PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E EMPREENDIMENTOS COM INCIDÊNCIA NA UGRHI**

---

Com a finalidade de dimensionar o crescimento da UGRHI 09 foi realizado um levantamento dos planos, programas, projetos e empreendimentos previstos e/ou implantados na UGRHI, que apresentem correlação com a gestão dos recursos hídricos, visando fundamentar o prognóstico das demandas e disponibilidades hídricas futuras.

Além disso, também foram levantadas iniciativas com implicações potenciais para a gestão dos recursos hídricos. Vale ressaltar que Planos tais como o Plano Diretor, entre outros, serão especificados no item “Legislação pertinente aos recursos hídricos” deste relatório. Já os Planos de Saneamento e os demais serão brevemente descritos neste item.

### **2.1. PLANO REGIONAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A UGRHI 09**

O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB) para a UGRHI 09 – Mogi Guaçu (2014) foi elaborado mediante o contrato CSAN 001/SSRH/2013 firmado em 05/02/2013 entre o Consórcio ENGECORPS MAUBERTEC e a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo.

O PRISB tem como objetivo principal formular as diretrizes e propostas em nível regional, com base nos planos municipais, ou seja, compreende as atividades de articulação das propostas dos planos municipais de saneamento, com a finalidade de integração entre eles e com planos e estudos regionais e estaduais, em suas metas e predisposições, quando aplicável, considerando temas como recursos hídricos, meio ambiente, resíduos sólidos etc.

O foco principal do PRISB da UGRHI 09 é apresentar um quadro de referência regional que identifique um conjunto de indicadores relevantes da evolução e perspectivas de desenvolvimento da bacia, destacando eventuais restrições e principais desafios à ampliação dos sistemas e serviços de saneamento básico.

O PRISB também apresenta os resultados dos estudos econômicos dos Planos Municipais de Saneamento, em função dos investimentos a serem efetuados em todos os sistemas, visando à sustentabilidade econômico-financeira isolada dos mesmos, conforme determina a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007

O PRISB está estruturado em função dos seguintes capítulos:

Capítulo 2: Caracterização da UGRHI-09, em seus aspectos físico-territoriais, socioeconômico e institucionais;

Capítulo 3: Diagnóstico Setorial, compreendendo água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem;

Capítulo 4: Objetivos e Metas, considerando horizontes temporais de curto, médio e longo prazos;

Capítulo 5: Programas, Projetos e Ações Propostos para os municípios da UGRHI 09;

Capítulo 6: Intervenções Sugeridas, com ordenamento de prioridades das intervenções, a partir do conteúdo do capítulo precedente, localização em mapa municipal e regional e viabilidade dos sistemas;

Capítulo 7: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática das Ações, definidos mediante o estabelecimento de indicadores;

Capítulo 8: Ações de Emergências e Contingências, para os sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem;

Capítulo 9: Minuta de Decreto Estadual para Instituição do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico – PRISB – da UGRHI 09; e

Capítulo 10: Referências Bibliográficas.

### 2.1.1. OBJETIVOS E METAS POR SUB-BACIAS

A seguir são apresentadas os objetivos e metas por sub-bacias previstas no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09 (2014).

- Áreas Urbanas

O Quadro 1 em anexo apresenta as principais metas dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos e de drenagem urbana para cada uma das sub-bacias da UGRHI 09.

- Área Rural

Nas áreas rurais dos municípios componentes da UGRHI 09 predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento se resume, individualmente, à perfuração de poços freáticos e, no caso de esgotos sanitários, à construção de fossas sépticas/sumidouros ou fossas negras.

Em reuniões mantidas com os GELs de cada município, foram discutidas questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas das áreas urbanas, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 09 demonstraram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 09 possuem áreas rurais muito extensas), o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas II – Acesso ao mercado. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

Em relação ao manejo de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 11.445 de 05/01/07) aborda todos os resíduos gerados no município. E, dessa maneira, as soluções apresentadas e o planejamento das intervenções referem-se tanto aos resíduos gerados na área urbana quanto na área rural.

### 2.1.2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PROPOSTAS

Segundo o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09 (2014), alguns programas de abrangência regional deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios integrantes da UGRHI 09 possam ser cumpridas.

Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

A seguir são apresentados os programas que podem ser ou já estão sendo implementados aos municípios da UGRHI 09. A descrição desses programas encontra-se no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09 (2014).

- Programa de Redução de Perdas;
- Programa de Utilização Racional da água e Energia;
- Programa de Reuso da Água;
- Programa Município Verde Azul;
- Programas de Educação Ambiental;
- Programa SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Água e Esgoto;
- Programa Estadual de Apoio à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de Execução de Planos Regionais;
- Programa Pró-Conexão (Se Liga na Rede);
- Programa Água Limpa;



- Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos;
- Programa Água é Vida; e
- Programa Nacional de Saneamento Rural.

#### Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará-onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Conforme consta no *caput* do artigo 3º do Decreto em referência:

“a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do Programa Estadual Água é Vida, estabelecidas por resolução da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência dos recursos financeiros estaduais não reembolsáveis pelos Municípios”.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- Aproveitamento de Águas Residuais Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretária de Agricultura e Abastecimento – SP;

- Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto a ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

### 2.1.3. INTERVENÇÕES SUGERIDAS

A seguir são apresentadas, no Quadro 2 em anexo, as intervenções apontadas no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09 (2014) para o sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais.

## 2.2. PROJETO ESTIAGEM NO TRECHO CRÍTICO DO RIO MOGI GUAÇU

O Projeto Estiagem abrange o trecho crítico do Rio Mogi Guaçu, situado entre Cachoeira de Cima, em Mogi Guaçu, e Cachoeira das Emas, em Pirassununga. O projeto trata de articular os diversos atores da bacia, públicos e privados, na busca de ações preventivas em defesa dos recursos hídricos. A sociedade civil e as organizações não governamentais da região são alvo do interesse, pois contribuem de forma efetiva na realização de campanhas de conscientização do uso racional da água na época de estiagem e fiscalização do trecho crítico.

## 2.3. PROJETO ESTIAGEM VERSÃO 2014

O Projeto de Estiagem do Rio Mogi Guaçu está em seu décimo segundo ano (versão 2014) e se traduz principalmente em campanha anual de promoção do uso racional da água, realizada pelos membros integrantes do CBH-MOGI, em períodos escassos, que compreende os meses de maio a outubro.

Em 2014 houve o adiantamento dos esforços no sentido de intensificar a campanha anual de uso racional da água, devido à escassez de chuvas ocorridas nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2014 na região sudeste, na qual se encontra a UGRHI 09.

Segundo consta dos “informes gerais da Secretaria”, noticiados durante a 55ª Reunião Plenária Ordinária do CBH-MOGI, as informações fornecidas Agência Ambiental da CETESB de Mogi Guaçu, com base em dados colhidos pela estação telemétrica (localizada no Rio Mogi Guaçu junto à *International Paper*), noticiou que as ordens de grandeza das vazões no Rio Mogi Guaçu variavam de 100 a 250 m<sup>3</sup>/s nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2013, frente aos atuais 10 a 20 m<sup>3</sup>/s do primeiro trimestre de 2014, que igualmente permaneceram inalterados, salvo três picos de aproximadamente 40m<sup>3</sup>/s, em abril e maio de 2014.

Nas sub bacias do Rio Jaguari Mirim e no Rio do Peixe, maiores afluentes do Rio Mogi Guaçu, a situação de ambos os rios também é a mesma: a vazão (volume de água no leito do rio) em 2014 é menor do que a apresentada nos meses de janeiro a maio do ano passado. Daí a razão da antecipação da campanha já iniciada pelos membros integrantes do CBH-MOGI, que responderam prontamente ao comunicado, antecipando campanhas de uso racional da água em seus municípios, que perduraram pelos meses de maio a outubro de 2014.

É importante ressaltar que o CBH-MOGI, vem buscando coletivamente atingir a meta nº 1 do PBH-MOGI (2008-2011) de melhoria da qualidade das águas da bacia, mediante a construção e operação de estações de tratamento de esgotos, com a conseqüente redução da carga orgânica poluidora, lançada “in natura” nos cursos d’água.

No trecho crítico do Rio Mogi Guaçu, entre os municípios de Mogi Guaçu / Mogi Mirim e Pirassununga, onde vivem cerca de 600 mil pessoas distribuídas por onze municípios, registre-se que em 2002 apenas dois municípios tratavam esgotos. Hoje dos onze aguarda-se apenas a conclusão de obras de duas estações de tratamento de esgotos, os demais já possuem o equipamento em

operação, fase de teste pré-operação, e até mesmo com investimentos já alocados para ampliação e melhoria das ETEs já existentes. E nos demais compartimentos ou sub-bacias da bacia do Mogi outras ETEs também foram construídas ou estão em construção, financiadas sobretudo pelo Programa Água Limpa.

Ainda segundo os “informes gerais da Secretaria”, noticiados durante a 55ª Reunião Plenária Ordinária do CBH-MOGI, além dos esforços direcionados ao cumprimento da meta de redução da carga orgânica e operação da ETEs construídas, é necessário se preocupar mais intensamente com a questão da manutenção e favorecimento de nascentes e de áreas de recargas de aquíferos, pagamentos por serviços ambientais, revegetação de matas ciliares ao longo das margens dos rios, reuso de água, obras e ações de combate a perdas, aproveitamento de águas de chuva, mudanças tecnológicas de códigos de obras e posturas municipais estimulando construções e prédios sustentáveis, redução do consumo, e reservação de água, visando os períodos de estiagem, em que pese a UGRHI 09 possuir 942 barramentos de natureza geral, 10% do estado, segundo DAEE-SP.

#### **2.4. SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARI MIRIM**

O referido documento foi desenvolvido pelo CIPREJIM (Consórcio Intermunicipal de Preservação da Bacia do Rio Jaguari Mirim) junto com a empresa GEOSYTEC Planejamento & Consultoria.

Aquele documento tem por objetivo desenvolver um sistema de informações para a Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim, formando um banco de dados, utilizado para tomadas de decisão e atividades de educação ambiental. A base de dados tem por objetivo subsidiar um sistema de planejamento e controle de recursos hídricos e é composta por um banco de dados geográfico. Os dados levantados são utilizados para a elaboração de um diagnóstico das áreas de proteção ambiental que tem por objetivo subsidiar

ações de recomposição e preservação dessas áreas priorizando aquelas que consideradas críticas em função das informações contidas na base de dados.

O seguinte documento não apresenta ações nem metas correlacionadas aos recursos hídricos, conforme prevê a deliberação do CRH nº 146/2012, estabelece apenas uma base de dados, cuja finalidade é subsidiar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos na bacia.

A seguir são apresentadas as informações mais relevantes para a elaboração e execução do 3º Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, 2016-2019.

### Áreas Prioritárias para Recuperação

As áreas prioritárias para a restauração são as Áreas de Preservação Permanente, já que é nessas áreas que ocorre a maioria das autuações por irregularidades ambientais e que, em geral, apresentam o maior potencial de dano ambiental. Esse último fator se deve às características intrínsecas dessas áreas, já que as mesmas possuem maior suscetibilidade à erosão (por se localizarem nas cotas mais baixas do terreno, onde geralmente há acúmulo de enxurradas), maior facilidade de contaminação dos cursos d'água por agrotóxicos (em caso de utilização agrícola dessas áreas), maior ocupação humana pela proximidade de água e solos férteis, entre outras.

A decisão de se restaurar prioritariamente as Áreas de Preservação Permanente, por sua vez, além da questão legal, deve-se à sua maior importância na proteção dos recursos hídricos regionais e na composição de redes de corredores ecológicos para a fauna e a flora, interligando as florestas remanescentes da região. Como já largamente relatado em literatura, os corredores ecológicos favorecem os processos naturais de dispersão e substituição de espécies, que exigem elevada diversidade e forte interação entre flora e fauna, já que animais dispersando propágulos vegetais ou transportando pólen poderão então transitar entre fragmentos através da APP dos cursos d'água. Deve-se também priorizar as áreas de cabeceiras dos cursos fluviais, em função da preservação das nascentes e a consequente melhoria da qualidade da água de todo o curso d'água posterior. Outro critério

que deve ser levado em conta é o potencial de erodibilidade dos solos nas Áreas de Preservação Permanente. Esse potencial está diretamente relacionado com o tipo de solo e a declividade, sendo os solos potencialmente mais erosíveis quanto maiores forem à declividade do terreno e a porcentagem de areia em sua composição.

Fora dos limites das APPs também é necessário realizar ações de restauração florestal para perfazer o total mínimo necessário de Reserva Legal. Sugere-se para tal fim a restauração de áreas já abandonadas, de baixa aptidão agrícola e/ou alta aptidão florestal, trechos estreitos localizados entre APPs que não sejam interessantes para o plantio, seja pela área ou pelas condições ambientais, áreas com grande potencial de interligação de fragmentos remanescentes (corredores ecológicos), situações com elevada erodibilidade, entre outras. Essa estratégia é recomendável também sob o ponto de vista da paisagem, uma vez que auxiliará na formação de corredores ecológicos para trânsito da biota local. No entanto, fora dos limites de APP, é possível adotar alternativas de recuperação de áreas degradadas além da restauração florestal, entendida como uma ação mais restrita em termos metodológicos.

Dentre as áreas identificadas como potenciais para a restauração, algumas podem ser destacadas e consideradas prioritárias:

1) Áreas que promovem a conectividade da paisagem.

São áreas estratégicas pelo fato de a sua restauração promover a conexão de fragmentos de grande porte detentores de biodiversidade, aumentando a viabilidade desses maciços naturais em longo prazo. Encaixam-se nessa situação áreas próximas a unidades de conservação, áreas com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas e áreas de corredores que promovam a conectividade entre remanescentes significativos de floresta nativa.

2) Áreas que reúnem condições favoráveis à implementação de esquemas de Pagamento por Serviços Ambientais; tais como bacias hidrográficas fornecedoras de água de abastecimento humano e áreas elegíveis em projetos de sequestro de carbono. Essa potencialidade é importante ao se considerar a

necessidade de recursos financeiros que suportem as ações de restauração. A restauração é reconhecida pela sociedade como uma forma de aumentar o fornecimento de serviços ambientais imprescindíveis ao bem-estar humano uma vez que a captação de recursos hídricos se torna mais viável;

3) Áreas com capacidades, recursos e infraestrutura existente.

Regiões onde já ocorrem iniciativas de restauração, presença de capacidade técnica e viveiros. Este fator auxilia na otimização de custos dos processos de restauração e garante maiores níveis de efetividade dos projetos de restauração.

4) Áreas identificadas para recuperação em iniciativas de políticas públicas, tais como as áreas indicadas pelo projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo. A existência de políticas públicas específicas de restauração funciona como suporte e catalisador de outras iniciativas não governamentais, ao garantir o aporte de recursos financeiros e técnicos destinados à finalidade e a possibilidade de ações conjuntas entre Estado e Sociedade Civil.

5) Áreas com potencial de auto recuperação.

Informações sobre as áreas inadequadas quanto ao uso das APPs na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim são apresentada pelo Quadro 1.

**Quadro 1 - Uso do solo das Áreas de Proteção Ambiental relativas à vegetação ciliar e suas respectivas classificações – Situação em 2009.**

Uso das APPs	Área (Km <sup>2</sup> )	Classificação de Uso
Vegetação Nativa	955,1	Adequado
Corpos d'Água	89	Adequado
Outros	11,1	
Área Urbana	4,2	Inadequado
Silvicultura	11,7	Adequado
Pastagem	72	Inadequado
Fruticultura	28,4	Inadequado
Cana-de-açúcar	17,6	Inadequado
Cultura Anual	11	Inadequado
Cultura Anual – pivô de irrigação	0,26	Inadequado
Cafeicultura	11,6	Inadequado
Áreas de Mineração	0,79	Inadequado
<b>Total</b>	<b>3742</b>	

Fonte: Sistema de Informação da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari-Mirim



## **2.5. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA DAS MICROBACIAS DOS MUNICÍPIOS DE LINDÓIA, ÁGUAS DE LINDÓIA E SOCORRO**

O Diagnóstico das Áreas de Produção de Água das Microbacias dos Municípios de Lindóia, Águas de Lindóia e Socorro foi desenvolvido pela Associação de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Socorro (AEAAS), resultante de um contrato FEHIDRO nº 334/07 aprovado e Deliberado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu - CBH – MOGI.

O estudo envolveu os principais aspectos, naturais e antrópicos, de três microbacias hidrográficas localizadas nos municípios de Águas de Lindóia, Lindóia e Socorro, denominadas microbacias do Jaboticabal, Barbosas e Barreiro. O presente trabalho apresenta, caracteriza e analisa fatores importantes para o diagnóstico das microbacias estudadas, no que se refere à produção de água tais como: a vegetação nativa, as Áreas de Preservação Permanente, o uso atual do solo, a qualidade da água, a fertilidade do solo, as ações de conservação dos recursos, a infraestrutura, entre outros.

### **2.5.1. RECOMENDAÇÕES E AÇÕES ESTABELECIDAS NO DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA DAS MICROBACIAS DOS MUNICÍPIOS DE LINDÓIA, ÁGUAS DE LINDÓIA E SOCORRO**

As recomendações e ações estabelecidas naquele trabalho são apresentadas no tópico abaixo:

- Programa para aumento das áreas de produção de água, visando à proteção dos recursos hídricos, buscando o aumento da produtividade com boas práticas agronômicas (melhoria da fertilidade com análise do solo, calagem, adubação verde, adubação orgânica, conservação do solo, etc.);
- Programa de adequação florestal associado à geração de emprego e renda, com incentivo às propriedades visando à adequação a legislação vigente, através da recomposição florestal e a diversificação de espécies em corredores ecológicos, implantação de sistemas agroflorestais, enriquecimento de maciços florestais, matas

ciliares e proteção de nascentes e topos de morro. Associado a produção de água, deve-se buscar o enriquecimento com maior diversidade combinando espécies exóticas e produtoras de alimento com espécies nativas da sociobiodiversidade, melhorando a qualidade dos mananciais, das nascentes, matas ciliares, topos de morros e remanescentes florestais. A busca de parcerias com os governos e as ONGS pode contribuir para o sucesso na conservação de estradas como por exemplo a do “Programa Melhor Caminho”, do governo do Estado do São Paulo e outros;

- Programa de Conservação do solo e estradas rurais: Conforme observado, boa parte da malha viária encontra-se com processos erosivos bastante significativos, sendo que partes delas margeiam os córregos, acarretando o assoreamento dos cursos d’água e açudes. Observa-se com frequência o lançamento a jusante, sem preocupações com o manejo das águas pluviais, em especial a deficiência da cobertura vegetal ripária. A ausência de mecanismos de captação de água de chuva intensifica os processos erosivos, minimizando a infiltração de água no solo. Como medidas corretivas indica-se o uso de práticas conservacionistas, que favorecem a infiltração de água no solo com o reabastecimento do lençol freático, em especial o uso de bacias de contenção em região de montanha. Essas práticas apresentam bons resultados no armazenamento de água no solo e na produção de água (quantidade e qualidade). Importante ação que tem sido incentivada no Estado de São Paulo é a aplicação de práticas mecânicas de elevação do greide e interceptação de águas através de dispositivos de captação laterais à via rural.
- Análise quantitativa e qualitativa para a produção de água nas microbacias Jaboticabal, Barreiro e Barbosas.

Fazendo uma análise dos questionários das 3 microbacias, observou-se que os esgotos das residências são lançados sem

tratamento na água dos cursos e no solo especialmente em pastagens. Os dejetos de bovinos e suínos não recebem nenhum tratamento; da mesma forma são lançados na natureza, em especial nas pastagens. Devido a falta de informação, recomenda-se um programa educativo de saneamento rural com medidas de sensibilização, educativas e corretivas. Destaca-se neste caso a importância da participação de ONGS como parceiras buscando a implantação de sistemas alternativos de saneamento rural como implantação de fossas biodigestoras. No caso de produção de resíduos provenientes da atividade pecuária recomenda-se a prática da compostagem para posterior uso na agricultura o que poderia melhorar a fertilidade e a cobertura do solo. Considerando que a malha hídrica é extensa e a demanda por irrigação por aspersão para o cultivo de culturas anuais em especial na horticultura depende da qualidade e quantidade da água produzida, recomenda-se que se faça uso da Produção integrada, PI- Brasil. Assim essas propriedades, usando boas práticas agronômicas, poderiam melhorar a qualidade de seus produtos, a qualidade de vida de seus moradores, garantir a produção de água nos mananciais e a qualidade ambiental em geral;

- Considerando que já existe uma grande demanda de água para abastecimento público e comercial nas áreas de produção, consumida pelos próprios usuários nas 3 microbacias, alerta-se que grande parte das APPs - áreas de preservação permanente dos cursos d'água encontra-se desprotegida (Mapa 3 daquele estudo), com destaque para a Microbacia do Jaboticabal, cabendo ações de sensibilização e incentivo a recomposição florestal, da mata ciliar, nascentes encostas íngremes e topos de morro. Recomenda-se a busca de parceiros em especial a secretaria do Meio ambiente SAA-CATI e as ONGS, "Projeto Águas de Piracicaba", "Associação Mata Ciliar" e o "Projeto Verde Novo da Associação Projeto Copaíba". Essas entidades podem ser grandes parceiros nas ações de

educação ambiental junto as comunidades através de projetos específicos.

- Busca de recursos financeiros através da AMJA (Associação de moradores do Jaboticabal), através de parceiros para elaboração dos projetos e para captar recursos junto às fontes financiadoras a fundo perdido. O próprio agricultor deve se conscientizar de que o pagamento por serviços ambientais constitui promissora fonte de renda no campo, sendo que, ao invés de se pensar que a propriedade está perdendo área agrícola para a recomposição florestal, na verdade está se formando uma poupança verde, sendo que os benefícios gerados (sequestro de carbono, produção de oxigênio, conservação do solo, aumento da biodiversidade, aumento do volume de água e preservação da sua qualidade, aumento da biodiversidade, etc), passam a possuir valor de mercado, com conseqüente remuneração financeira. Como exemplo, citam-se o mercado de carbono e a poupança verde através do plantio de espécies florestais com alto valor agregado (madeiras de lei).

## **2.6. LEVANTAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS CILIARES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU.**

O presente documento foi elaborado pela empresa GEOSYSTEC Planejamento & Consultoria, para o CBH – MOGI.

Refere-se ao Levantamento de Uso e Ocupação do Solo em Áreas Ciliares da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu (2010), localizado no interior do Estado de São Paulo. Nele estão reunidas informações geográficas quantitativas sobre divisão político administrativa municipal, mancha urbana, hidrografia, área ciliar, principais rodovias e estradas.

A seguir são apresentadas as recomendações estabelecidas naquele documento “Levantamento de Uso e Ocupação dos solos em Áreas ciliares da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu”.

### 2.6.1. RECOMENDAÇÕES PARA A RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO CILIAR

Segundo o CBH-MOGi (2010), para o desenvolvimento de um projeto de recuperação florestal, algumas etapas são necessárias para seu estabelecimento. Para que um modelo adequado seja traçado deve-se primeiramente fazer uma avaliação detalhada das condições locais juntamente com levantamento de espécies florestais e sua estrutura, dimensionando cada situação em mapas a fim de caracterizar o uso e ocupação do solo, definindo e pontuando os agentes de degradação. Estando as dificuldades identificadas e o ambiente caracterizado em detalhes, pode-se então definir as estratégias a serem empregadas. A tendência é de se promoverem reflorestamentos que simulem a autorenovação da floresta como ocorre naturalmente após um distúrbio através da sucessão secundária, utilizando o maior número de informação possível (RODRIGUES e GANDOLFI, 1998).

#### Seleção das Espécies

As espécies serão selecionadas respeitando a formação florestal de ocorrência local, contemplando os diferentes grupos ecológicos sucessionais (pioneira, secundária e clímax) de forma a atender as exigências da Resolução SMA 08/2007.

De acordo com o Parágrafo Único, Artigo 3º da Resolução SMA 08/2007, “a recuperação florestal deverá atingir, no período previsto em projeto, o mínimo de 80 (oitenta) espécies florestais nativas de ocorrência regional conforme o Artigo 8º e/ou identificadas em levantamentos florísticos regionais”.

Além das classes de sucessão, as espécies serão diferenciadas de acordo com sua tolerância ao encharcamento do solo, sendo os grupos:

- Espécies de ambiente mesófilo;
- Espécies de ambiente higrófilo;
- Espécies de ambiente hidrófilo;
- Espécies indiferentes à inundação.

A caracterização florística local será feita através de coletas sistemáticas de espécies arbustivo arbóreas em estado reprodutivo e identificação em campo das diferentes condições ribeirinhas.

Para a inclusão das informações anotadas em campo, será elaborada uma planilha formando um banco de dados, que permitirá a confecção de fichas do material coletado, bem como a elaboração de uma listagem das espécies coletadas por tipologia vegetal.

A identificação do material botânico será por espécie, segundo o Sistema de Classificação de Cronquist, com uso de bibliografia adequada e comparações com as exicatas existentes no Herbário Virtual do Instituto de Botânica de São Paulo.

#### Sistema de Plantio da Vegetação Ciliar

A metodologia adotada segue orientação da Resolução SMA 08/2008 e terá a Chave de Tomada de Decisões como norteadora do processo.

Este projeto de restauração do ambiente fluvial baseia-se no desencadeamento e/ou na aceleração do processo de sucessão ecológica, que é o processo do qual uma comunidade evolui no tempo, tendendo a se tornar progressivamente mais complexa, diversificada e estável.

Todas as ações serão planejadas de forma a se constituir num Programa Ambiental da respectiva propriedade, incorporando o componente ambiental na estrutura de decisão dessas propriedades.

Um modelo de restauração não implica necessariamente em plantio de mudas. Em alguns casos, o simples isolamento da área já é suficiente para a recuperação, sendo possível utilizar diferentes modelos de restauração em um mesmo local.

Os sistemas são:

- Regeneração natural - usado somente em áreas com o menor nível de perturbação, onde a capacidade de resiliência é alta:
  - Isolamento da área dos fatores de degradação;
  - Manejo sequencial.

- Adensamento – preenchimento dos vazios não regenerados naturalmente com indivíduos de espécies iniciais de sucessão:
  - Semeadura direta com mudas ou sementes.
  - Enriquecimento – usado nas áreas com estágio intermediário de degradação, com o objetivo de trazer maior diversidade de espécies:
    - Transferência de serrapilheira e banco de sementes alóctone;
    - Transplante de plântulas alóctone;
    - Introdução de poleiros naturais ou artificiais;
    - Introdução de espécies finais da sucessão com mudas ou sementes.
  - Implantação – usado em áreas sem potencial de autoregeneração. Nesse sistema é feito o plantio total da área com espécies nativas, combinadas nos vários grupos sucessionais:
    - Semeadura direta com mudas ou sementes.

A identificação das barreiras ecológicas é de extrema importância, pois podem impedir ou dificultar a regeneração natural, diminuir a resiliência do ecossistema e a integração entre restauração e desenvolvimento rural.

Dessa forma, algumas atividades devem acompanhar a recomposição da área degradada de acordo com a situação do local de implantação do projeto (Quadro 2).

**Quadro 2 - Atividades que devem acompanhar a restauração da área degradada propostas pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da Esalq/USP.**

Proteção da Área	1. Isolamento da área;
	2. Retirada dos fatores de degradação (fogo, gado, extrativismo seletivo, descarga de águas superficiais, etc.);
Manejo da Regeneração Natural	3. Controle de competidores (gramíneas exóticas, lianas, etc.);
	4. Indução do banco de sementes autóctone;
	5. Coroamento e adubação dos indivíduos regenerantes (condução dos indivíduos regenerantes);
Recuperação do Solo	6. Recobrimento do solo exposto com cobertura morta;
	7. Restabelecimento da dinâmica da água no solo (drenagem, reconstrução da calha do rio);
Resgate da Diversidade	8. Transferência de serrapilheira e banco de sementes alóctone;
	9. Transplante de plântulas alóctone;
	10. Introdução de poleiros naturais ou artificiais.
Aproveitamento Econômico	11. Plantio de espécies agrícolas na entrelinha, como estratégia de manutenção da área restaurada;

Fonte: Levantamento de Uso e Ocupação do Solo em Áreas Ciliares da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu

Os modelos ou sistemas de recuperação da área degradada devem ser implantados conforme a situação encontrada no local de projeto (Quadro 3).

**Quadro 3 - Modelos/Sistemas de recuperação da área degradada conforme situação encontrada.**

Situações Encontradas	MODELOS/SISTEMAS			Atividades Recomendadas
	Reg. Natural	Adensamento	Enriquecimento	
Mata secundária	X		X	1-10
Capoeira			X	1-10
Pasto sujo		X	X	1-3-4-5
Pasto				1-2-3-7-10
Cultivo				1-3-10
Campo Antrópico		X	X	1-3-5-10

Fonte: Levantamento de Uso e Ocupação do Solo em Áreas Ciliares da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu

## 2.7. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS 2012-2015

A partir do levantamento do programa de investimentos do PERH 2004-2007, foram revisadas as ações, programas e projetos então propostos, em conjunto com os colegiados e as instituições executoras, de modo a obter-se um planejamento configurado por ações pactuadas e possíveis de serem realizadas.



Em termos metodológicos, para a elaboração do PERH 2012-2015, observaram-se algumas premissas, sendo elas:

- o diálogo entre os diferentes setores da sociedade como forma de construção de uma visão integrada, democrática e sustentável social, política e ambientalmente;
- o respeito e o fortalecimento das instâncias de participação social integrantes do SIGRH, e a garantia da representatividade no processo de tomada de decisão;
- a promoção do diálogo e a construção dos consensos sociais sobre os objetivos e metas a serem alcançados;
- o estabelecimento de compromissos nos diferentes níveis do setor público, das instâncias do SIGRH e das entidades da sociedade civil, constituindo-se no conjunto de programas e ações do PERH 2012-2015.

Os resultados dos compromissos assumidos são apresentados no formato de Quadros, por áreas Temáticas, Componentes Estratégicos, Componentes Prioritários e Componentes Específicos. Para cada componente específico, são identificados os executores, metas (prazo, quantidade), indicadores de acompanhamento e recursos financeiros estimados, os quais são resultantes da consolidação das fichas de compromissos encaminhadas pelas instituições, entidades e colegiados integrantes do SIGRH, no processo de pactuação do PERH 2012-2015.

As ações pactuadas pelo CBH-MOGI no PERH 2012-2015 são apresentadas no Anexo denominado Quadro 3.

## **2.8. PLANO DIRETOR (PD)**

O Plano Diretor é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana previsto na Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001 que estabelece a Política Urbana denominada de Estatuto da Cidade.

Segundo o Art. 40 da referida lei, “o plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas”. É um instrumento de ordenamento territorial que tem como objetivo orientar o processo de uso e ocupação nos municípios, servindo de base para o desenvolvimento e expansão urbana.

Os Planos Diretores nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu foram elaborados entre os anos de 2006 a 2012. Dentre seus objetivos estão o ordenamento territorial, desenvolvimento social, desenvolvimento econômico, organização administrativa, meio ambiente, uso e ocupação do solo, entre outros.

Vale ressaltar que a participação social deve ser imperativa na elaboração e revisão do Planos Diretores, já que devem servir como documento orientador ao desenvolvimento local. A referida participação coletiva propicia a compatibilização e equacionamento dos diversos interesses públicos para a construção do município desejado por todos.

A seguir apresenta-se o status dos Planos Diretores Municipais nos municípios da UGRHI 09, obtidos através do sítio eletrônico das câmaras municipais dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Município de Mogi Guaçu (Quadro 4).

**Quadro 4 - Situação dos Planos Diretores na UGRHI 09**

<b>município</b>	<b>lei de criação</b>	<b>revisões</b>	<b>ano da versão vigente</b>	<b>plano diretor está em revisão?</b>	<b>processos de participação popular</b>
Aguai	Lei nº 2.048 de 17 de novembro de 2006	-		-	-
Águas de Lindóia	Lei Complementar nº 120 de 30 de dezembro de 2008	-	2008		
Américo Brasiliense	Lei Complementar nº 007 de 1 de dezembro de 2006	-	2006	-	-
Araras	Lei Complementar nº 3.901, de 6 de outubro de 2006	-	2006	-	-
Conchal	Lei Complementar nº 157 de 10 de outubro de 2006	2014	2006	Sim	Sim
Engenheiro Coelho	Lei Complementar nº 011/2012	-	2012	-	-
Espírito Santo do Pinhal	Lei nº 3.063 de 22 de dezembro de 2006	-	2006	-	-

<b>município</b>	<b>lei de criação</b>	<b>revisões</b>	<b>ano da versão vigente</b>	<b>plano diretor está em revisão?</b>	<b>processos de participação popular</b>
Guariba	Lei Complementar nº 001/2010	-	2010	-	-
Itapira	Lei Complementar nº 3.994 de 26 de outubro de 2006	-		-	-
Jaboticabal	Lei Complementar nº 80 de 09 de outubro de 2006	-	2006	-	-
Leme	Lei Complementar nº 468 de 7 de dezembro de 2006	-	2006	-	-
Mogi Guaçu	Lei Complementar nº 968, de 05 de dezembro de 2008	-	2008	-	-
Mogi Mirim	Lei Complementar nº 2010/07	2014	2007	Sim (2014)	Sim
Pirassununga	Lei Complementar nº 69 de 5 de outubro de 2006	-	2006	-	-
Pitangueiras	Lei complementar nº 2.474, de 09 de outubro de 2006.	-	2006	-	-
Pontal	Lei Complementar nº 002/2006	-	2006	-	-
Porto Ferreira	Lei Complementar nº 74 de 23 de Fevereiro de 2007	-	2007	-	-
Pradópolis	Lei Complementar nº 139 de 11 de outubro de 2006	-	2006	-	-
Santa Cruz da Conceição	Lei Complementar nº 14 de 27 de novembro de 2007	-	2007	-	-
Santa Cruz das Palmeiras	Lei Complementar nº 109 de 28 de Setembro de 2006	-	2006	-	-
Santa Rita do Passa Quatro	Lei nº 2.667 de 10 de outubro de 2006	-	2006	-	-
São João da Boa Vista	Lei Complementar nº 1.926 de 16 de outubro de 2006	-	2006	-	-
Serra Negra	Lei nº 2.966 de 30 de outubro de 2006	-	2006	-	-
Sertãozinho	Lei Complementar nº 201/2008	-	2008	-	-
Socorro	Lei Complementar nº 109/2006	-	2006	-	-

Fonte: Sítios Eletrônicos das Câmaras Municipais. Acesso em: 03 set. 2015

## **2.9. PLANOS DE MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA UGRHI 09**

O Plano de Manejo é o principal instrumento de planejamento e gestão de uma unidade de conservação. Ele deve apresentar a sistematização do conhecimento sobre o meio físico e biológico da unidade de conservação, assim como as características sociais, ambientais e econômicas que a envolvem.

Os planos de manejo são instrumentos dinâmicos, concebidos e elaborados em fases. A primeira fase, elaboração e implantação, fornece subsídios para a fase seguinte, quando se incorporam no processo de

planejamento os avanços conquistados na fase anterior. A segunda fase do Plano de Manejo busca apontar estratégias para potencializar as ações positivas e novas diretrizes para enfrentar as atividades que apresentaram problemas na implantação da primeira.

O conhecimento gerado a partir desse levantamento deve subsidiar discussões com a população local e toda a sociedade, dentro das concepções de planejamento e gestão participativos, tendo como principal resultado o zoneamento da unidade e as propostas de diretrizes, estratégias, ações e atividades, organizadas em programas de manejo.

Para a aquisição dos planos de manejo das UCs da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu foram realizadas pesquisas em órgãos oficiais como MMA, ICMBio, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e etc.

Entre as UCs existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, duas apresentam planos de manejo concluídos e disponíveis para acesso: o Parque Estadual de Porto Ferreira e o Parque Estadual de Vassununga. As demais UCs não apresentam planos de manejo ou não foram atualizadas pelas fontes oficiais citadas acima.

### 2.9.1. PARQUE ESTADUAL DE PORTO FERREIRA<sup>1</sup>

O Parque Estadual de Porto Ferreira (PEPF) representa importante fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado, ilhado em meio aos canaviais, aos pastos e aos laranjais da região nordeste paulista; por estar às margens do rio Mogi-Guaçu. Constitui-se numa das poucas matas ciliares significativas desse maravilhoso e importante curso d'água por guardar os majestosos centenários jequitibás e toda diversidade da fauna e da flora que a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado ainda oferecem nesta parte do Estado e por tantas outras razões.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <[http://iflorestal.sp.gov.br/files/2013/03/Plano\\_de\\_Manejo\\_PE\\_Porto\\_Ferreira.pdf](http://iflorestal.sp.gov.br/files/2013/03/Plano_de_Manejo_PE_Porto_Ferreira.pdf)>.

O PEPF foi criado em 1962 e não possuía Plano de Manejo e nem Plano de Ação Emergencial. A sua gestão já passou por várias administrações que tiveram diversas dinâmicas de trabalho.

Desde a sua criação e frente à variedade de circunstâncias ecológicas, sociais, econômicas, culturais, paisagísticas e legislativas que envolvem o PEPF, procurou-se realizar o gerenciamento conservacionista da Unidade e desenvolver ações respaldadas nas legislações ambientais vigentes, que somando às reduzidas pesquisas científicas, vem efetuando um “manejo empírico”. O desenvolvimento desse tipo de manejo subtrai e compromete o cumprimento dos diversos objetivos da conservação, bem como a própria integridade deste frágil ambiente, principalmente pela falta de conhecimentos dos fatores biofísicos e socioeconômicos e de programas de manejo que possam nortear a gestão da Unidade.

O Parque Estadual de Porto Ferreira foi contemplado com seu Plano de Manejo pelo esforço dos técnicos do Instituto Florestal e pelo apoio financeiro do Fundo Nacional do Meio Ambiente.

O esforço dos técnicos e o apoio financeiro possibilitaram o envolvimento de dezenas de participantes na elaboração do Plano de Manejo: pesquisadores da Secretaria do Meio Ambiente, das universidades, organizações não governamentais, comunidade do entorno, do município, da região, incluindo agricultores, professores, estudantes, políticos, comerciantes, empresários, ambientalistas, turistas e tantos outros.

O Instituto Florestal tem o valoroso mister de cuidar e manter as unidades de conservação do Estado de São Paulo, entre elas o Parque Estadual de Porto Ferreira. Vem cumprindo as etapas técnicas e jurídicas da gestão destas unidades ao encaminhar o processo de elaboração dos planos de manejo. O “Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira”, além de cumprir seu papel de instrumento de planejamento e normatização da Unidade, certamente irá também cumprir o papel de consolidador e divulgador da “Mata do Procópio”, como é conhecida pela comunidade.

Três das principais atividades e ações encontradas no referido Plano de Manejo e que são pertinentes aos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu são apresentadas a seguir.

#### 2.9.1.1. MEIO FÍSICO E RECURSOS HÍDRICOS

Ações:

- Realizar mapeamentos detalhados da geologia e geomorfologia.
- Estudar a dinâmica do relevo.
- Levantar, mapear e caracterizar os processos erosivos.
- Estudar a dinâmica fluvial do rio Mogi Guaçu e seus afluentes – ribeirão dos Patos e córrego da Água Parada.
- Estudar as interações entre as unidades de vegetação e meio físico (microclima, geologia, geomorfologia e solos).
- Estudar a fragilidade ambiental com base na interação entre aspectos do meio biofísico.
- Levantar e mapear os impactos ambientais causados pelas atividades antrópicas desenvolvidas no entorno do Parque.
- Estudar os ecossistemas aquáticos do Parque e seu entorno.

#### 2.9.1.2. RIO MOGI-GUAÇU (TRECHO CONTIDO NO PEPF)

Ações:

- Realizar a fiscalização, o monitoramento e o manejo da área.
- Desenvolver e implantar técnicas para o controle de erosão e desbarrancamento em pontos críticos.
- Fomentar e apoiar o desenvolvimento de projetos de pesquisa.
- Implantar placas de sinalização.
- Fazer gestão junto a Universidades e Institutos de Pesquisa da região para estudos na área.
- Fazer gestão para realização de fiscalização conjunta com a Polícia Ambiental.

### 2.9.1.3. MARGEM ESQUERDA DO RIO MOGI-GUAÇU (PORÇÃO CONTIDA NO PEPF)

O objetivo dessa área é minimizar os impactos causados pela ocupação humana desordenada na margem esquerda do rio Mogi Guaçu, nas imediações do Parque (cerca de 5 km).

Nessa área estratégica serão desenvolvidas atividades de monitoramento, controle ambiental, manejo, proteção e educação ambiental.

#### Ações:

- Continuar a aplicação de questionários para definição do perfil da comunidade.
- Desenvolver um plano de controle ambiental, monitoramento, proteção, manejo e educação ambiental em conjunto com os proprietários da área.
- Estudar a recuperação e o enriquecimento da área de 66,52 ha de vegetação localizada nesta área.
- Incentivar e envolver os proprietários na recuperação e enriquecimento com espécies nativas de duas áreas localizadas nesta área.
- Realizar reuniões de integração da equipe do Parque com os proprietários de ranchos de pesca.
- Incentivar o uso seletivo de produtos químicos.
- Buscar parcerias com instituições afins para desenvolvimento de projetos de recuperação de áreas alteradas e educação ambiental.
- Realizar gestão junto ao SAEF para o tratamento dos esgotos e coleta seletiva de lixo na Vila Sibila.
- Fazer gestão e fomentar a melhoria dos aspectos paisagísticos dos ranchos de pesca e das propriedades localizadas na margem esquerda do rio.
- Propor a recuperação das lagoas resultantes da extração de argila e “barreiros” situadas, pois representam riscos para a população local.

- Incentivar o desenvolvimento de pesquisas científicas nesta área.

## 2.9.2. PARQUE ESTADUAL DE VASSUNUNGA<sup>2</sup>

O Plano de Manejo do Parque Estadual de Vassununga (PEV) foi realizado com recursos financeiros de Compensação Ambiental, da Empresa DEGUSSA BRASIL LTDA. – “Contraposição aos danos ambientais resultantes da implantação de Planta Industrial de Negro de Fumo em Paulínia / SP”, visando a elaboração de “Planos de Manejo” e da realização de “Investimentos de Caráter Prioritários” no Parque Estadual de Vassununga, Estação Ecológica de Jataí e Estação Ecológica de Ribeirão Preto.

O PEV é uma unidade de conservação estadual criada pelo Decreto Estadual nº 52.546, de 26 de outubro de 1970, e teve seus limites alterados pelo Decreto Estadual nº 52.720, de 12 de março de 1971. Essa unidade tem 2.071,42 ha, divididos em seis glebas: Pé-de-Gigante, Capão da Várzea, Capetinga Leste, Capetinga Oeste, Praxedes e Maravilha (cf. Ficha Técnica), todas localizadas no município de Santa Rita do Passa Quatro, no estado de São Paulo.

O Decreto de criação menciona a importância do local para “a necessidade de preservar as maiores e mais belas florestas de jequitibás-vermelhos ainda existentes, a possibilidade de aquelas florestas, se preservadas, incrementarem o turismo no município de Santa Rita do Passa Quatro”, “a alta conveniência de conservar também amostras representativas de outros tipos de vegetação, como a floresta de várzea e a savana xeromorfa”, e a existência, na gleba Pé-de-Gigante, de uma “formação geológica de interesse turístico”.

As fitofisionomias do PEV, Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado, conferem à mesmo grande importância não só pela preservação da biodiversidade desses ecossistemas, em vias de extinção no Estado de São

---

<sup>2</sup> Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2011/11/oficio\\_consema\\_2011\\_092/Plano\\_de\\_Manejo.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2011/11/oficio_consema_2011_092/Plano_de_Manejo.pdf)>.



Paulo, como também pelo potencial de utilização dessa biodiversidade com fins científicos e educacionais. Deve ser mencionado ainda o valor social, pelos benefícios indiretos prestados à comunidade.

A caça e os impactos oriundos das atividades agrossilvipastoris, em especial das monoculturas de eucalipto e de cana-de-açúcar e daquelas empreendidas em rodovias que cortam e circundam o território da Unidade constituem-se em constantes ameaças. No entanto, considerando o grau de fragmentação e as pressões exercidas sobre os remanescentes de vegetação natural da região, sejam eles constituintes da área do PEV e do seu entorno, decorrentes da ocupação indevida ou da degradação direta ou indireta imposta por aquelas atividades, são esses remanescentes o grande desafio do manejo e proteção da Unidade, pois garantirão, a longo prazo, a sustentabilidade da região, além de se prestarem como uma base ao restabelecimento da conectividade entre os fragmentos da região.

A seguir são apresentados os programas e ações do Plano de Manejo do Parque Estadual de Vassununga correlacionados aos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

#### 2.9.2.1. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO - ICTIOFAUNA

- Monitoramento permanente das condições dos corpos d'água por meio da comunidade de peixes.
- Monitoramento da qualidade da água através de análises químicas para determinar a presença de adubos e praguicidas.
- Estabelecer parceria com a CETESB para ações de monitoramento da água.

#### 2.9.2.2. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO - VEGETAÇÃO

- Desenvolver estudos mais detalhados para um melhor entendimento da recarga e da vulnerabilidade do Aquífero Guarani.

## 2.10. PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL – PMVA

O Programa Município Verde Azul, foi criado pelo Governo do Estado de São Paulo em 2007, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e tem como objetivo avaliar as ações ambientais municipais e ao mesmo tempo dar suporte ao planejamento e gestão ambiental dos municípios paulistas, visando sempre a sustentabilidade ambiental do Estado.

Além dos benefícios oriundos do PMVA, a participação dos municípios neste programa é pré-requisito para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição, FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

As ações ambientais municipais são propostas a partir de dez diretrizes norteadoras, que abrangem os seguintes temas: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental. São avaliadas por meio de critérios pré-estabelecidos de medição da eficácia das ações executadas.

A seguir são apresentadas as pontuações dos municípios da UGHRI 09, no que se refere a classificação no PMVA (Quadro 5).

**Quadro 5 - Classificação dos Municípios da UGRHI 09 no PMVA, em 2014**

Posição	Municípios - UGRHI Mogi-Guaçu	Nota PMVA 2014
1	ITAPIRA	90,61
2	SERTÃOZINHO	88,81
3	SÃO JOÃO DA BOA VISTA	85,08
4	JABOTICABAL	82,75
5	ESPÍRITO SANTO DO PINHAL	81,79
6	SANTA RITA DO PASSA QUATRO	81,48
7	GUARIBA	78,71
8	MOGI-MIRIM	76,65
9	LUIS ANTONIO	73,68
10	MOGI-GUAÇU	70,64
11	ARARAS	69,99
12	PRADÓPOLIS	64,33
13	SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	56,1
14	MOTUCA	50,29
15	GUATAPARÁ	49,45
16	PIRASSUNUNGA	46,88
17	SOCORRO	43,99
18	DESCALVADO	39,24
19	PORTO FERREIRA	37,92
20	SANTO ANTONIO DO JARDIM	36,63
21	ENGENHEIRO COELHO	36,17
22	PITANGUEIRAS	34,29
23	ÁGUAS DE LINDÓIA	32,81
24	CONCHAL	32,64
25	LEME	28,75
26	ÁGUAS DA PRATA	28,59
27	PONTAL	22,24
28	SERRA NEGRA	14,1
29	TAQUARAL	11,91
30	SANTA LÚCIA	7,66
31	SANTA CRUZ DA CONCEIÇÃO	5,59
32	LINDÓIA	2,5
33	AMÉRICO BRASILIENSE	1,17
34	ESTIVA GERBI	-1,44
35	AGUAÍ	-4,03

Fonte: Dados obtidos em < <http://www.ambiente.sp.gov.br/>>.

A Secretaria do Meio Ambiente não informa e nem justifica a ausência dos dados dos municípios de Barrinha, Dumont e Rincão, também localizados na UGRHI 09.

### **2.11. PLANO DE AÇÃO NACIONAL MOGI/PARDO/SAPUCAÍ-MIRIM/GRANDE (PAN MPSG)**

O Plano de Ação Nacional Mogi/ Pardo/ Sapucaí-Mirim/ Grande (PAN MPSG) foi aprovado pela Portaria ICMBio nº23, de 17/02/2012. Tem como

missão a conservação de espécies ameaçadas de extinção presentes em amplo ecossistema localizado na região nordeste do Estado de São Paulo e sul do Estado de Minas Gerais. Abrange toda a extensão do Rio Mogi Guaçu. A sua gestão é incumbência do CEPTA (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Aquática Continental), unidade ligada ao ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade).

Dentre os objetivos principais apresentados pelo PAN MSPG para aplicação em toda a Bacia do Rio Mogi-Guaçu estão:

1. Reduzir as irregularidades na captação de água e no despejo de efluentes, assim como a disposição inadequada de resíduos sólidos na área do Plano;
2. Impedir a introdução de espécies exóticas, alóctones e híbridos e a soltura de espécies nativas sem estudos prévios e autorização dos órgãos competentes, nas áreas do Plano;
3. Mitigar os impactos dos barramentos sobre as espécies de peixes, com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção na área do Plano;
4. Proteger áreas prioritárias para conservação de espécies de peixes ameaçadas de extinção, em especial as áreas de berçários, lagoas marginais e áreas de várzea adjacentes, na área do Plano;
5. Restaurar e conservar as matas ciliares e reduzir as causas do assoreamento nos corpos d'água da área do PAN, iniciando pelas áreas estratégicas e prioritárias para as espécies de peixes ameaçadas de extinção;
6. Promover a Educação Ambiental e a capacitação visando práticas de recuperação e conservação de peixes, com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção, na área do Plano.

Estes objetivos se dividem em dezenas de ações articuladas pelo CEPTA/ ICMBio como também por outras instituições parceiras, como IBAMA, Universidade de São Paulo, Faculdade Municipal Professor Franco Montoro de Mogi Guaçu, Instituto Florestal – SP, prefeituras municipais, entre outras.

As ações do Plano de Ação Nacional visam conservar e reverter o grau de ameaça de 13 espécies ameaçadas de extinção constantes em listas oficiais federais e estaduais. Esse número pode aumentar sensivelmente, dada a finalização de levantamento realizado pelo ICMBio entre os anos de 2012 a 2014, em etapas de publicação final. As espécies ameaçadas de extinção distribuídas nessa Bacia Hidrográfica são apresentadas no Quadro 6.

**Quadro 6: Espécies ameaçadas de extinção**

Nome Popular	Nome Científico
Bagrinho-de-Emas	<i>Chasmocranus brachynema</i> (Gomes & Schubart, 1958)
Guarú-listrado-do-Cerrado, Barrigudinho	<i>Phallotorynus jucundus</i> (Ihering, 1930)
Ituí-corcunda	<i>Sternarchella curvioperculata</i> (Godoy, 1968)
Piracanjuba, Bracanjuba	<i>Brycon orbignyanus</i> (Cuvier & Valenciennes, 1850)
Pacu-prata	<i>Myleus tiete</i> (Eigenmann & Norris, 1900)
Surubim-letra	<i>Steindachneridion scriptum</i> (Miranda-Ribeiro, 1918)
Pirapitinga-do-Paraná	<i>Brycon nattereri</i> (Günther, 1864)
Curimatá-de-lagoa	<i>Prochilodus vimboides</i> (Kner, 1859)
Jaú	<i>Zungaro jahu</i> (Ihering, 1898)
Peixe-sapo, Bagre-sapo	<i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1840)
Lambarizinho-do-rabo-vermelho	<i>Astyanax trierythropterus</i> (Godoy, 1970)
Rebeca	<i>Bunocephalus larai</i> (Ihering, 1930)
Cascudo-peito-duro-do-pardo	<i>Neoplecostomus paranensis</i> (Langeani, 1990)

As principais ameaças identificadas pelo CEPTA/ICMBio e seus colaboradores, através do Plano de Ação Nacional, que ocorrem na Bacia do Rio Mogi-Guaçu e que colocam em risco a conservação das espécies listadas são:

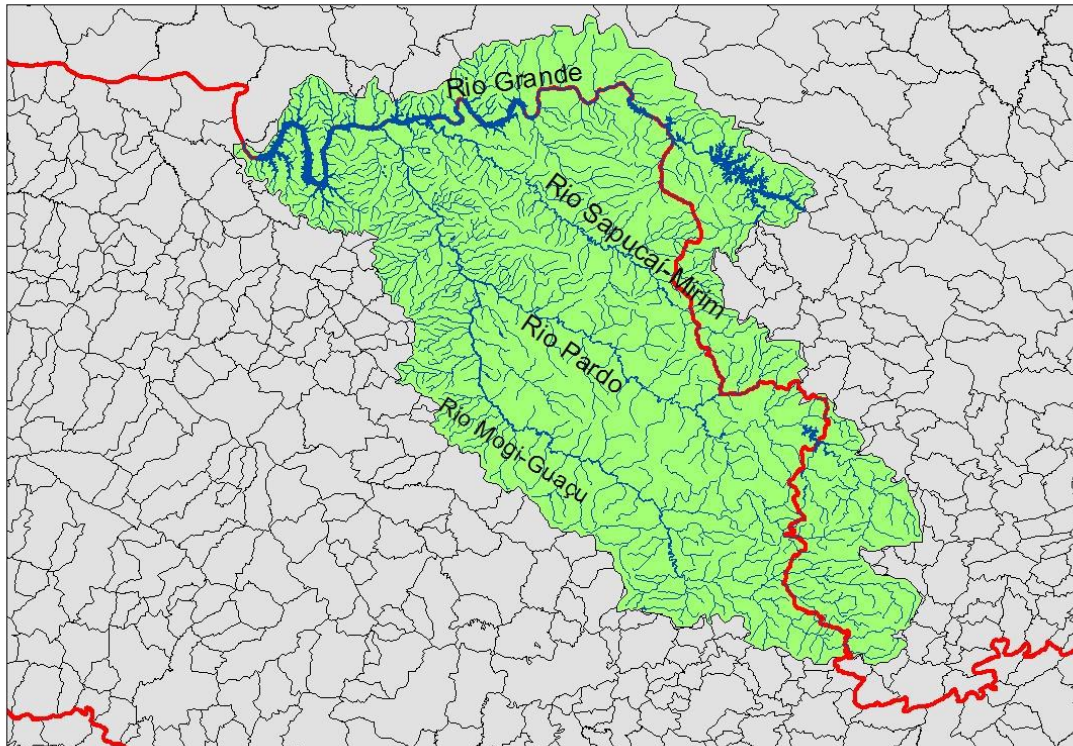
- Esgotos domésticos e industriais não tratados ou com baixa taxa de redução;

- Barramento e represamento que dificultam o processo migratório;
- Degradação/destruição de lagoas marginais, várzeas e vegetação ciliar;
- Introdução de espécies exóticas ou alóctones;
- Atividade mineral de extração de areia;
- Pesca predatória em períodos e locais proibidos.

O Plano de Ação Nacional coordenado pelo CEPTA/ICMBio tem trabalhado para definir áreas prioritárias para sua conservação, e nos limites da Bacia do Rio Mogi-Guaçu foram identificadas no mínimo três áreas estratégicas principais, que são de extrema importância para manutenção da vida aquática na Bacia e conservação das espécies ameaçadas:

- Nascentes, afluentes, lagoas marginais, várzeas inundáveis a partir do município de Mogi-Guaçu até sua foz;
- Calha principal do Rio Mogi-Guaçu entre a Cachoeira de Cima (município de Mogi-Guaçu) e Cachoeira de Emas (município de Pirassununga);
- Rio Jaguari-Mirim, entre o município de São João da Boa Vista e Pirassununga, que é o principal afluente do Rio Mogi-Guaçu;

A localização de atuação do Plano de Ação Nacional Mogi/Pardo/Sapucai-Mirim/Grande é indicada na Ilustração 1.



**Ilustração 1: Localização PAN MPSG**

Fonte: CEPTA/ICMBio, 2015.

## 3. CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO

---

### 3.1. DINÂMICA SOCIOECONÔMICA

#### 3.1.1. PREVISÃO POPULACIONAL

As projeções populacionais são essenciais na orientação de políticas públicas, constituindo-se em instrumentos valiosos de planejamento, tanto na administração pública quanto na privada. Tais informações viabilizam estudos prospectivos da demanda, como o fornecimento de água ou a quantidade de vagas necessárias na rede de ensino.

A previsão populacional para os Municípios da UGRHI 09 foi feita por meio do Método da Tendência de Crescimento Demográfico, descrito por Madeira e Simões (1972) e detalhado a seguir.

#### Tendência de Crescimento Demográfico

Essa metodologia observa a tendência de crescimento populacional do município, entre dois censos demográficos consecutivos, em relação à mesma tendência de uma área geográfica hierarquicamente superior (área maior).

O método requer a existência de uma projeção populacional que leve em consideração a evolução das componentes demográficas (fecundidade, mortalidade e migração) para uma área maior que o município, ou seja, para a unidade da federação, grande região ou país. Desta forma, o modelo matemático desenvolvido estaria atrelado à dinâmica demográfica da área maior. O que a metodologia preconiza é que: se a tendência de crescimento populacional do município entre os censos for positiva, a estimativa populacional será maior que a verificada no último levantamento censitário; caso contrário, a estimativa apontará valor inferior ao último censo.

Em síntese, o método de tendência de crescimento demográfico, adotado pelo IBGE, tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em  $n$  áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da



estimativa pré-conhecida da área maior, mediante a soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA; SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento  $t$  é  $P(t)$ . Subdivida esta área maior em  $n$  áreas menores, cuja população de uma determinada área  $i$ , na época  $t$ , é:

$$P_i(t); i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n P_i(t)$$

Decomponha, por hipótese, a população desta área  $i$ , em dois termos:  $a_i P(t)$ , que depende do crescimento da população da área maior, e  $b_i$ . O coeficiente  $a_i$  é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor  $i$  em relação ao incremento da população da área maior, e  $b_i$  é denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i \cdot P(t) + b_i$$

Para a determinação desses coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois censos demográficos. Sejam  $t_0$  e  $t_1$ , respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se  $t_0$  e  $t_1$  na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i \cdot P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i \cdot P(t_1) + b_i$$

Por meio da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i \cdot P(t_0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época  $t_0$  é a data do primeiro censo demográfico, por exemplo: 01 de setembro de 1991;

- Época  $t_1$ : é a data do segundo censo demográfico, por exemplo: 01 de agosto de 2000;
- Época  $t$ : 01 de agosto do ano  $t$  (ano para o qual a população será estimada).

Para os municípios essas estimativas deverão ser obtidas pela aplicação do modelo, salientando-se que eles serão considerados como áreas menores em relação às unidades da federação correspondentes. Já para os setores censitários municipais, essas estimativas deverão ser obtidas pela aplicação do modelo considerando-os como áreas menores em relação aos municípios em que estão inseridos.

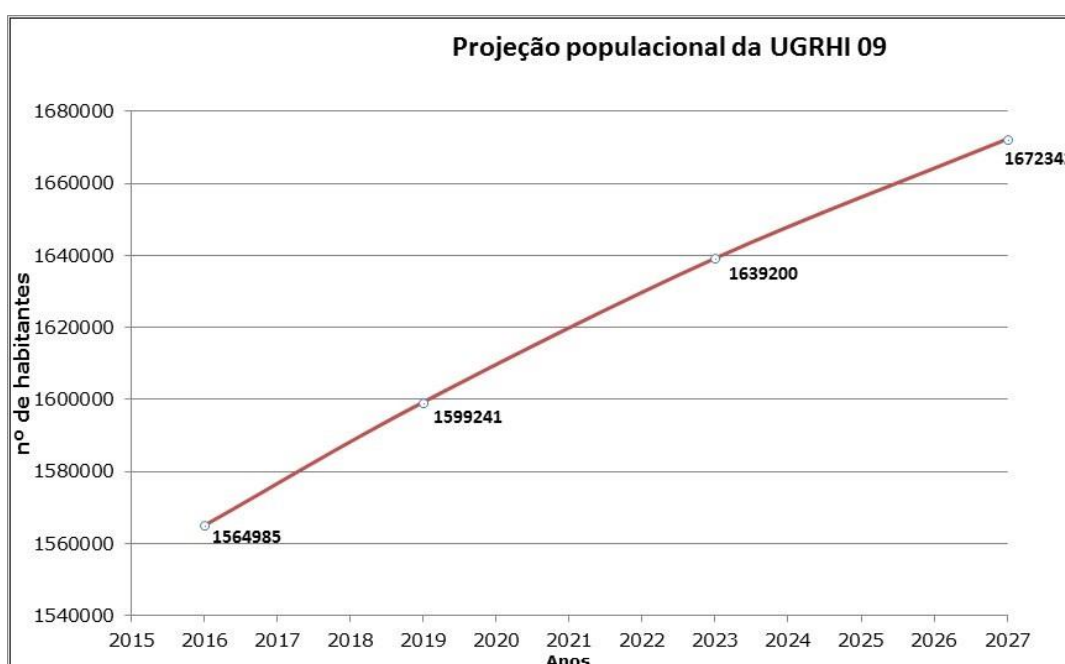
O mesmo método foi utilizado para o cálculo das populações urbana e rural dos municípios e distritos. Neste caso, os valores foram calculados em relação às populações correspondentes, urbanas ou rurais, estaduais. Estes valores foram obtidos por meio da interpolação dos dados de taxa de urbanização dos últimos cinco censos (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010), por meio da curva logística.

A interpolação foi feita primeiramente para a população urbana. Nesta situação, a população rural foi considerada complementar e calculada por meio da diferença entre a total e a urbana no mesmo ano. Contudo, em alguns municípios e distritos, o crescimento urbano projetado superou o total. Nestes casos, o cálculo foi feito no sentido inverso. A interpolação foi feita para a população rural, enquanto a urbana foi considerada complementar e calculada por meio da subtração entre a população total e a rural projetada.

Após a execução desses procedimentos, algumas projeções ainda apresentavam erro, pois de ambas maneiras as condições limite – população rural/urbana maior do que zero e menor do que a total – não eram respeitadas. Para solucionar esse problema, adotou-se como limite inferior para 2060 a quantidade de residências domiciliares do último censo registrado. Tal procedimento foi adotado tanto para a população urbana, onde o limite inferior foi considerado como a quantidade de domicílios urbanos, quanto para a zona rural, com os domicílios rurais.

O crescimento populacional da UGRHI 09 foi projetado em função dos horizontes de planejamento que compreende os anos de 2019, 2023 e 2027, conforme apresenta o Anexo denominado Quadro 4. A população que em 2013 era de 1.488.451 habitantes, segundo a fundação SEADE, em 2027 pode chegar em 1.672.342 habitantes, um crescimento em torno de 13%. Dos 1.672.342 estimados em 2027, apenas 6,4% residem no meio rural, enquanto que a grande maioria 93,6% localizam-se em área urbanas.

A Ilustração 2 apresenta a projeção populacional total da UGRHI 09 para os anos de 2019, 2023 e 2027.



**Ilustração 2 - Projeção populacional da UGRHI 09**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

### 3.2. PREVISÃO DAS DEMANDAS POR RECURSOS HÍDRICOS

A projeção da demanda por recursos hídricos da UGRHI 09 foi conduzida para os diferentes usuários de água. Foram feitas as projeções tendenciais, relativa ao cenário de não intervenção nas atividades consuntivas e não consuntivas, e as projeções dirigidas, considerando possíveis intervenções recomendadas pela equipe técnica.

Tais recomendações são exibidas no item seguinte.

### 3.2.1. INFORMAÇÕES SOBRE O CENÁRIO DIRIGIDO

#### Dados e Metas

As projeções feitas na fase de Prognóstico se basearam nos resultados obtidos pela projeção populacional e nos dados de órgãos oficiais encontrados.

Os dados mais atuais encontrados à época do estudo são mostrados no Quadro 7.

**Quadro 7: Dados e fontes das projeções**

Dados	Fonte	Onde encontrar
Consumo de água per capita (L/hab.dia)	Ministério das Cidades (2013)	<a href="http://www.snis.gov.br">http://www.snis.gov.br</a>
Cobertura do serviço de água em relação à população urbana (%)	Ministério das Cidades (2013)	<a href="http://www.snis.gov.br">http://www.snis.gov.br</a>
Perda de água na distribuição (%)	Ministério das Cidades (2013)	<a href="http://www.snis.gov.br">http://www.snis.gov.br</a>
Captação superficial (m <sup>3</sup> /s)	CETESB (2014)	Relatório "Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo"
Geração de efluentes domésticos (kgDBO/dia)	CETESB (2014)	Relatório "Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo"
Percentual de coleta de esgoto na área urbana (%)	CETESB (2014)	Relatório "Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo"
Percentual de tratamento de esgoto na área urbana (%)	CETESB (2014)	Relatório "Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo"
Percentual de eficiência do tratamento de esgoto (%)	CETESB (2014)	Relatório "Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo"
Geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	Simas e Perez (2014)	Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo
Percentual de coleta de resíduos sólidos domiciliares (%)	Ministério das Cidades (2013)	<a href="http://www.snis.gov.br">http://www.snis.gov.br</a>
Percentual de coleta seletiva no Município (%)	Ministério das Cidades (2013)	<a href="http://www.snis.gov.br">http://www.snis.gov.br</a>

O cálculo dos indicadores para o cenário dirigido foi pautado em metas definidas pela empresa consultora em reuniões com o CBH Mogi, os quais atribuíram valores a serem atingidos pelos municípios em 2019, 2023 e 2027 visando ao aumento da qualidade e eficiência dos serviços existentes.

Os parâmetros utilizados, bem como as ações indicadas para o caso da UGRHI 09 estar acima ou abaixo dos mesmos, são mostrados no Quadro 8.

### Quadro 8: Parâmetros de simulação do cenário dirigido

PAINEL						
Abastecimento						
Consumo (L/hab.dia)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Abaixo de 150 L/hab.dia: atingir este valor até 2027.
	300	250	200	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.	
Cobertura (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	96	98	100	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	
Perda (%) *	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
	40	35	30	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.	
Efluentes domésticos						
Geração (kg DBO/hab.dia)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Adequar de acordo com a CETESB
	0,054	0,054	0,054	Acima da meta	Adequar de acordo com a CETESB	
Coleta (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	98%	99%	100%	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	
Tratamento (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	95%	100%	100%	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	
Eficiência UASB + adicionais (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	75%	75%	75%	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	
Eficiência Lagoa + adicionais (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	80%	80,0%	80%	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	
Eficiência Fossa + adicionais (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	50%	50%	50%	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	
Resíduos sólidos						
Geração (kg/hab.dia)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027**		Abaixo da meta	Manter resultados.
	-	-	20%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.	
Coleta de resíduos domiciliares (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	100%	100%	100%	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	
Coleta domiciliar seletiva (%)	Meta			Situação atual	Ação	
	2019	2023	2027		Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
	50%	60%	70%	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	

\* Considerando o panorama estadual de perdas na distribuição de água, toda perda física inferior a 20% foi considerada equivocada. Adotou-se 40% nesses casos.

\*\* Crescimento máximo proposto, intermediário entre o cenário da CETESB e o que não prevê crescimento algum na taxa.

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

A partir desses valores, as projeções tendenciais e dirigidas foram feitas caso a caso, de acordo com as especificações de cada indicador mostradas nos itens seguintes:

### 3.2.2. DEMANDA URBANA

Não foi possível fazer a projeção da demanda urbana de consumo de água utilizando o dado do Relatório de Situação 2015, ano base 2014, uma vez que os valores de demanda residencial fornecidos superaram os dados de demanda outorgada em mais da metade dos municípios (363 de 645) no Estado de São Paulo.

Por este motivo, a demanda urbana foi considerada igual à demanda residencial calculada a partir dos outros indicadores, como mostra a Equação 1 utilizada:

$$Demanda\ residencial = \frac{População * Cobertura\ do\ serviço * Consumo\ per\ capita}{1 - Perda\ na\ distribuição}$$

#### **Equação 1 - Cálculo da demanda residencial**

No cenário tendencial, os anos seguintes foram calculados por meio do acréscimo populacional projetado para os anos seguintes, como visto na Equação 2:

$$Demanda\ res.\_{ano} = Demanda\ res.\_{2014} * \frac{População\_{ano}}{População\_{2014}}$$

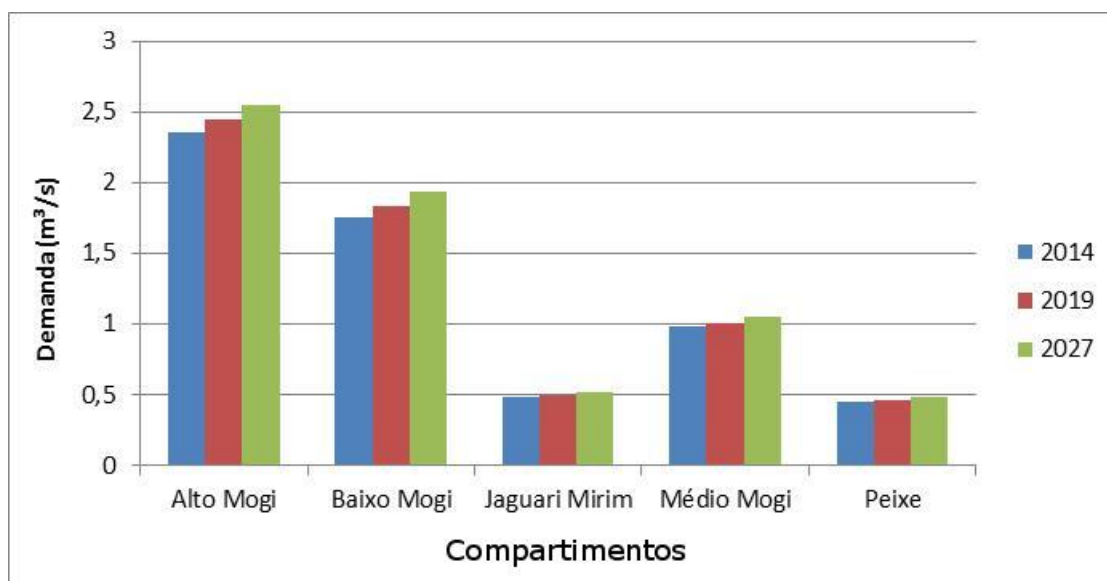
#### **Equação 2 - Cálculo da demanda residencial para os anos futuros no cenário tendencial**

No cenário dirigido, a Equação 1 foi utilizada. Os valores de cobertura do serviço, consumo *per capita* e perda na distribuição utilizados correspondem àqueles definidos como metas e explicados no item anterior.

O Anexo denominado Quadro 5<sup>3</sup> apresenta a projeção das demandas urbanas de água na UGRHI 09, enquanto que a Ilustração 3 exibe as projeções urbanas por compartimentos da bacia.

---

<sup>3</sup> Este anexo traz todas as projeções municipais para os diversos setores e usuários de água da UGRHI 09.



**Ilustração 3 - Projeção das Demandas Urbanas de Água na UGRHI 09**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

### 3.2.3. DEMANDA INDUSTRIAL

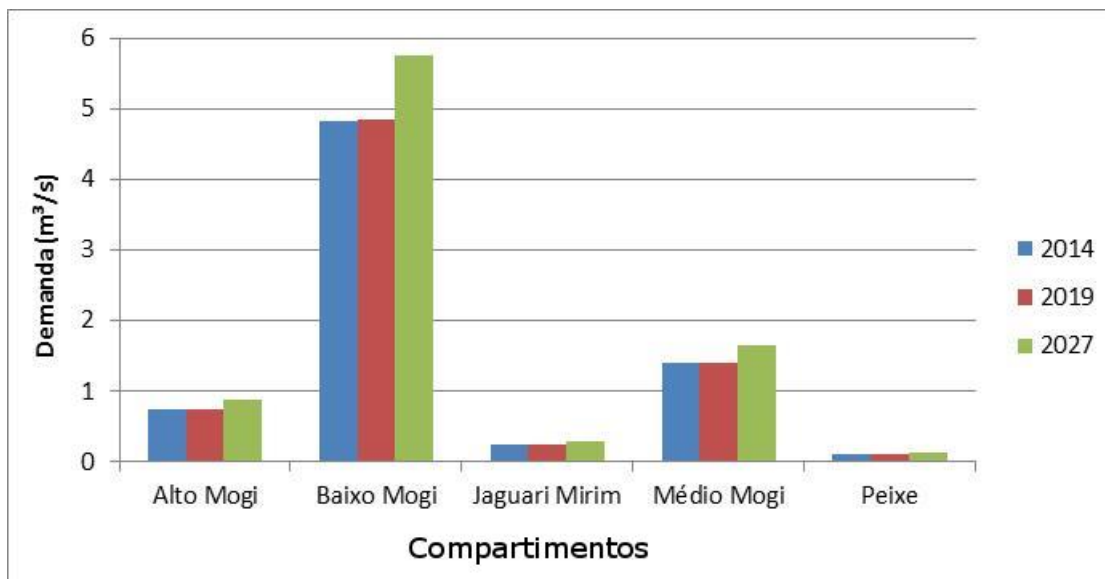
Para o cálculo da demanda industrial de água, foi levantada junto ao Banco Central do Brasil a produção industrial no país desde 2002, bem como a projeção até 2020. A projeção dos anos restantes, no cenário tendencial, foi estabelecida a partir da média dos dados, de 2002 a 2014. Assim, o cálculo da demanda industrial de água nesse cenário foi feito a partir da variação da produção industrial até o ano em questão (Equação 3).

$$Demanda\ industrial_{ano} = Demanda\ industrial_{2014} \prod_{2014}^{ano} \Delta Produ\c{c}\tilde{a}\tilde{o}\ industrial$$

**Equação 3 - Cálculo da demanda industrial de água**

No cenário dirigido, a demanda industrial foi calculada como o mínimo valor entre o cenário projetado e outro que considerou que as intervenções e a modernização das indústrias fariam o consumo de água em 2027 ser igual ao consumo de água de 2014.

As projeções das demandas industriais de água na UGRHI 09 podem ser visualizadas no Quadro 5 em anexo, enquanto que a Ilustração 4 exibe as projeções industriais dos compartimentos da bacia.



**Ilustração 4 – Projeção das Demandas Industriais de Água na UGRHI 09**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

### 3.2.4. DEMANDA RURAL

A projeção da demanda rural de água na UGRHI foi considerada como a soma das projeções da irrigação (1), da dessedentação de animais (2) e do consumo humano rural (3).

### 3.2.5. DEMANDA DE IRRIGAÇÃO

Os dados de área irrigada total foram obtidos pelo Censo Agropecuário de 2006, do IBGE. Foi adotado o crescimento anual da área irrigada igual a 1,33% para o Sudeste, conforme proposto por Rebouças e Tundisi (2006). Desta forma, foi obtida a área irrigada para todos os anos a partir de 2006, até 2027.

A partir da área, utilizou-se o coeficiente de demanda unitária de água para irrigação proposto no Atlas das Regiões Metropolitanas (ANA, 2009). O Atlas forneceu o dado de 2005, bem como a sua projeção para 2015 e 2025, conforme visto no Quadro 9:

**Quadro 9 - Projeção de demandas unitárias de água para irrigação**

Projeção de Demandas Unitárias de Água para Irrigação no Sudeste (L/s.ha)		
2005	2015	2025
0,29	0,27	0,24

Fonte: ANA, 2009



Para o cenário tendencial, adotou-se o valor de 2015 no cálculo dos anos subsequentes, pela Equação 4:

$$Demanda\ irrig_{ano} = Área\ irrigada_{ano} * Demanda\ unitária_{2015}$$

#### **Equação 4 – Cálculo da demanda de irrigação**

No cenário dirigido, estabeleceu-se uma reta relacionando os anos e os valores fornecidos pelo Atlas. A partir desta reta, estabeleceram-se os coeficientes de demanda unitária de água para irrigação para os outros anos até 2027. Estes valores foram utilizados no cálculo, como na Equação 4.

### 3.2.6. DEMANDA PARA DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS

Os dados de quantidade de Bovinos, Equinos, Bubalinos, Suínos, Caprinos, Ovinos, Galináceos e Codornas por município foram obtidos por meio da Produção Agropecuária Municipal de 2013, do IBGE.

Para os anos seguintes, adotou-se a taxa de crescimento dos rebanhos proposta por Rebouças e Tundisi (2006), até 2020. Segundo os autores, essa taxa seria de 0,38% de 2010 a 2020. Considerando que a taxa de 2006 a 2010 era de 0,39%, adotou-se a taxa de 0,37% de 2020 a 2027.

A dessedentação de animais foi projetada igualmente para o cenário tendencial e o cenário dirigido.

### 3.2.7. DEMANDA PARA CONSUMO HUMANO

Para a demanda de consumo humano rural, adotou-se a Equação 1. Para o consumo per capita, adotou-se 120 L/hab.dia, conforme o maior valor encontrado na publicação da Agência Nacional de Águas (ANA, 2005).

Para a perda de carga, adotou-se 50% no cenário tendencial e uma perda gradativa de 50% em 2014 até 25% em 2027, para o cenário dirigido.

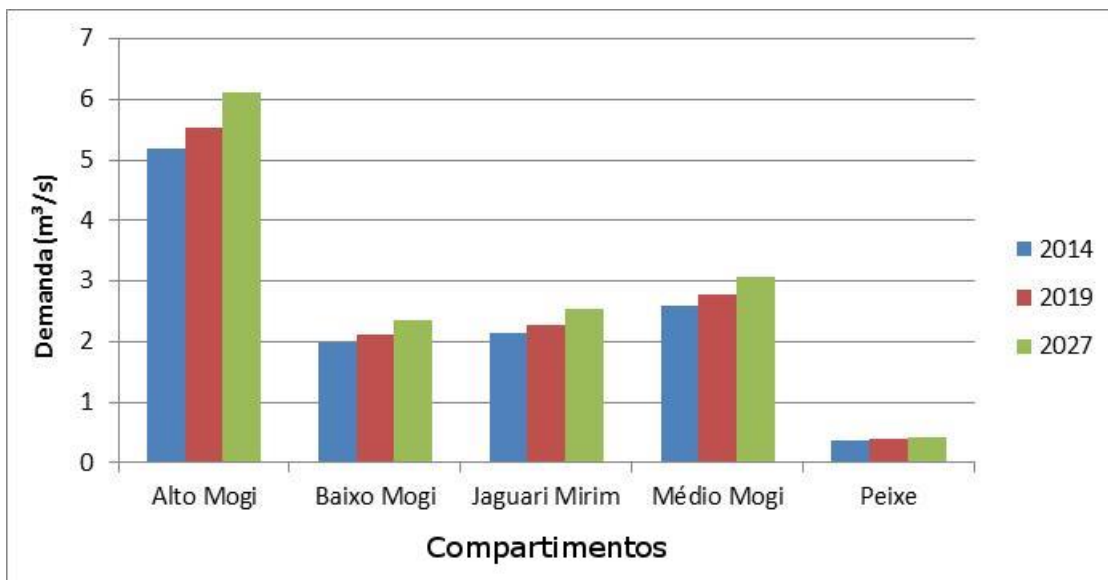
Por fim, a demanda rural calculada foi a soma de todos os três fatores citados. Para não descartar os dados do Relatório de Situação, no Estado de São Paulo os resultados obtidos foram multiplicados por um fator constante igual à razão entre o valor citado no Relatório de Situação e a soma das três

demandas, ambos para 2014. Este procedimento garantiu que os resultados dos anos seguintes acompanhassem o valor fornecido no Relatório de Situação. A Equação 5 explica o procedimento:

$$Demanda\ rural_{ano} = (\sum\ fatores_{ano}) * \frac{Demanda\ rural\ (Rel.\ Sit.)_{2014}}{(\sum\ fatores_{2014})}$$

**Equação 5 - Adequação do cálculo da demanda rural ao Relatório de Situação**

O Quadro 5 em anexo apresenta as projeções de demanda rural de água da UGRHI 09, enquanto que a Ilustração 5 exibe o gráfico com as projeções divididas por compartimentos da bacia.

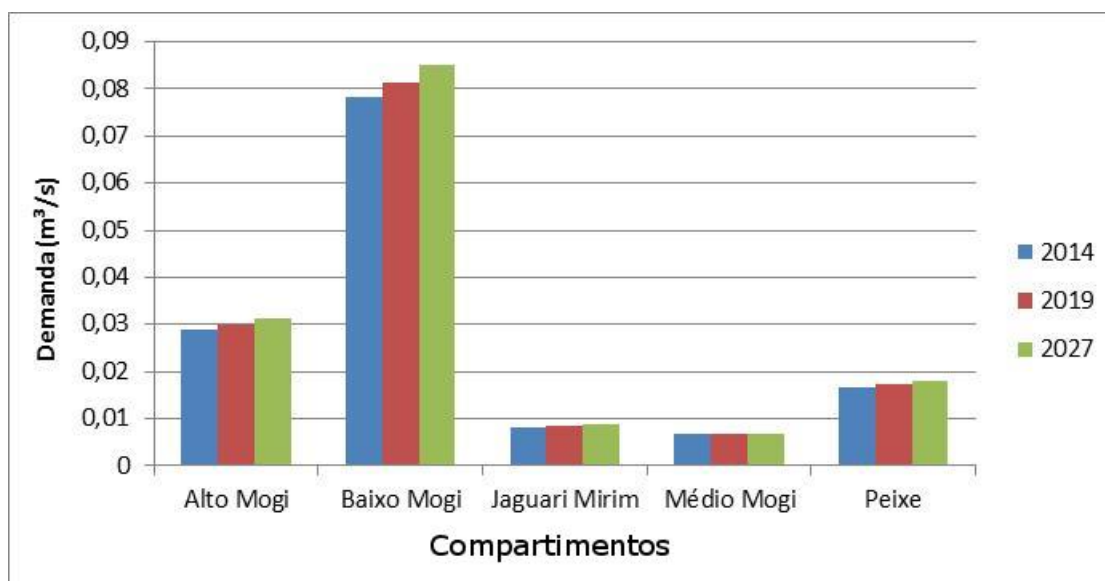


**Ilustração 5 – Projeção da Demanda Rural de Água na UGRHI 09**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

**3.2.8. DEMANDA OUTROS**

O Quadro 5 em anexo apresenta as projeções municipais das demandas de águas “Outros” da UGRHI 09, enquanto que a Ilustração 6 exibe as projeções por compartimentos da bacia.



**Ilustração 6 - Projeção de Outras Demandas de Água na UGRHI 09**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

### 3.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS

O cenário futuro em relação à qualidade das águas na UGRHI 09 pode ser considerado positivo, uma vez que, em observância ao Diagnóstico do presente Plano, os indicadores de monitoramento da CETESB (IQA, IAP, IVA, IET, entre outros) apresentaram melhorias segundo as médias observadas no decorrer do tempo. O Quadro 10 apresenta um pequeno resumo desses indicadores no período de 2013.

**Quadro 10 - Análise Qualidade das Águas 2013**

Qualidade das Águas 2013	
Indicador	Observação em 2013
Balneabilidade das Águas	92,1% impróprias para recreação
IQA	28 pontos* classificados como "Bom"
IAP	Queda de um ponto* de "Bom" para "Regular"
IVA	Aumento de 1 para 14 pontos* classificados como "Bons"
IET	Somente 3 pontos* considerados indesejáveis
Águas Subterrâneas	Sem desconformidades
*Ponto - Pontos de análise da CETESB no ano de 2013, compreendendo: 34 Rede Básica; 2 Balneabilidade e 2 Rede de Sedimentos	

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

Este cenário é possível devido aos esforços por parte do CBH-MOGI em conjunto com os municípios da Bacia, que ampliaram as redes de coleta de esgoto e a prática do tratamento dos efluentes domésticos, mitigando assim os danos ao meio ambiente.

### 3.4. SANEAMENTO BÁSICO

O Prognóstico do Saneamento Básico contou com auxílio de informações do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 09 (2014), visto que o referido documento contempla em grande parte dados mais recentes sobre Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana, referentes à Bacia.

#### 3.4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Em relação ao Abastecimento de Água, a demanda total permaneceu estável em relação ao Q<sub>95%</sub> dos mananciais de abastecimento entre os anos de 2007 e 2009. No entanto, o cálculo do Q<sub>7,10</sub> para os mesmos mananciais já indicam um cenário mais crítico.

Por sua vez, a demanda subterrânea é assegurada pelo Aquífero Guarani presente na região.

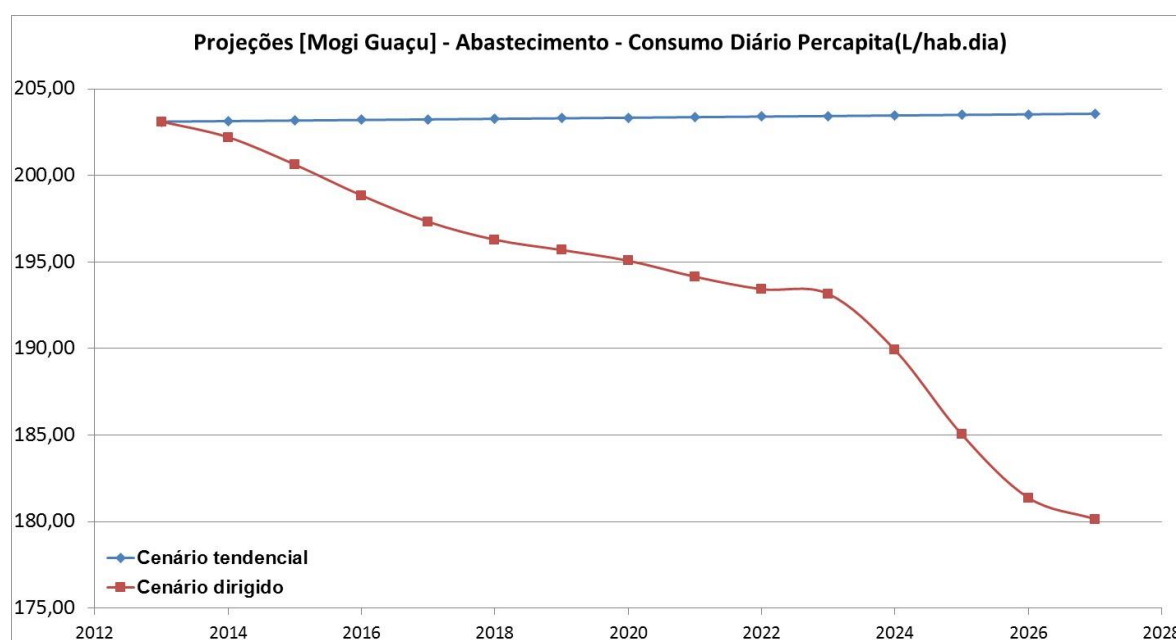
Com o crescimento da população e da criação de novos bairros e distritos, a universalização do atendimento com abastecimento de água para população urbana deve seguir um gerenciamento adequado para uma distribuição racional e qualitativa da água.

##### 3.4.1.1. CONSUMO DE ÁGUA PER CAPITA

No cenário tendencial, o índice de consumo de água *per capita* foi considerado igual até o horizonte de projeto do plano, para os municípios com consumo per capita superior a 150 L/hab.dia. Para os municípios com consumo inferior a este valor, foi considerado que eles subiriam gradativamente até ele.

No cenário dirigido, o mesmo crescimento foi considerado para os municípios com consumo inferior a 150 L/hab.dia. Para os municípios entre 150 e 200 L/hab.dia, o índice permaneceu inalterado e, por fim, para os municípios com consumo acima de 200 L/hab.dia procurou-se adequá-los de acordo com as metas fornecidas.

As projeções por município encontram-se no Quadro 5 em anexo.



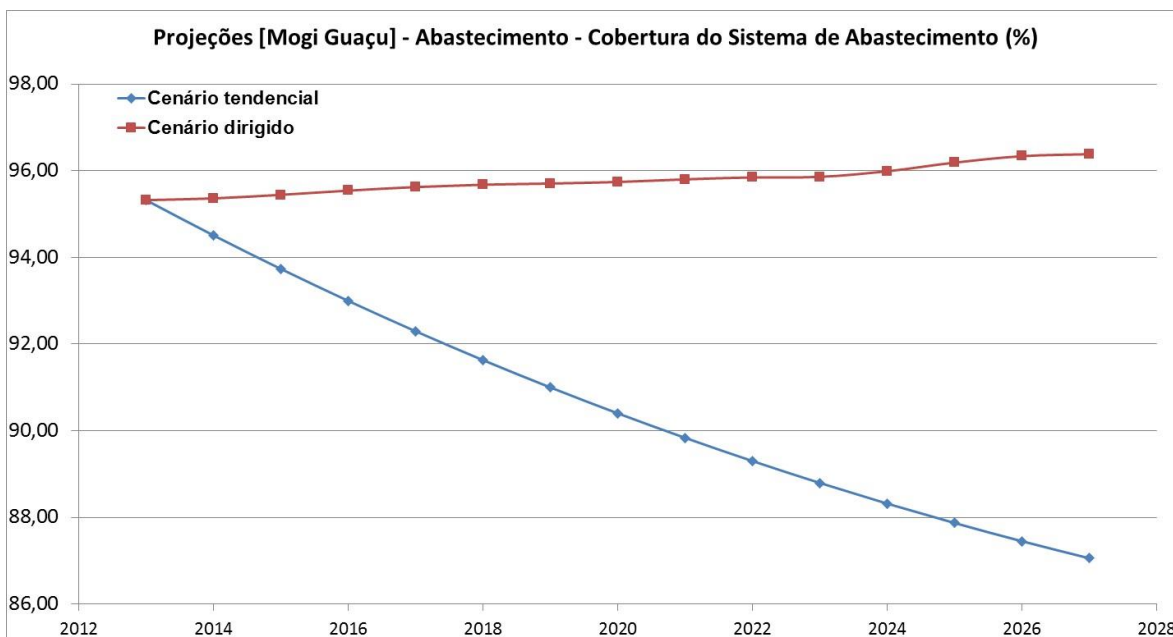
**Ilustração 7 - Projeções - Abastecimento - Consumo Diário Per capita(L/hab.dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

### 3.4.1.2. COBERTURA DA REDE DE ABASTECIMENTO

No cenário tendencial, considerou-se que o índice acompanharia o inverso do crescimento populacional. Ou seja, no caso de acréscimo populacional, o índice decresceu na mesma proporção. Por exemplo, caso um município atendesse um valor em 2015 e sua população dobrasse em 2020, seu índice cairia pela metade no mesmo período de tempo.

Para o cenário dirigido, foi estabelecida a meta de 100% de abastecimento para o final de plano.



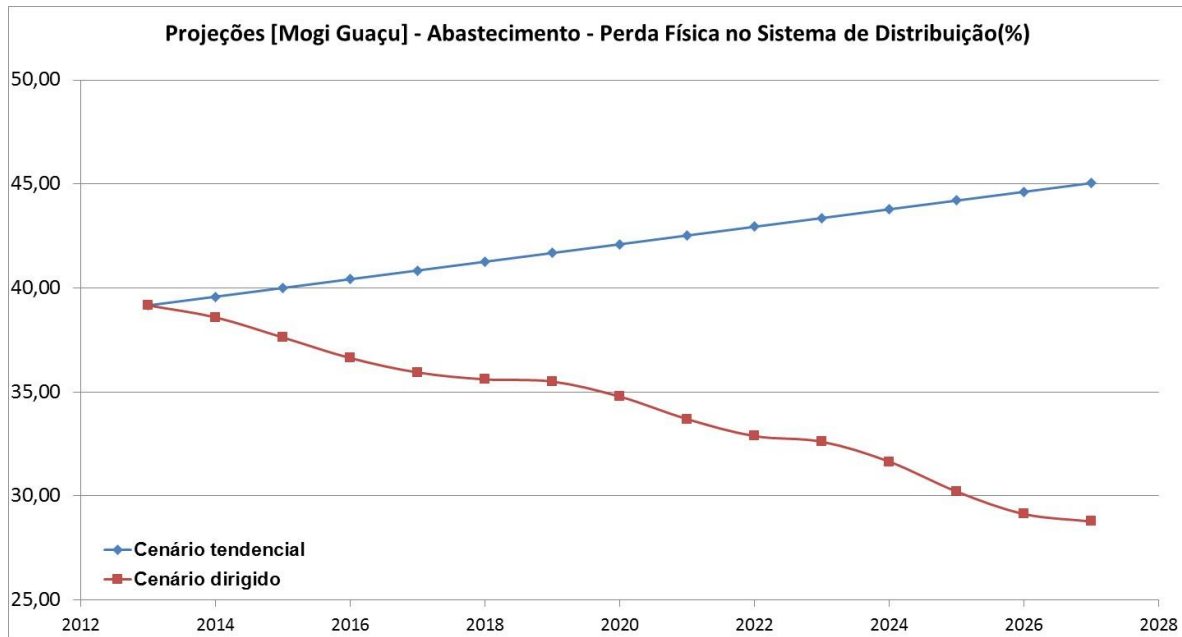
**Ilustração 8 - Projeções - Abastecimento - Cobertura do Sistema de Abastecimento (%)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

### 3.4.1.3. PERDA DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO

Para o cálculo da perda de água na distribuição, no cenário tendencial, adotou-se um aumento de 15% ao fim do horizonte do plano. Este valor foi considerado em um cenário de abandono de investimentos em relação à rede de distribuição, onde haveria deterioração dos materiais.

Este índice também foi projetado por meio de metas no cenário dirigido.



**Ilustração 9 - Projeções - Abastecimento - Perda Física no Sistema de Distribuição(%)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

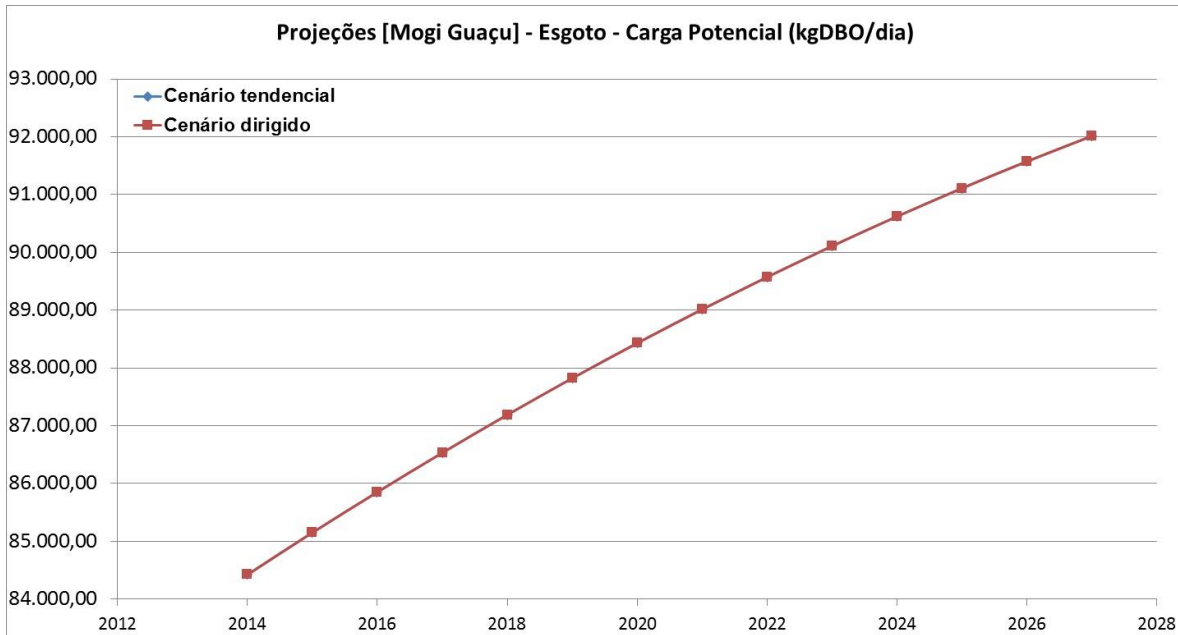
### 3.4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### 3.4.2.1. CARGA POTENCIAL DE ESGOTO

A carga potencial de esgoto gerado na área urbana é calculada com base na população urbana e no índice de carga urbana potencial, a saber: 0,054 kgDBO/hab.dia.

$$Carga\ potencial_{ano} = População\ urbana_{ano} * 0,054 \frac{kgDBO}{hab * dia}$$

**Equação 6 – Cálculo da carga potencial sanitária urbana**



**Ilustração 10 - Projeções - Esgoto - Carga Potencial – Geração (kgDBO/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

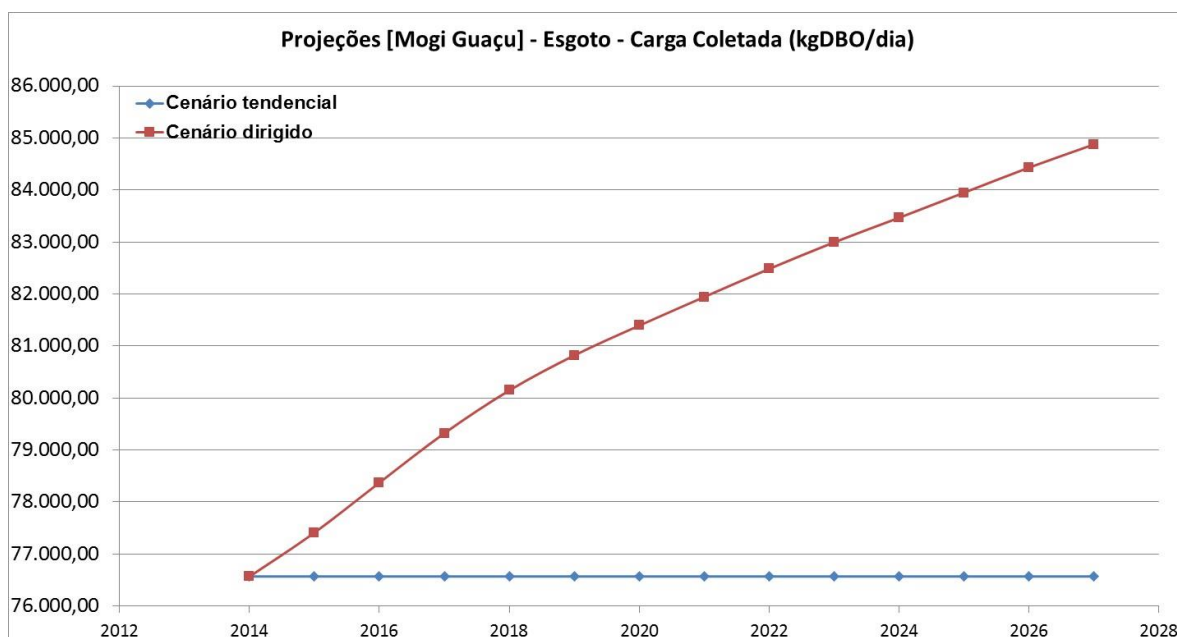
#### 3.4.2.2. CARGA COLETADA DE ESGOTO

A carga coletada de esgoto é multiplicação da carga potencial com a taxa de coleta de esgoto.

$$Carga\ coletada_{ano} = Carga\ potencial_{ano} * Taxa\ coleta\ esgoto_{ano}$$

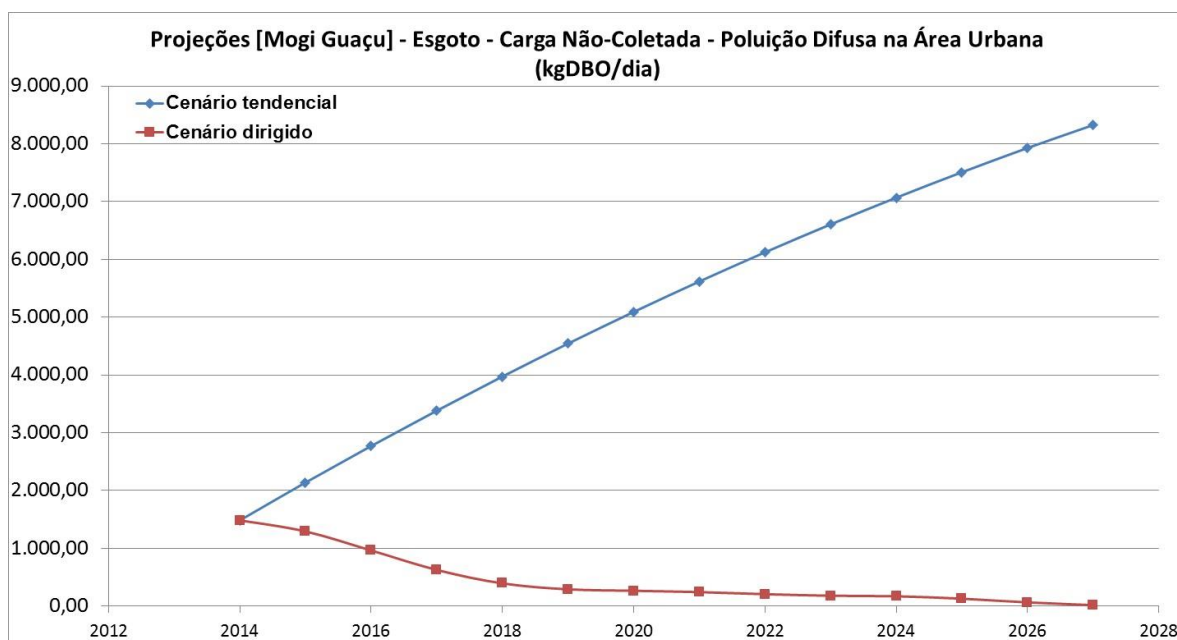
#### **Equação 7 – Cálculo da carga sanitária urbana coletada**





**Ilustração 11 - Projeções - Esgoto - Carga Coletada (kgDBO/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

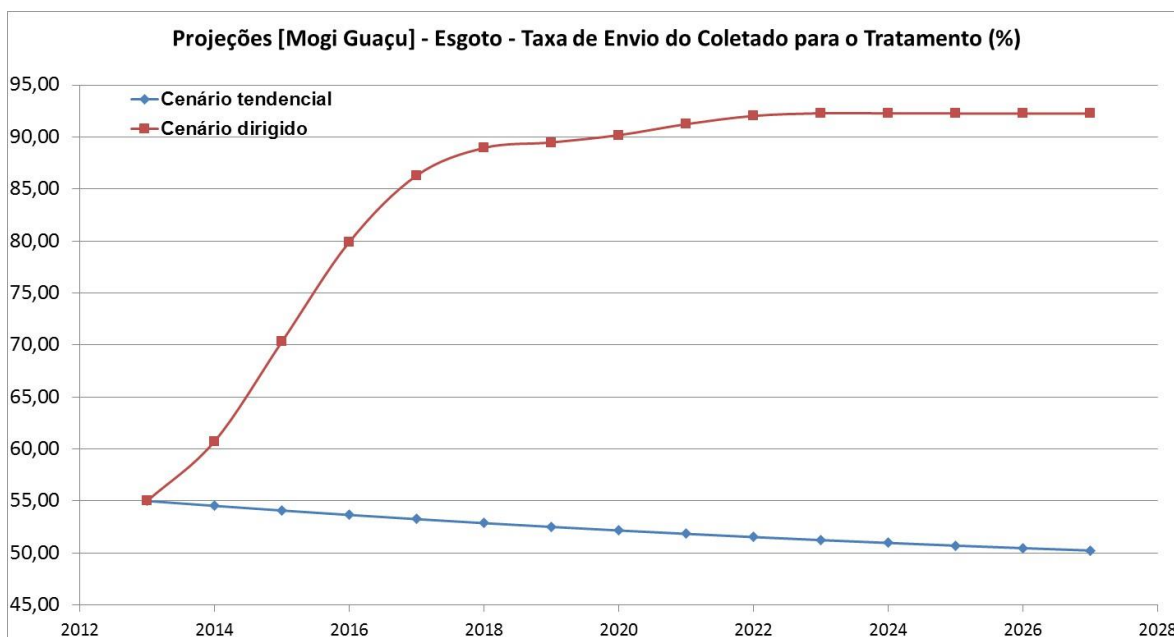


**Ilustração 12 - Projeções - Esgoto - Carga Não-Coletada - Poluição Difusa na Área Urbana (kgDBO/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

### 3.4.2.3. PERCENTUAL DE ENVIO PARA TRATAMENTO

A projeção desse índice foi feita da mesma maneira que a da cobertura da rede de abastecimento



**Ilustração 13 - Projeções - Esgoto - Taxa de Envio do Coletado para o Tratamento (%)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

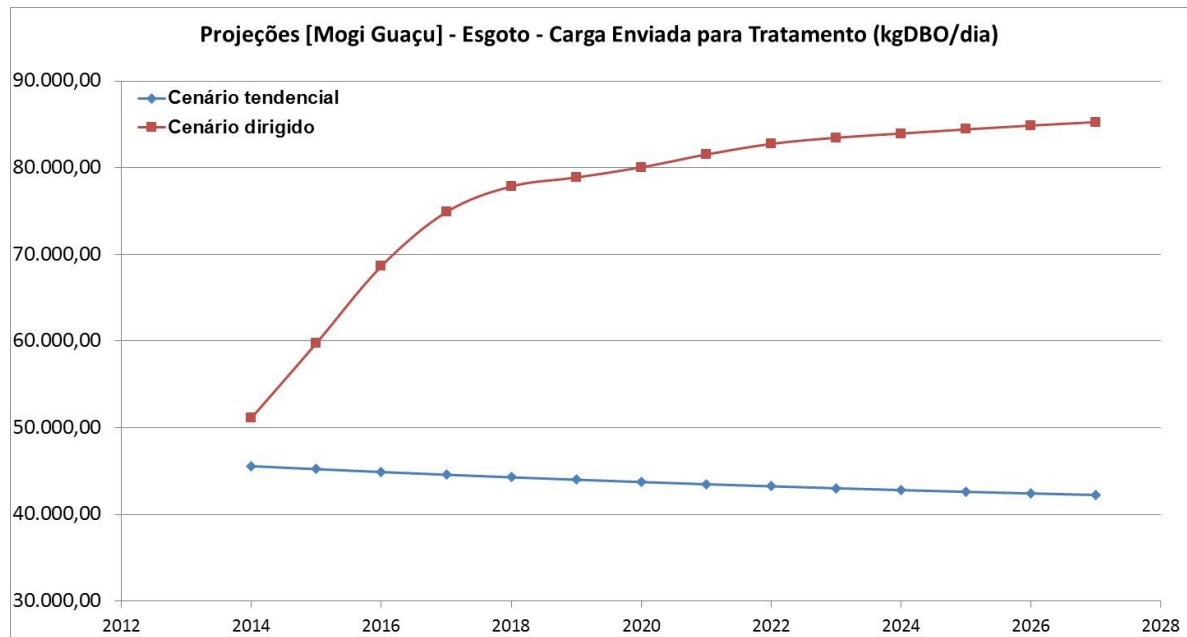
#### 3.4.2.4. CARGA ENVIADA PARA TRATAMENTO DE ESGOTO

A carga de esgoto enviada para tratamento é a multiplicação da carga de esgoto coletada pela taxa de envio desse esgoto para o tratamento na ETE.

*Carga enviada para tratamento*<sub>ano</sub>

$$= \text{Carga coletada}_{ano} * \text{Taxa envio de esgoto para tratamento}_{ano}$$

#### **Equação 8 – Cálculo da carga sanitária urbana enviada para tratamento**



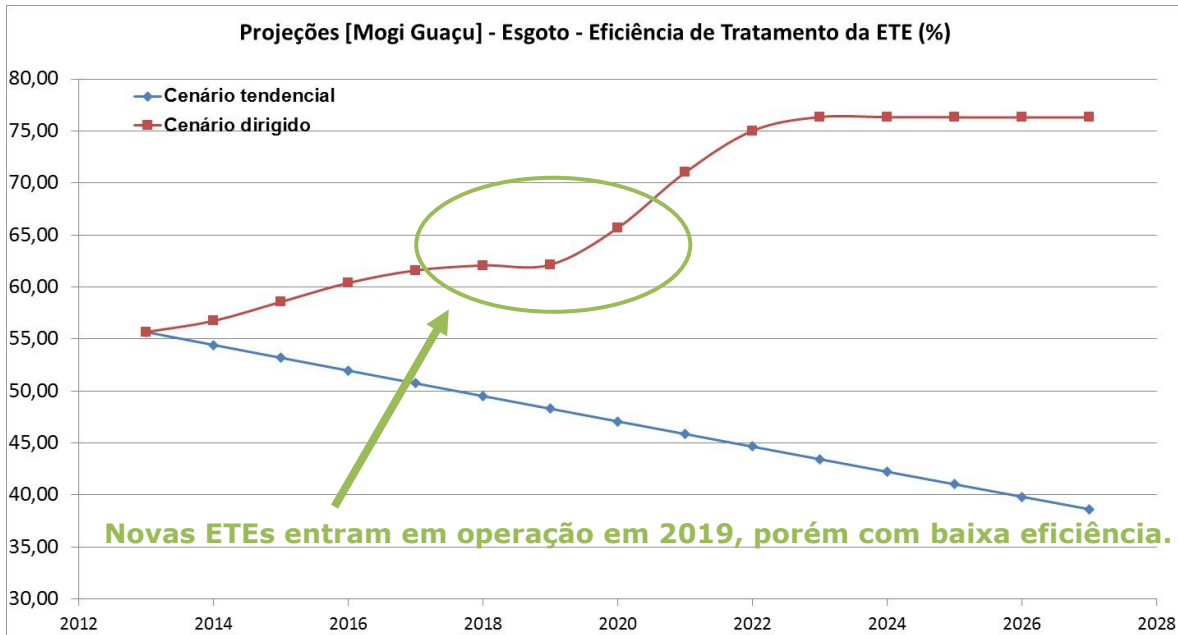
**Ilustração 14 - Projeções - Esgoto - Carga Enviada para Tratamento (kgDBO/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.2.5. EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO

Considerando a deterioração dos materiais da estação de tratamento de esgoto proveniente da não manutenção do sistema, adotou-se uma perda de qualidade de 30% na eficiência do tratamento de esgoto para o cenário tendencial, ao horizonte de fim de plano.

Para o cenário dirigido, foram feitas metas em função do tipo de tratamento utilizado e as respectivas eficiências atingíveis.



**Ilustração 15 - Projeções - Esgoto - Eficiência de Tratamento da ETE (%)**

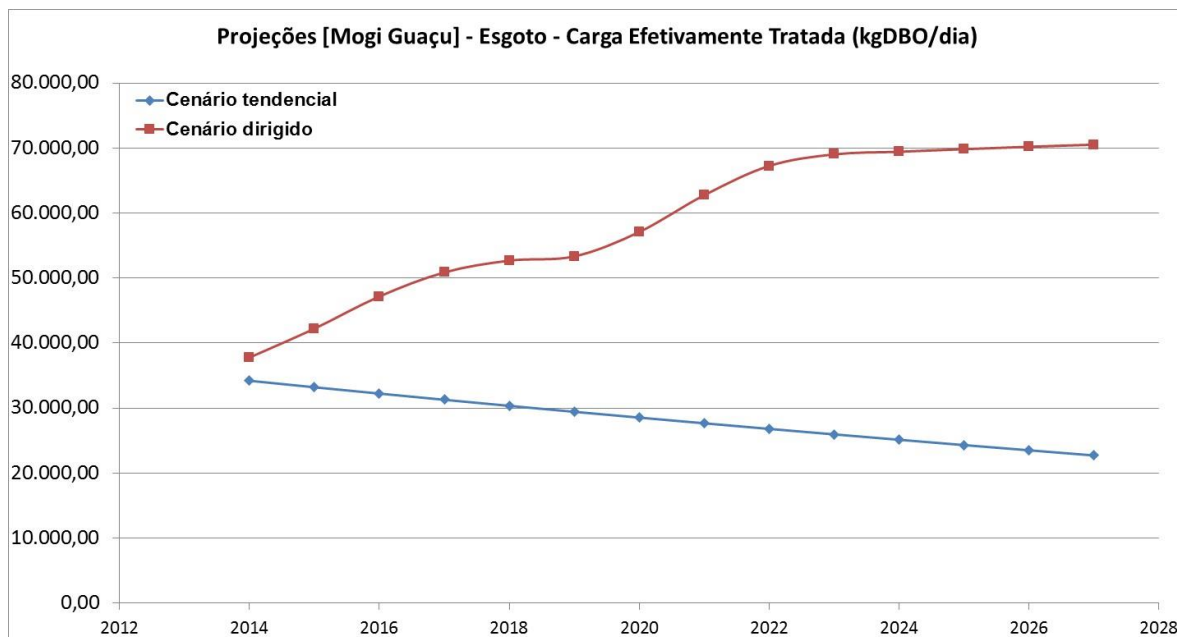
Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.2.6. CARGA EFETIVAMENTE TRATADA DE ESGOTO

É a multiplicação da carga enviada para o tratamento pela eficiência de tratamento da ETE.

$$Carga\ tratada_{ano} = Carga\ enviada\ para\ tratamento_{ano} * eficiência\ de\ tratamento_{ano}$$

#### **Equação 9 – Cálculo da carga sanitária urbana enviada para tratamento**



**Ilustração 16 - Projeções - Esgoto - Carga Efetivamente Tratada (kgDBO/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

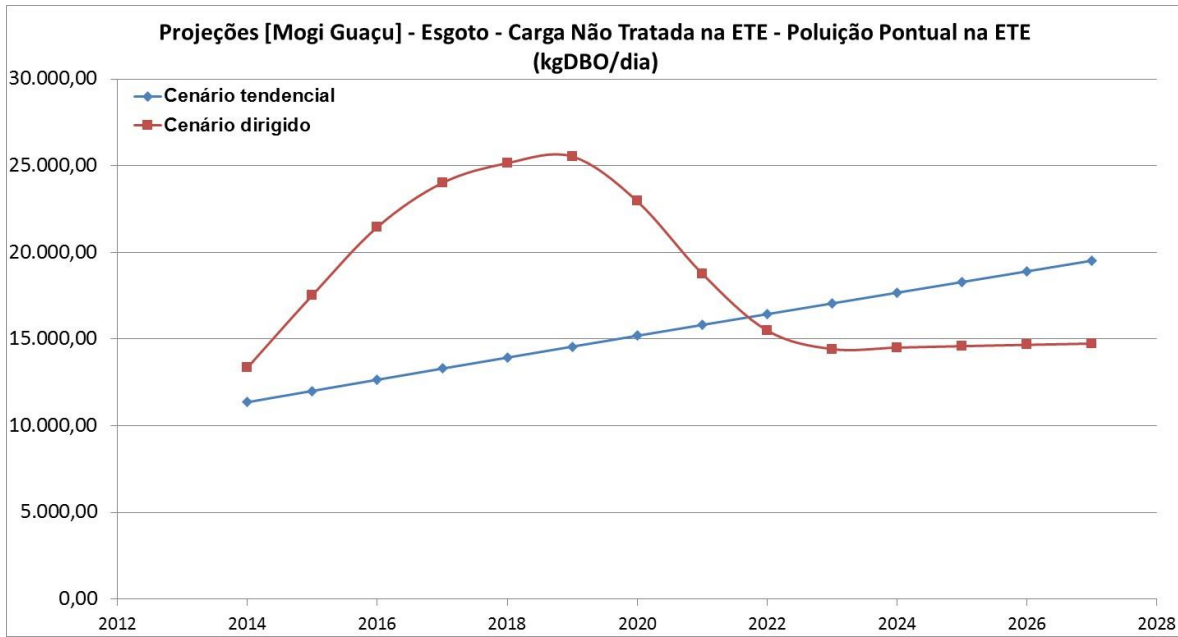
#### 3.4.2.7. CARGA NÃO TRATADA NA ETE

É a diferença entre a carga enviada para o tratamento e a carga efetivamente tratada na ETE.

*Carga não tratada na ETE* <sub>ano</sub>

$$= \text{Carga enviada para tratamento}_{ano} - \text{Carga tratada na ETE}_{ano}$$

**Equação 10 – Cálculo da carga sanitária urbana não tratada na ETE**



**Ilustração 17 - Projeções - Esgoto - Carga Não Tratada na ETE - Poluição Pontual na ETE (kgDBO/dia)**

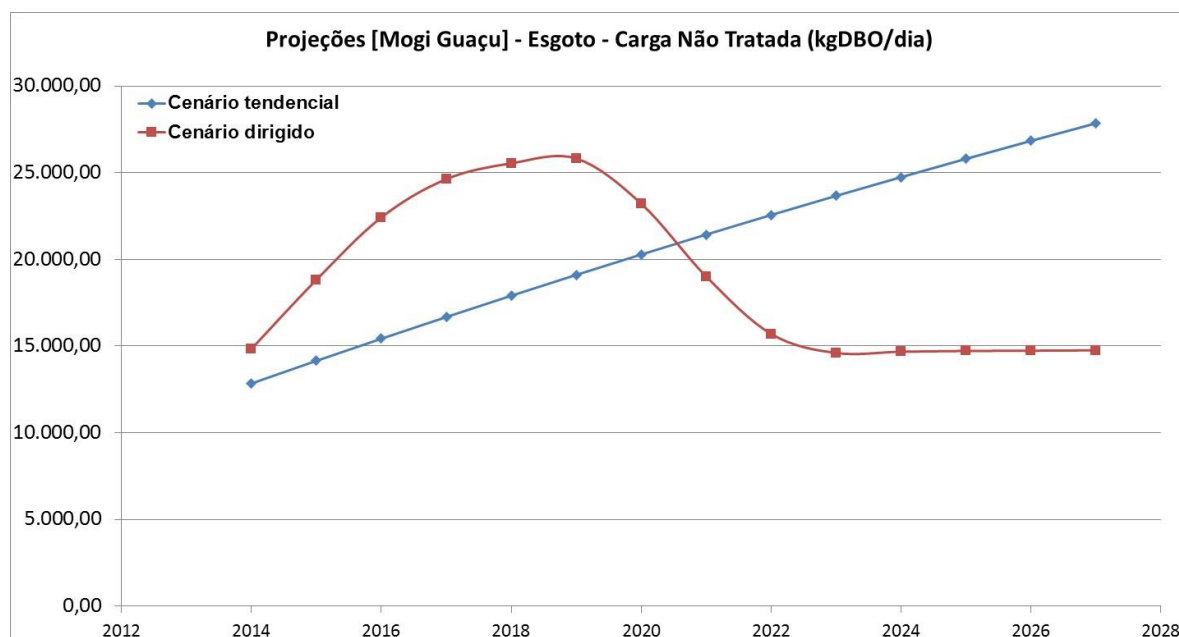
Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.2.8. CARGA NÃO TRATADA/ REMANESCENTE

É a carga remanescente do sistema de esgotamento sanitário.

$$Carga\ não\ tratada_{ano} = Carga\ potencial_{ano} - Carga\ tratada\ na\ ETE_{ano}$$

#### **Equação 11 – Cálculo da carga sanitária urbana remanescente**



**Ilustração 18 - Projeções - Esgoto - Carga Não Tratada (kgDBO/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

A UGRHi 09 vai contar com reforços em relação ao esgotamento sanitário. Construções de novas ETEs na Bacia do Mogi Guaçu já estão em andamento. Esses projetos possuem financiamento pelo Ministério das Cidades, Caixa Econômica Federal, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e por programas como Água Limpa do Governo Estado de São Paulo. O Quadro 11 expõem os municípios onde estão localizadas as ETEs e a situação em que elas se encontram.

**Quadro 11 - Situação ETEs UGRHI 09**

Municípios	Situação
Araras	Em andamento
Barrinha	Em andamento.
Conchal	Em andamento
Descalvado	Obras civis concluídas, aguardando Perícia Judicial.
Santa Cruz das Palmeiras	Em andamento
Pontal	Empreendimento concluído e pronto para inaugurar
Américo Brasiliense	Projeto executado pelo DAEE obra licitada, aguardando documentos para início da obra.
Águas de Lindóia	Projeto executado pelo DAEE obra licitada e em andamento.
Estiva Gerbi	Projeto executado pelo DAEE aguarda recursos para assinatura de convênio com o Programa Estadual Água Limpa.
Guatapar	Projeto executado pelo DAEE obra em licitao.

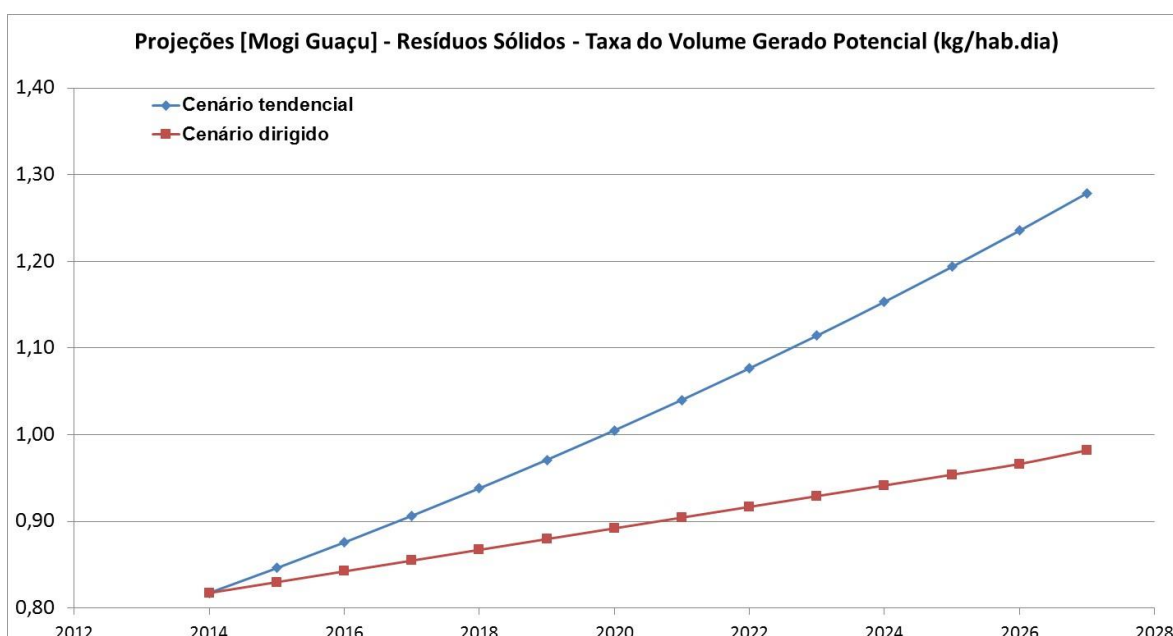
Santa Rita do Passa Quatro	Projeto executivo elaborado pelo DAEE e concluído obra licitada e em andamento
Pitangueiras	Projeto concluído pelo DAEE e a obra licitada e aguardando documento para início da obra.
Luiz Antônio	Projeto executado pelo DAEE. Projeto entregue a Prefeitura. Programação das obras para 2015.
Pradópolis	Projeto executado pelo DAEE. Projeto entregue a Prefeitura. Programação das obras para 2015.
Motuca	Projeto executado pelo DAEE. Projeto entregue a Prefeitura. Programação das obras para 2015.
Santa Lúcia	Projeto executado pelo DAEE. Projeto entregue a Prefeitura. Programação das obras para 2015.
Rincão	Ainda aguarda novo projeto a ser desenvolvido. Sistema de Tratamento de Esgotos - Lagoa.
Mogi Guaçu	Em andamento 2º Módulo da ETE Ypê, e da ETE Central.

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

### 3.4.3. MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 3.4.3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS – TAXA DE GERAÇÃO POTENCIAL DIÁRIA DOMICILIAR

A taxa da geração potencial diária domiciliar foi obtida com base em estudos da CETESB, no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos de 2014. No cenário tendencial, essa taxa eleva-se em 3,5% ao ano. No cenário dirigido, adotou-se o valor final como 20% superior ao valor inicial, em 2014.



**Ilustração 19 - Projeções - Resíduos Sólidos - Taxa do Volume Gerado Potencial (kg/hab.dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.



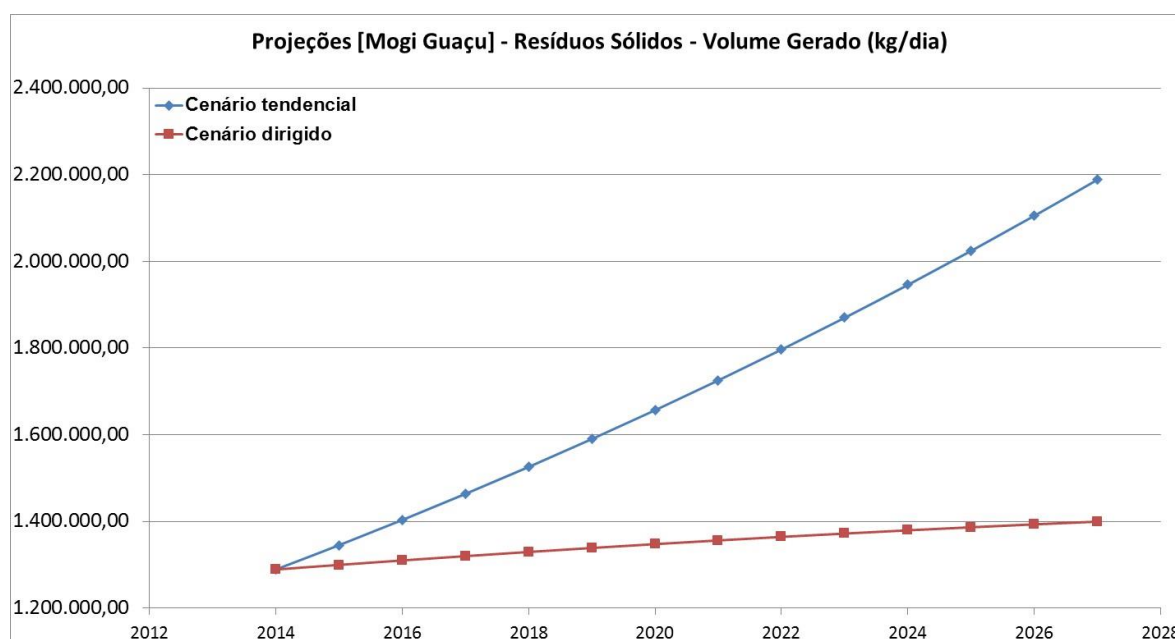
### 3.4.3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS – MASSA GERADA

A geração dos resíduos sólidos domiciliares é a multiplicação da taxa de geração potencial pela população urbana.

*Geração RSU*<sub>ano</sub>

$$= \text{População urbana}_{ano} * \text{taxa geração RSU percapita diária potencial}_{ano}$$

#### Equação 12 – Cálculo da geração potencial dos RSU's

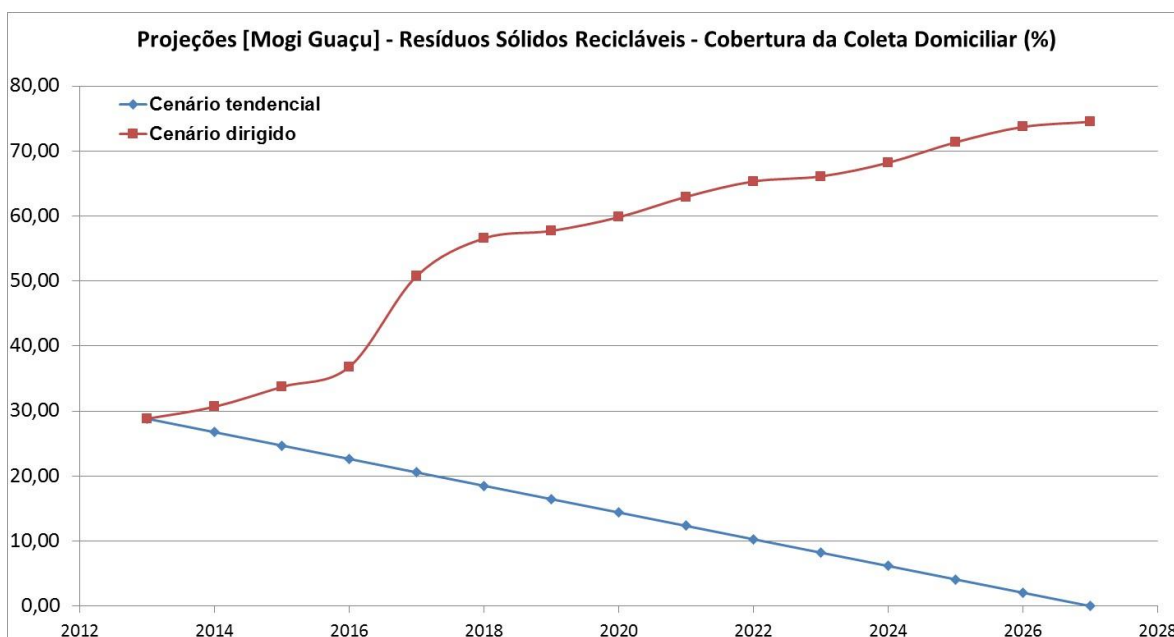


**Ilustração 20 - Projeções - Resíduos Sólidos - Volume Gerado (kg/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

### 3.4.3.3. RESÍDUOS SÓLIDOS – TAXA DE COLETA DOMICILIAR

A projeção deste índice foi feita da mesma maneira que a da cobertura da rede de abastecimento.



**Ilustração 21 - Projeções - Resíduos Sólidos - Cobertura da Coleta Domiciliar (%)**

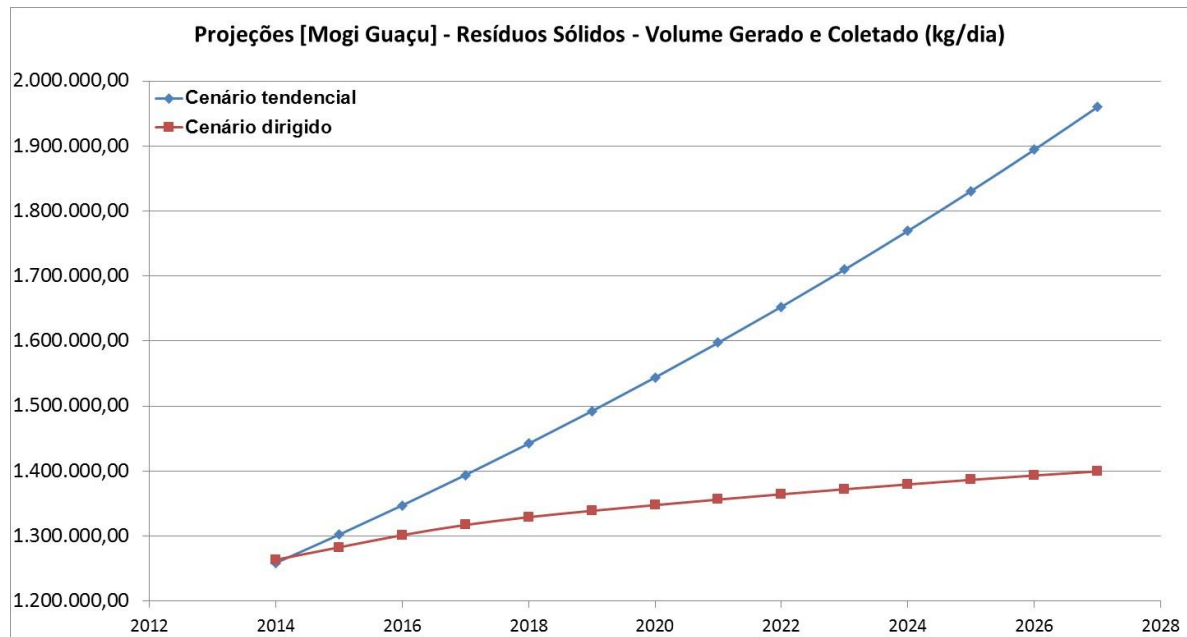
Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.3.4. RESÍDUOS SÓLIDOS – MASSA COLETADA DOMICILIAR

A coleta de RSU é a multiplicação da Geração Potencial pela Taxa de abrangência do sistema de coleta.

$$RSU\ Coletado_{ano} = RSU\ Gerado_{ano} * taxa\ de\ cobertura\ da\ coleta\ de\ RSU_{ano}$$

**Equação 13 – Cálculo da massa de RSU coletada**



**Ilustração 22 - Projeções - Resíduos Sólidos - Volume Gerado e Coletado (kg/dia)**

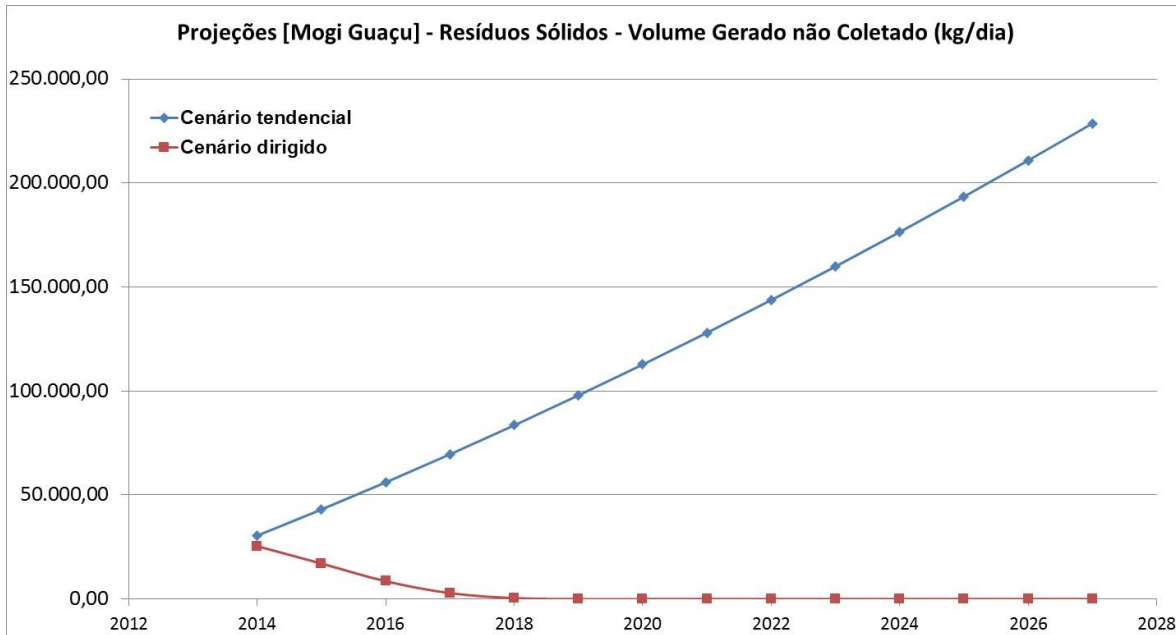
Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.3.5. RESÍDUOS SÓLIDOS – MASSA NÃO COLETADA DOMICILIAR

É a diferença entra a massa gerada e a massa coletada.

$$RSU \text{ Não Coletado}_{ano} = RSU \text{ Gerado}_{ano} - RSU \text{ Coletado}_{ano}$$

**Equação 14 – Cálculo da massa de RSU não coletada pelo sistema**



**Ilustração 23 - Projeções - Resíduos Sólidos - Volume Gerado não Coletado (kg/dia)**

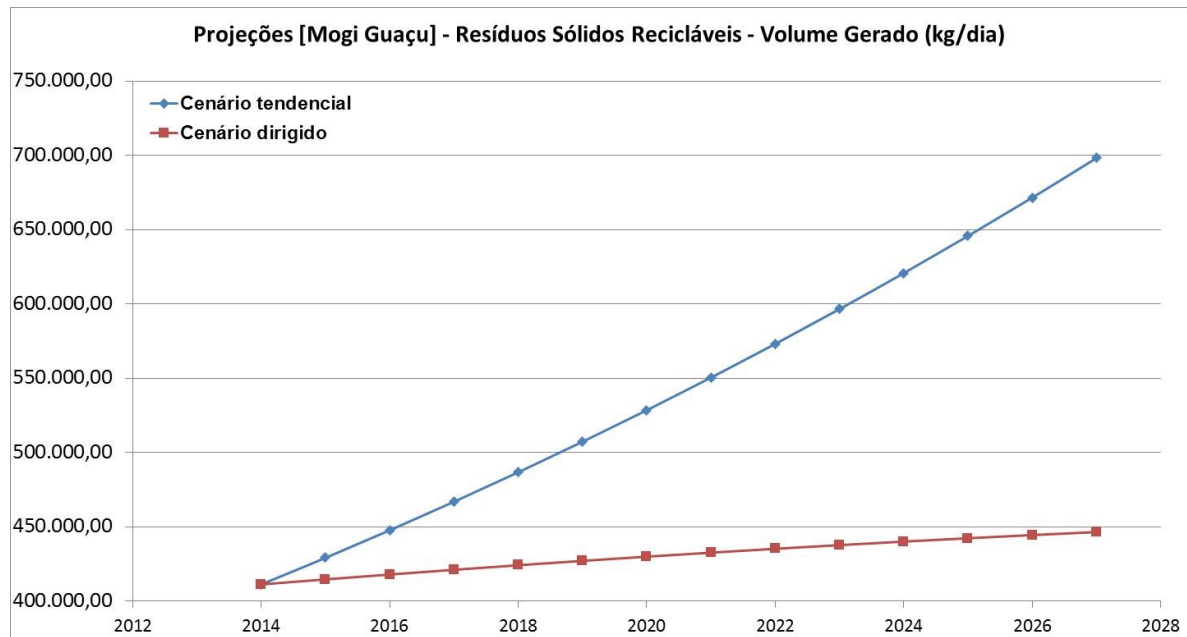
Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.3.6. RESÍDUOS SÓLIDOS REICLÁVEIS – MASSA GERADA

A geração dos resíduos sólidos recicláveis (ou da Coleta Seletiva) é estimada pela ABRELPE (2012) em 31,9 % da Massa de RSU total gerada.

$$Geração\ CS_{ano} = RSU\ Gerado_{ano} * 31,9\%$$

**Equação 15 – Cálculo da geração potencial dos RSU's**



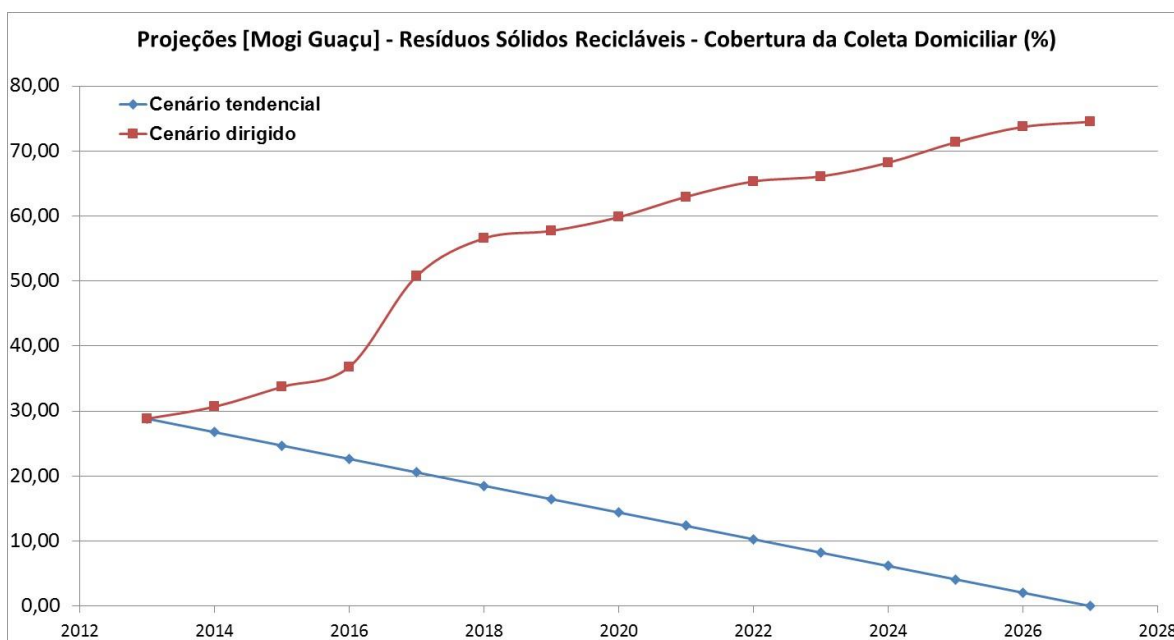
**Ilustração 24 - Projeções - Resíduos Sólidos Recicláveis - Volume Gerado (kg/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.3.7. RESÍDUOS SÓLIDOS REICLÁVEIS – TAXA DE COBERTURA DA SELETIVA

Considerando um contexto de não investimento em coleta seletiva, adotou-se a extinção desse serviço para o fim de plano, no cenário tendencial.

Para o cenário dirigido, adotou-se a cobertura total do serviço nos municípios da UGRHI.



**Ilustração 25 – Projeções - Resíduos Sólidos Recicláveis – Taxa de Cobertura (%)**

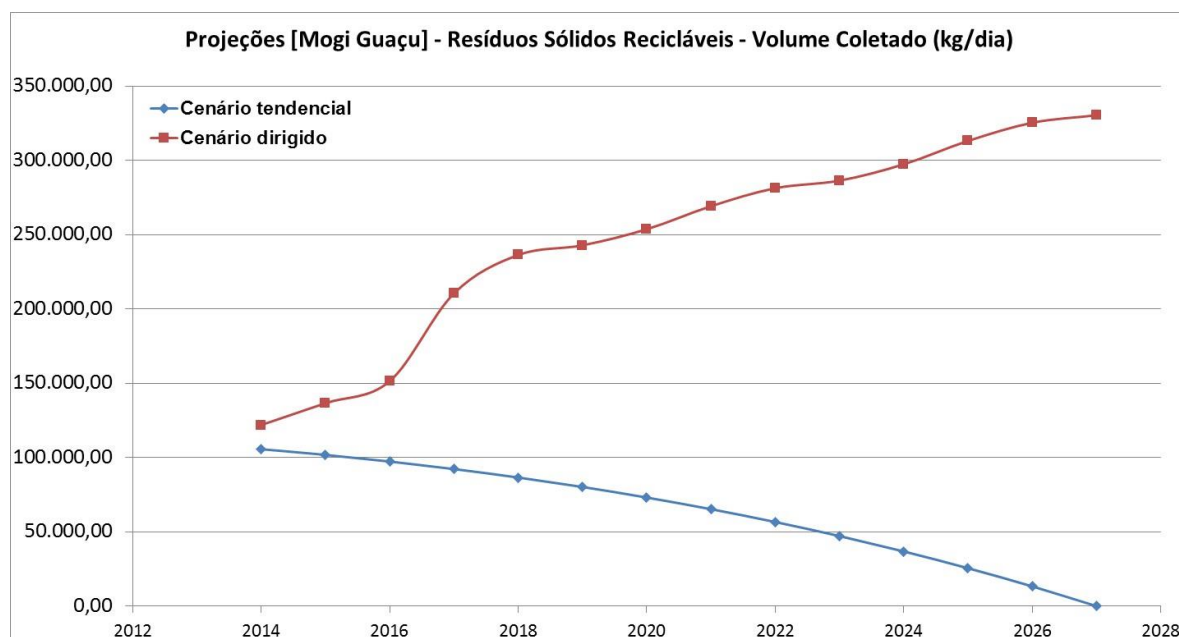
Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

#### 3.4.3.8. RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS – MASSA COLETADA

A massa coletada de resíduos sólidos recicláveis é a multiplicação da geração pela taxa da cobertura do sistema.

$$Coleta\ CS_{ano} = Geração\ CS_{ano} * taxa\ de\ CS\ implantada_{ano}$$

### Equação 16 – Cálculo da massa da CS coletada



**Ilustração 26 - Projeções - Resíduos Sólidos Recicláveis - Volume Coletado (kg/dia)**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

O Quadro 12 demonstra a vida útil dos aterros sanitários, segundo o IQR, nova proposta da CETESB, em que os municípios da UGRHI 09 encaminham e dispõem seus resíduos sólidos urbanos; também relatam a situação em que se encontrará em 2019, ativo ou desativado.

**Quadro 12 - Vida dos aterros da UGRHI 09**

Municípios	Vida Útil da Área	Em 2019
Aguaí	> 5 anos	Ativo
Águas da Prata	> 5 anos	Ativo
Águas de Lindóia	≤ 2 anos	Desativado
Américo Brasiliense	> 5 anos	Ativo
Araras	≤ 2 anos	Desativado
Barrinha	> 5 anos	Ativo
Conchal	≤ 2 anos	Desativado
Descalvado	> 5 anos	Ativo
Dumont	> 5 anos	Ativo
Engenheiro Coelho	≤ 2 anos	Desativado
Espírito Santo do Pinhal	≤ 2 anos	Desativado

Municípios	Vida Útil da Área	Em 2019
Estiva Gerbi	> 5 anos	Ativo
Guariba	> 5 anos	Ativo
Guatapar	> 5 anos	Ativo
Itapira	≤ 2 anos	Desativado
Jaboticabal	> 5 anos	Ativo
Leme	2 < x ≤ 5 anos	Desativado
Lindóia	≤ 2 anos	Desativado
Luís Antônio	> 5 anos	Ativo
Mogi Guaçu	≤ 2 anos	Desativado
Mogi Mirim	≤ 2 anos	Desativado
Motuca	2 < x ≤ 5 anos	Desativado
Pirassununga	2 < x ≤ 5 anos	Desativado
Pitangueiras	> 5 anos	Ativo
Pontal	> 5 anos	Ativo
Porto Ferreira	> 5 anos	Ativo
Pradópolis	> 5 anos	Ativo
Rincão	> 5 anos	Ativo
Santa Cruz da Conceição	2 < x ≤ 5 anos	Desativado
Santa Cruz das Palmeiras	2 < x ≤ 5 anos	Desativado
Santa Lúcia	≤ 2 anos	Desativado
Santa Rita do Passa Quatro	≤ 2 anos	Desativado
Santo Antônio do Jardim	≤ 2 anos	Desativado
São João da Boa Vista	> 5 anos	Ativo
Serra Negra	≤ 2 anos	Desativado
Sertãozinho	> 5 anos	Ativo
Socorro	> 5 anos	Ativo
Taquaral	> 5 anos	Ativo

Fonte: CETESB, 2014.

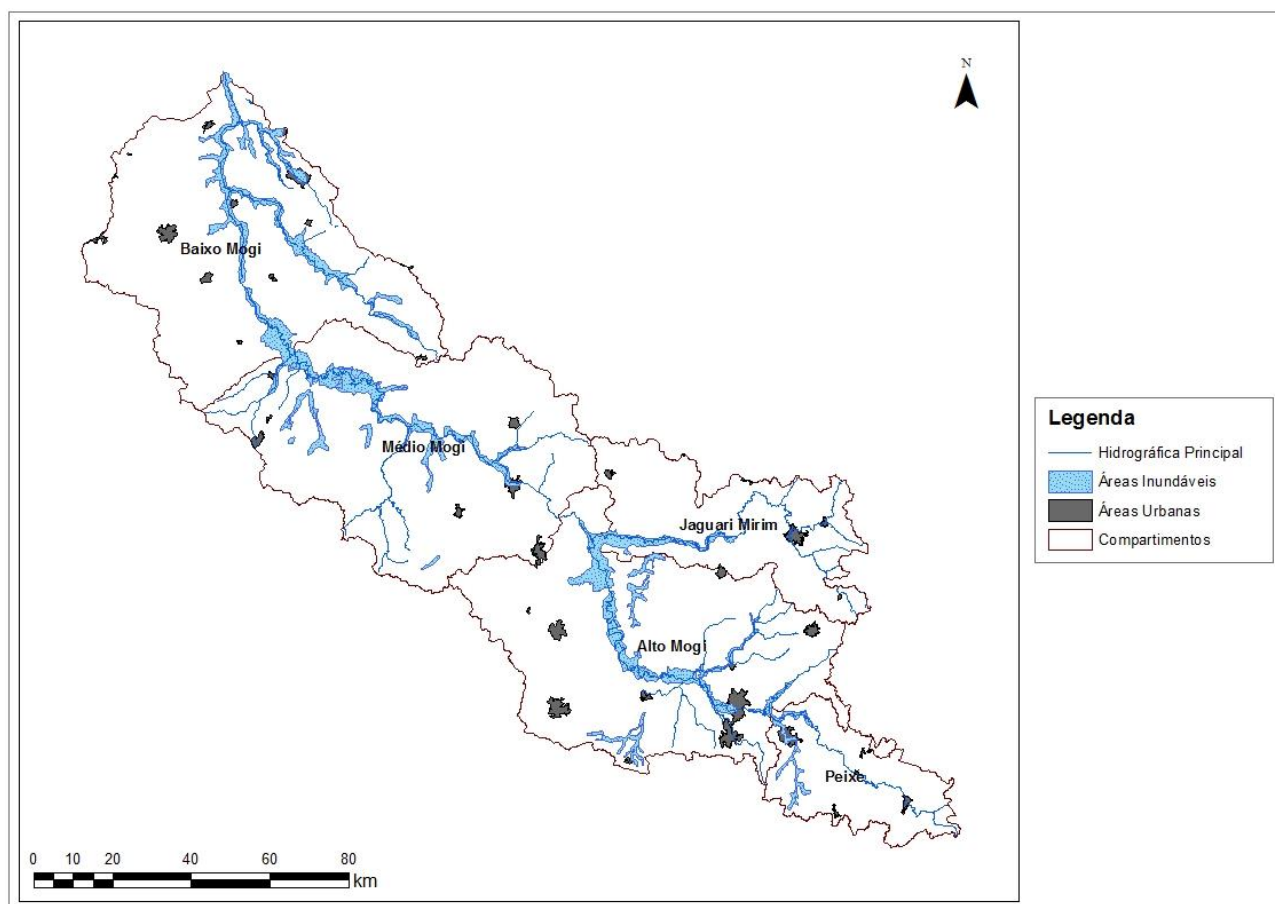
#### 3.4.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Como já exposto no Diagnóstico do presente Plano, dos 38 municípios vinculados ao CBH-MOGI, apenas 15 possuem planos de macrodrenagem, são eles: Aguaí, guas da Prata, Descalvado, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Guariba, Guatapar, Jaboticabal, Lindóia, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Santa Lúcia, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antônio do Jardim e Sertãozinho. Ainda que alguns dos municípios se utilizem de planos de saneamento que trazem consigo diretrizes quanto à drenagem, a requiso de planos específicos de macro e microdrenagem por meio de entidades como o



FEHIDRO são ferramentas de extrema importância para o gerenciamento pontual dos recursos hídricos.

As áreas urbanas suscetíveis à inundação provocada por águas pluviais na UGRHI-09 estão localizadas na sub-bacia do Peixe, sub-bacia do Alto Mogi e sub-bacias do Médio Mogi e Baixo Mogi, principalmente em afluentes do rio Mogi Guaçu.



**Ilustração 27 - Áreas suscetíveis à inundações**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

Os municípios que estão mais vulneráveis às inundações em suas áreas urbanas são: Barrinha, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Guatapar, Itapira, Mogi Guaçu, Pontal, Porto Ferreira, Rincão, Sertãozinho e Socorro. Destes, apenas, Engenheiro Coelho, Guatapar, Porto Ferreira e Sertãozinho possuem planos de drenagem. Os demais municípios citados em áreas vulneráveis  inundaes devem providenciar seus Planos de Drenagem para evitar problemas futuros.

## 4. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI

---

### 4.1. LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS RECURSOS HÍDRICOS

No que concerne à legislação sobre o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, foram identificadas as leis, resoluções e deliberações em âmbito federal, estadual e municipal, que serão apresentadas a seguir de acordo com sua abrangência:

#### 4.1.1. LEGISLAÇÃO DE ÂMBITO FEDERAL

Os principais diplomas legais federais pertinentes aos recursos hídricos são:

- Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 - Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema

Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do artº 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

- Decreto nº 7.254, de 02 de agosto de 2010 - Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, com área de atuação localizada nos Estados de Minas Gerais e São Paulo, e dá outras providências.
- Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005 - Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- Resolução ANA nº 82, de 24 de abril de 2002 (D.O.U. de 13.5.2002) – Republicada em 24.4.2003. Dispõe sobre procedimentos e define as atividades de fiscalização da Agência Nacional de Águas – ANA, inclusive para apuração de infrações e aplicação de penalidades.
- Resolução ANA nº 194, de 16 de setembro de 2002 (D.O.U. de 24.9.2002) - Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004 (BPS nº 12 de 3.1.2005) - Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- Resolução CNRH nº 05, de 10 de abril de 2000 - Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica.
- Resolução CNRH nº 13, de 25 de setembro de 2000 - Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

- Resolução CNRH nº 14, de 20 de outubro de 2000 - Define o processo de indicação dos representantes dos Conselhos Estaduais, dos Usuários e das Organizações Cívicas de Recursos Hídricos.
- Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001 - Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- Resolução CNRH nº 22, de 24 de maio de 2002 - Estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no instrumento Planos de Recursos Hídricos.
- Resolução CNRH nº 24, de 24 de maio de 2002 - Altera a redação do artigo 8º e artigo 14 da Resolução CNRH nº 5.
- Resolução CNRH nº 29, de 11 de dezembro de 2002 - Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- Resolução CNRH nº 30, de 11 de dezembro de 2002 - Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
- Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005 (D.O.U. de 18.3.2005) - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Resolução CNRH nº 48, de 21 de março de 2005 - Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- Resolução CNRH nº 54, de 28 de novembro de 2005 - Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água.
- Resolução CNRH nº 55, de 28 de novembro de 2005 - Estabelece diretrizes para elaboração do Plano de Utilização da Água na Mineração - PUA, conforme previsto na Resolução CNRH nº 29, de 11 de dezembro de 2002.

- Resolução CNRH nº 65, de 07 de dezembro de 2006 - Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- Resolução CNRH nº 70, de 19 de março de 2007 - Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
- Resolução CNRH nº 76, de 16 de outubro de 2007 - Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008 - Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- Resolução CNRH nº 141, de 10 de julho de 2012 - Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências.
- Resolução CNRH nº 145, de 12 de dezembro de 2012 - Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências.

#### 4.1.2. LEGISLAÇÃO DE ÂMBITO ESTADUAL

Com relação à Legislação paulista, destaca-se a Lei estadual nº 7.663/1991, que institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, e estabelece que os planos de bacia hidrográfica devem conter diretrizes gerais para a recuperação, proteção e

conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes.

Vale ressaltar que São Paulo assumiu papel pioneiro em relação à implantação desse novo modelo de gestão das águas, de forma que sua legislação antecede em cinco anos à nacional. A caracterização do modelo paulista em 22 bacias deu-se pela Lei nº 9.034, de 1994.

Destaca-se também a Lei Estadual nº 9.146, de 1995, responsável pela criação de mecanismos de compensação financeira para municípios que tenham em seu território áreas de proteção ambiental, como as áreas de mananciais.

A Lei Estadual nº 9.866, de 1997, também na área das áreas de mananciais, estabeleceu diretrizes e normas para o gerenciamento das áreas de mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.

Finalmente o Decreto nº 48.896 de 2004 regulamentou o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Política Estadual de Recursos Hídricos, responsável pelo financiamento deste e outros projetos relacionados à gestão dos recursos hídricos.

A seguir são apresentados os principais diplomas legais pertinentes aos recursos hídricos no Estado de São Paulo:

- Lei nº 6.134, de 02 de junho de 1988 - Dispõe sobre preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.
- Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991 - Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992. Política Estadual de Saneamento.
- Lei nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994 - Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30 de

dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos.

- Lei nº 9.146, de 9 de março de 1995 - Cria mecanismos de compensação financeira para Municípios nos casos que especifica, e dá providências correlatas.
- Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997 - Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, e dá outras providências.
- Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997 - Com retificação feita no DOE, de 09/12/1997. Proteção e recuperação de mananciais de interesse do Estado de São Paulo.
- Lei nº 10.843, de 05 de julho de 2001 - Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005 - Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências.
- Lei nº 12.526 de 2 janeiro de 2007 – Estabelece normas para contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.
- Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977 - Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987 - Alterado pelo Decreto nº 36.787/93. Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH.
- Decreto nº 28.489, de 09 de junho de 1988 - Considera como modelo básico para fins de Gestão de Recursos Hídricos a Bacia do Rio Piracicaba, e dá outras providências.

- Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993 - Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
- Decreto nº 37.300 de 25 de agosto de 1993 – Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991.
- Decreto nº 38.455, de 21 de março de 1994 - nova redação ao Artigo 2.º do Decreto n. 36.787, de 18 de maio de 1993 que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dá providências correlatas.
- Decreto nº 39.742, de 23 de dezembro de 1994 - (Alterado pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
- Decreto nº 41.258, de 31 de outubro de 1996 - Regulamenta os artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
- Decreto nº 43.204 de 23 de junho de 1998 – Altera dispositivos do Decreto nº 37.300 de 25 de agosto de 1993 que regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos FEHIDRO.
- Decreto nº 43.265, de 30 de junho de 1998 - Nova redação a dispositivos que especifica do Decreto n.º 36.787, de 18 de maio de 1993, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH.
- Decreto nº 48.896 de 26 de agosto de 2004 - Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, alterada pela Lei nº 10.843, de 5 de julho de 2001.
- Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006. - Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.



- Decreto nº 57.113, DE 7 DE JULHO DE 2011 - Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
- Decreto nº 58.544, de 13 de novembro de 2012 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura e dá providências correlatas.
- Decreto nº 58.791, de 21 de dezembro de 2012 - Aprova e fixa os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos de domínio de Estado de São Paulo na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi-Guaçu.
- Decreto nº 60.582, de 27 de junho de 2014 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, cria Parques Aquícolas Estaduais, estabelecendo as condições para o desenvolvimento sustentável da produção aquícola no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
- Deliberação CRH nº 111, de 10 de dezembro de 2009 - Estabelece conteúdo mínimo dos estudos técnicos e financeiros para fundamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo a ser apresentado pelos Comitês de Bacias para referendo do CRH.
- Deliberação CRH nº 126, de 19 de abril de 2011 - Referenda a proposta dos mecanismos e valores para a cobrança pelos usos urbanos e industriais dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Mogi, contida na Deliberação CBH-Mogi nº 110, de 19 de novembro de 2010.
- Deliberação CRH nº 146, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2012 - Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica.

- Deliberação CRH nº 147, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2012 - Aprova critérios de distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO entre as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos a vigorarem a partir do exercício de 2013.
- Deliberação CRH nº 156, de 11 de dezembro de 2013 - Estabelece diretrizes para o reuso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) de sistemas públicos para fins urbanos e dá outras providências, no âmbito do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH
- Deliberação CRH nº 159, de 15 de abril de 2014 - Altera as Deliberações CRH nº 146 de 2012 e CRH nº 147 de 2012, revoga a Deliberação CRH nº 142 de 2012 e dá outras providências.
- Deliberação CRH nº 160, de 26 de junho de 2014 - Prorroga a Deliberação CRH nº 90, de 10 de dezembro de 2008, que aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo.
- Deliberação CRH nº 167 de 9 de dezembro de 2014 - Dispõe sobre a aplicação dos recursos do FEHIDRO, referente ao ano de 2015, estabelece os percentuais para distribuição, entre os colegiados do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e altera a metodologia para os anos subsequentes.
- Deliberação CBH-MOGI nº 110, de 19 de novembro de 2010 - Aprova proposta dos mecanismos e valores para a cobrança pelos usos urbano e industrial dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu e dá outras providências.
- Deliberação do CBH-MOGI, n.º144, de 14 de março de 2014 - Indica empreendimentos aprovados no âmbito do CBH-MOGI para distribuição dos recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos no 1º pleito do exercício de 2014, e dá outras providências.

- Deliberação CBH-MOGI nº 145, de 6 de junho de 2014 - Aprova diretrizes e critérios de pontuação para distribuição dos recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos no 2º (segundo) pleito do exercício de 2014, no âmbito do CBH-MOGI.

#### 4.1.3. LEGISLAÇÃO DE ÂMBITO MUNICIPAL

O Quadro 13 apresenta as legislações em escala municipal dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, segundo dados adquiridos nas câmaras municipais dos mesmos.

**Quadro 13 - Legislação municipal aplicável aos recursos hídricos**

Município	Plano Diretor	Código municipal de obras	Lei de Zoneamento
Aguai	Lei nº 2.048 de 17 de novembro de 2006	-	Lei nº 28 de Novembro de 1978 (parcelamento do solo)
Águas da Prata	-	Lei nº 1.617 de 15 de Abril de 2004	-
Águas de Lindóia	Lei Complementar nº 120 de 30 de dezembro de 2008	-	Lei nº 1.581 de 14 de abril de 1987
Américo Brasiliense	Lei Complementar nº 007 de 1 de dezembro de 2006	Lei Complementar nº 001/2007	Lei Municipal nº 1.008, de 10 de outubro de 1994 (parcelamento do solo)
Araras	Lei Complementar nº 3.901, de 6 de outubro de 2006	-	Lei Municipal 3.903/2006, (zoneamento de uso e ocupação do solo)
Barrinha	-	-	-
Conchal	Lei Complementar nº 157 de 10 de outubro de 2006	-	-
Descalvado	-	Lei nº 1.200, de 17 de março de 1.992	-
Dumont	-	-	Lei Complementar nº 116 de 01 de Agosto de 2013 (Parcelamento do solo urbano)
Engenheiro Coelho	Lei Complementar nº 011/2012	-	-
Espírito Santo do Pinhal	Lei nº 3.063 de 22 de dezembro de 2006	-	-
Estiva Gerbi	-	-	-
Guariba	Lei Complementar nº 001/210	-	-
Guataporá	-	-	-
Itapira	Lei Complementar nº 3.994 de 26 de outubro de 2006	-	Lei Complementar nº 3.995/06 (Lei de Regulação do uso, da ocupação e do

<b>Município</b>	<b>Plano Diretor</b>	<b>Código municipal de obras</b>	<b>Lei de Zoneamento</b>
			parcelamento do solo urbano)
Jaboticabal	Lei Complementar nº 80 de 09 de outubro de 2006	-	Lei complementar nº 86, de 01 de agosto de 2007 (Zoneamento Territorial do município de Jaboticabal)
Leme	Lei Complementar nº 468 de 7 de dezembro de 2006	Lei complementar nº 140, de 02 de março de 1995	Lei Complementar nº 152 de 23 de junho de 1995
Lindóia	-	-	-
Luiz Antônio	-	-	-
Mogi Guaçu	Lei Complementar nº 968, de 05 de dezembro de 2008	-	-
Mogi Mirim	Lei Complementar nº 2010/07	-	diversas
Motuca	-	-	-
Pirassununga	Lei Complementar nº 69 de 5 de outubro de 2006	Lei Complementar nº 72 de 12 de dezembro de 2006	Lei Complementar nº 76 de 15 de Fevereiro de 2007 (Zoneamento urbano e rural do município de Pirassununga)
Pitangueiras	Lei complementar nº 2.474, de 09 de outubro de 2006.	Lei nº 962/77	-
Pontal	Lei Complementar nº 002/2006	-	-
Porto Ferreira	Lei Complementar nº 74 de 23 de Fevereiro de 2007	-	Lei complementar nº 97, de 3 de setembro de 2010
Pradópolis	Lei Complementar nº 139 de 11 de outubro de 2006	-	-
Rincão	-	-	-
Santa Cruz da Conceição	Lei Complementar nº 14 de 27 de novembro de 2007	Lei Complementar nº 043/2013	Lei Complementar nº 031 de 07 de dezembro de 2011 (parcelamento do solo)
Santa Cruz das Palmeiras	Lei Complementar nº 109 de 28 de Setembro de 2006	Lei nº 692 de 10 de agosto de 2012	Lei nº 1766 de 05 de junho de 2007 (Parcelamento, uso e ocupação do solo)
Santa Lúcia	-	-	-
Santa Rita do Passa Quatro	Lei nº 2.667 de 10 de outubro de 2006	Lei nº 2.745 de 27 de dezembro de 2007	Lei Complementar nº 022 de 18 de dezembro de 2009 ( Uso e ocupação do solo do município de Santa Rita do Passa Quatro)
Santo Antônio do Jardim	-	-	-
São João da Boa Vista	Lei Complementar nº 1.926 de 16 de outubro de 2006	Lei nº 1477 de 28 de dezembro de 2004	Lei nº 1366 de 07 de julho de 2004 (Parcelamento do solo urbano do município de São João da Boa Vista)

Município	Plano Diretor	Código municipal de obras	Lei de Zoneamento
Serra Negra	Lei nº 2.966 de 30 de outubro de 2006	Lei nº 2.288 de 17 de julho de 1997	-
Sertãozinho	Lei Complementar nº 201/2008	Lei Complementar nº 206/2008	Lei Complementar nº 264 de 21 de setembro de 2011 (Uso e ocupação do solo no município de Sertãozinho)
Socorro	Lei Complementar nº 109/2006	Lei Complementar nº 126/2008	-
Taquaral	-	-	-

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

A Política Nacional de Recursos Hídricos define em seus fundamentos a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos, que é a realizada por meio dos comitês de bacia.

A lei 9.433 não só institui a Política Nacional de Recursos Hídricos como também o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem entre seus objetivos:

- Coordenar a gestão integrada das águas;
- Arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
- Implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;
- Promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH; pela Agência Nacional de Águas – ANA; pelos Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; pelos Comitês de Bacia; pelos órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito federal e municipais que tem suas competências relacionadas com a gestão de recursos hídricos e pelas Agências de Água.

O **Conselho Nacional de Recursos Hídricos** é o órgão máximo e tem entre suas competências de relevância, a saber:

- Promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estadual e dos setores usuários;
- Arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
- Deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;
- Aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos. Ressalta-se que essa aprovação se refere à criação de Comitês de Bacia Hidrográfica e de rios de domínio da União.
- Acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas.

### **Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos**

Similar ao Conselho da União, os Estados também possuem seus Conselhos de Recursos Hídricos, cuja composição pode variar de Estado para Estado, com atribuições semelhantes, contudo voltado aos corpos de água que estão sob seu domínio.

### **Comitês de Bacia Hidrográfica**

Compostos por representantes da União, Estado, Municípios, dos usuários de água das entidades civis de recursos hídricos. Os Comitês têm competências de:

- Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia;
- Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

- Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

Este arcabouço legal-institucional garante o gerenciamento dos recursos hídricos na UGRHI-09, dando diretrizes e orientando quanto ao desenvolvimento sustentável da Bacia.

#### **4.2. OUTORGA DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Os recursos hídricos tanto superficiais como subterrâneos são bens de domínio público e cabe ao poder público a sua administração e controle.

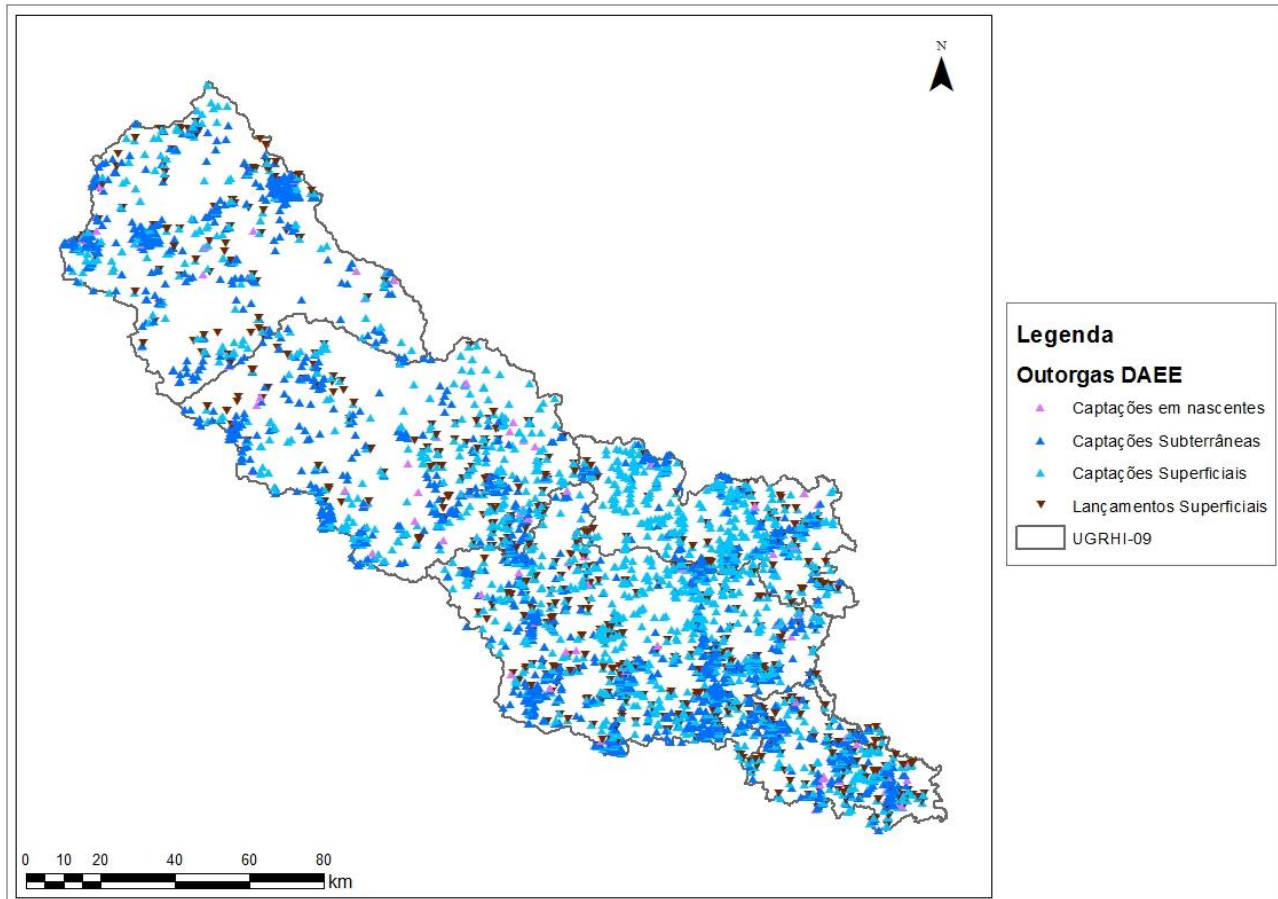
Segundo o DAEE, “a outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos é um ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa no respectivo ato”.

A outorga de uso dos recursos hídricos é um instrumento previsto na Política Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos, fundamental à gestão dos mesmos, assegurando o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Constitui-se em uma autorização ou licença para qualquer empreendimento que altere o regime, qualidade ou quantidade das águas para sua implementação.

Segundo o art. 12 da Política Nacional dos Recursos Hídricos, Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:

- I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;
- II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
- III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

No Estado de São Paulo, o DAEE é o órgão responsável por outorgar os empreendimentos que demandam recursos hídricos em escala estadual, por intermédio do Decreto nº 41.258 de 31 de outubro de 1996, de acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991.



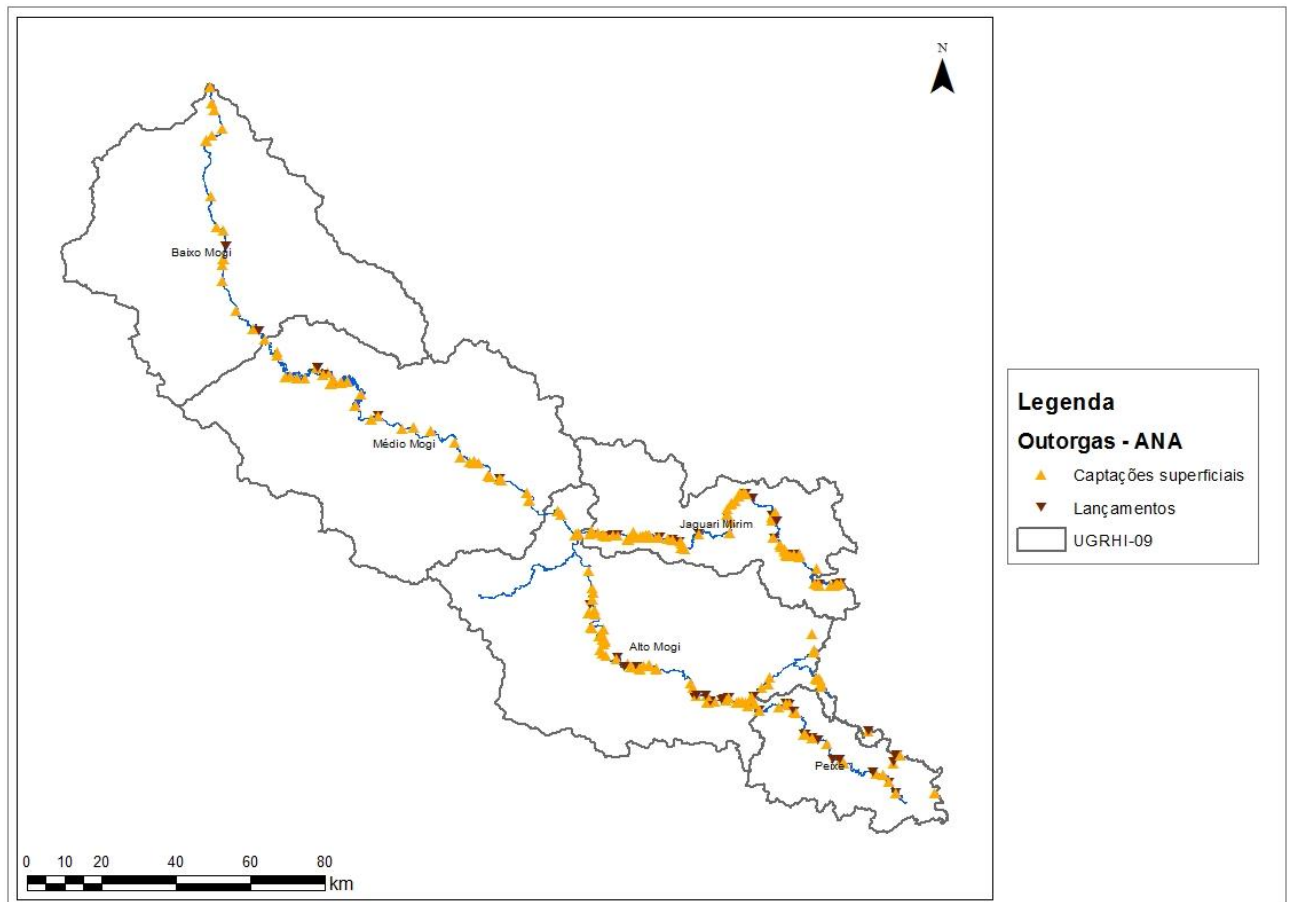
**Ilustração 28 – Outorgas DAEE**

Fonte: DAEE, 2014.

As diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar a implementação de outorga de direito de uso dos recursos hídricos na UGRHI 09 devem seguir, como ocorre na atualidade, aqueles da Portaria nº 717/1996 do DAEE, uma vez que esta é válida para todo o estado de São Paulo.

Por conter rios de domínio da União, como é o caso do Rio do Peixe, Rio Jaguari, Jaguari-Mirim e Rio Mogi Guaçu; faz-se necessário a intervenção da Agência Nacional de Águas (ANA) para emissão das outorgas neste tipo de curso d'água, estas seguindo os trâmites da Lei nº 9.984/2000.





**Ilustração 29 – Outorgas ANA**

Fonte: FEAM e ANA, 2015.

Além disso, é fundamental o comitê estabelecer e manter um cadastro atualizado ano a ano de todos os usuários de água da UGRHI 09, a fim de monitorar e controlar o uso dos mesmos na região e facilitar a gestão dos recursos hídricos na UGRHI. Para isso, é necessário que o comitê estabeleça uma câmara técnica específica que implemente e gerencie todas as informações pertinentes ao consumo de água na bacia.

Finalmente, ressalta-se a importância de um banco de dados georeferenciados das outorgas na UGRHI, uma vez que será a base para a análise das demandas, e conseqüentemente elemento essencial para a determinação da disponibilidade hídrica. Por vezes existem falhas no georreferenciamento no banco de dados do DAEE que podem prejudicar essa análise, de maneira que seria válida o cuidado na exatidão das coordenadas a serem outorgadas na ocasião da sua concessão e renovação.

### 4.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um importante instrumento de gestão estabelecido pela Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, também conhecida como da Política Nacional de Meio Ambiente. Por meio dele, a administração pública busca exercer controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais. Desta forma deve estar apoiado por outros instrumentos de planejamento de políticas ambientais como a avaliação ambiental estratégica; avaliação ambiental integrada; bem como por outros instrumentos de gestão - zoneamento ecológico econômico, planos de manejo de unidades de conservação, planos de bacia, etc (MMA, 2014).

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo que pode ser realizado em escala federal, estadual e municipal, cabendo ao órgão ambiental competente a responsabilidade de licenciar a instalação, modificação e operação de atividades e empreendimentos que demandem a utilização de recursos naturais, ou que possam causar degradação ambiental.

No Estado de São Paulo cabe à CETESB a responsabilidade de licenciar as atividades de significativo impacto ambiental no Estado.

Segundo a CETESB, as atividades licenciáveis pela companhia encontram-se elencadas na Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76 e alterado pelo Decreto nº 47.397 de 04 de Dezembro de 2002. Os empreendimentos sujeitos a Avaliação de Impacto Ambiental têm o seu licenciamento regido pelo Decreto estadual nº 47.400/2002, Resolução SMA nº 54/2004, suas alterações e normas complementares.

Assim, o licenciamento na UGRHI 09 deve ser analisado no contexto do PBH, a fim de verificar de que maneira vem ocorrendo na região, se é mais ou menos restritivo. Pelo fato de a UGRHI 09 possuir vocação "Em Industrialização", segundo a CETESB (2013), a tendência é de que haja um maior número de licenças para empreendimentos industriais na bacia.

A equipe levantou os licenciamentos desde 2008 (PBH anterior) no órgão estadual responsável (CETESB), como pode ser observado Quadro 6 em anexo. Foram levantadas as licenças (Prévia, instalação e operação) de todos os

empreendimentos realizados nos municípios da UGRHI 09. Também foi realizada a categorização dos licenciamentos com a finalidade de identificar quais áreas respondem pelos licenciamentos da região.

A categorização, já apresentada nos quadros, é resumida a seguir (Quadro 14).

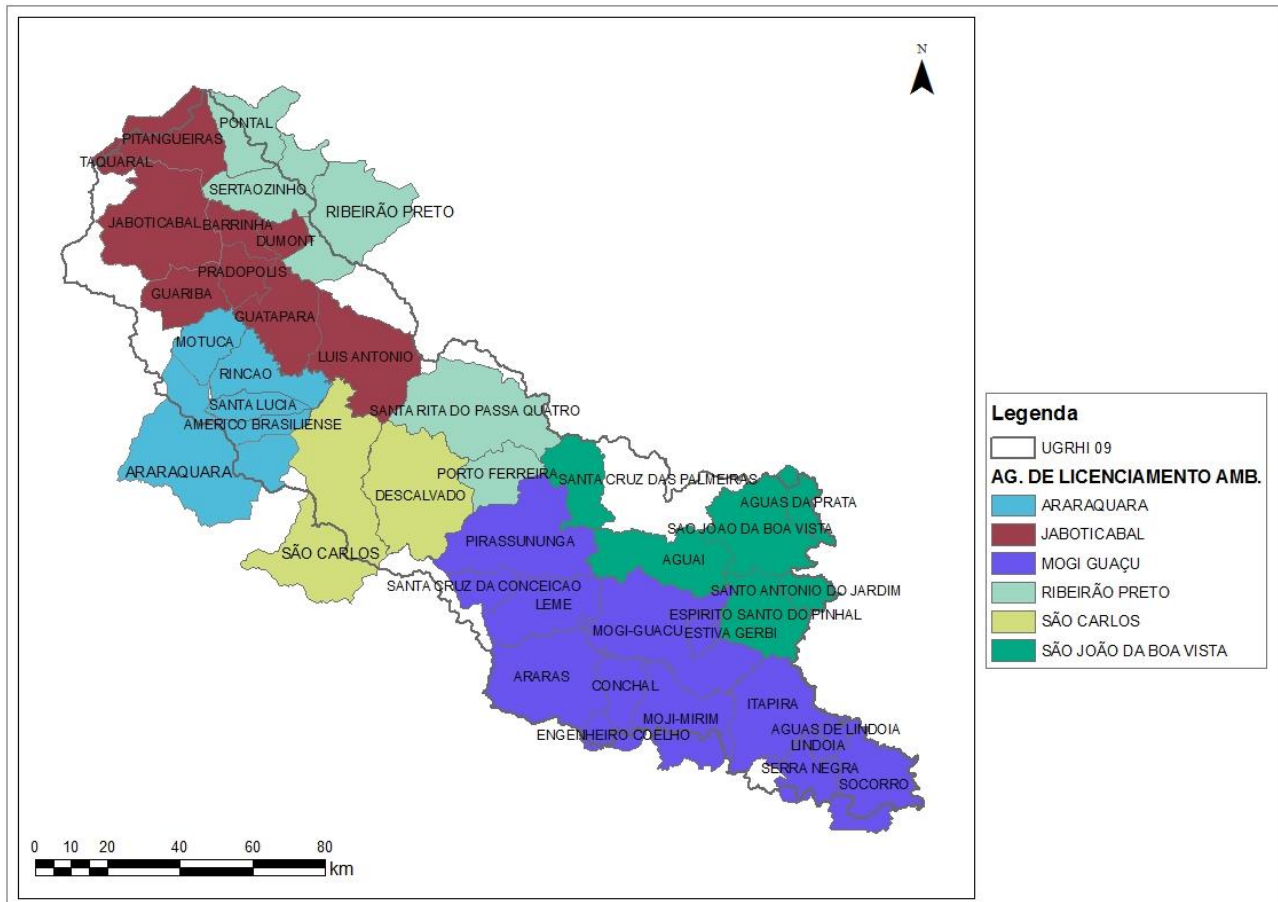
**Quadro 14 - Categorização dos Empreendimentos sujeitos a Licenciamento na UGRHI 09**

<b>CETESB (2015)</b>	
Categorias	Total
Comércio	11
Energia	2
Indústria	137
Loteamento	4
Mineração	25
Saneamento	12
*	4
UGRHI 09	201
*sem informação	

Fonte: Dados adquiridos em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 09 set. 2015.

Segundo os dados obtidos junto à CETESB, pode-se concluir que os empreendimentos licenciados na UGRHI 09 possuem caráter majoritariamente industrial, com 137 empreendimentos licenciados, seguido pela mineração com 25 empreendimentos.

Na UGRHI-09 o licenciamento ambiental é realizado pelas Agências Ambientais correspondentes a Ilustração 30 que seguem a listagem da Deliberação CONSEMA Normativa 01/2014. Segundo a listagem, Descalvado e Espírito Santo do Pinhal estão aptos a realizar o licenciamento ambiental para empreendimentos classificados como baixo impacto ambiental local. Para as demais classificações, médio e alto, os municípios estão submetidos a outras agências como mostra a ilustração a seguir.



**Ilustração 30 - Agências de Licenciamento Ambiental**

Fonte: CETESB, 2016.

Assim, no que se refere às diretrizes e critérios orientativos para subsidiar o licenciamento ambiental na UGRHI 09, recomenda-se ao comitê constituir uma câmara técnica específica para gerenciar e controlar todos os empreendimentos licenciados e em fase de licenciamento que tenham interface com os recursos hídricos da bacia. Com isso, o comitê poderá avaliar a viabilidade e sustentabilidade dos empreendimentos e sugerir recomendações para o órgão ambiental licenciador, de forma a garantir a qualidade e quantidade dos recursos hídricos da UGRHI.

Ademais, o comitê deve estabelecer um banco de dados que contenha todos os empreendimentos licenciados e em fase de licenciamento na UGRHI 09, com o objetivo de facilitar o processo de gestão e monitoramento dos empreendimentos com potencial impactante sobre os recursos hídricos da bacia.

#### 4.4. COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Sem dúvida a cobrança pelo uso da água é uma das maneiras mais eficiente de contornar o uso irracional dos recursos hídricos, garantindo um consumo equilibrado e sustentável dos mesmos.

A Cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos, segundo a Lei Federal nº. 9.433/1997 e Lei Paulista nº. 7.663/1991, respectivamente.

Segundo a Lei Federal nº. 9.433 de 08 de janeiro de 1997:

*"Art. 19. A cobrança pelo uso de recursos hídricos [em cursos d'água de domínio da União] objetiva:*

*I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;*

*II - incentivar a racionalização do uso da água;*

*III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos."*

Segundo a Lei Estadual Paulista nº. 12.183 de 29 de dezembro de 2005:

*"Artigo 1º - A cobrança pela utilização dos recursos hídricos [em cursos d'água de domínio estadual paulista] objetiva:*

*I - reconhecer a água como bem público de valor econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;*

*II - incentivar o uso racional e sustentável da água;*

*III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos e saneamento, vedada sua transferência para custeio de quaisquer serviços de infra-estrutura;*

*IV - distribuir o custo sócio-ambiental pelo uso degradador e indiscriminado da água;*

*V - utilizar a cobrança da água como instrumento de planejamento, gestão integrada e descentralizada do uso da água e seus conflitos.”*

Segundo a Lei Estadual Mineira nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999:

*“Art. 24. (...)*

*Parágrafo único - A cobrança pelo uso de recursos hídricos [em cursos d’água de domínio estadual mineiro] visa a:*

*I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;*

*II - incentivar a racionalização do uso da água;*

*III - obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções incluídos nos planos de recursos hídricos;*

*IV - incentivar o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio, na forma desta lei, dos custos das obras executadas para esse fim;*

*V - proteger as águas contra ações que possam comprometer os seus usos atual e futuro;*

*VI - promover a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas e causem prejuízos econômicos ou sociais;*

*VII - incentivar a melhoria do gerenciamento dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas;*

*VIII - promover a gestão descentralizada e integrada em relação aos demais recursos naturais;*

*IX - disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos, de acordo com sua classe preponderante de uso;*

*X - promover o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico.”*

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos é um instrumento regulatório e econômico de gestão, fundamental para o controle e o gerenciamento dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas.

Todos os usuários da bacia estão sujeitos à cobrança, exceto em alguns casos específicos, conforme disposto no Art. 5º da lei supracitada.

As leis que norteiam a implantação da cobrança no Estado de São Paulo são a Lei nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores; o Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006, que regulamenta dispositivos da lei supracitada; e as deliberações do CRH nº. 63 04 de setembro de 2006, que aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do Estado; deliberação nº 90 de 10 de novembro de 2008 que aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo; deliberação nº 160, de 26 de junho de 2014 que Prorroga a Deliberação CRH nº 90, de 10 de dezembro de 2008; e a deliberação n.º 111 de 10 de dezembro de 2009 que estabelece o conteúdo mínimo dos estudos técnicos e financeiros da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo a ser apresentado pelos Comitês de Bacias para referendo do CRH.

#### 4.4.1. HISTÓRICO DA COBRANÇA “PAULISTA”

As informações a seguir foram retiradas do documento “Fundamentos da Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos de Usuários Urbanos e Industriais - UGRHI 09” estabelecido por meio da deliberação CBH - MOGI nº 100 de 11 de dezembro de 2009 e por outras deliberações relacionadas à cobrança na bacia.

Os trabalhos pertinentes à implementação da cobrança na UGRHI 09 iniciou-se durante a realização da 1ª Oficina Técnica ou 1º Encontro Técnico de Membros das Câmaras Técnicas, no anfiteatro da Faculdade de Zootecnia e VM Engenharia de Recursos Hídricos

Engenharia de Alimentos da USP de Pirassununga para tratar do tema “Uniformização de Informações sobre a Cobrança Estadual”, ocasião em que se discutiu a Lei nº 12.183/2009 que institui a cobrança no Estado de São Paulo, seu decreto regulamentador nº 50.667/2006, deliberações complementares do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, com grande participação de membros do comitê, ocasião em que se definiu pela constituição de um grupo de trabalho sobre a cobrança (GT-cobrança), com a missão de manter o colegiado atualizado em relação às fases posteriores.

Em 2008 ampliou-se o Grupo de Trabalho sobre a cobrança (GT-Cobrança) inicialmente composto pelos membros da mesa diretora e coordenadores das câmaras técnicas, buscando, sobretudo a participação dos usuários de água. Na oportunidade a Secretaria Executiva elaborou um resumo da participação do CBH - MOGI na oficina convocada pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente CRHi - SMA, realizada em São Pedro nos dias 9 e 10 de junho de 2008 e que discutiu sobre “9 passos para a implementação da cobrança pelo uso da água” com os 21 (vinte e um) comitês paulistas que compareceram com membros representantes dos três segmentos. Na ocasião os comitês fixaram seus cronogramas passíveis de revisão em razão de contingências para início da cobrança estadual, tendo o CBH - MOGI apresentado sua proposta de iniciar em agosto de 2010.

Mais recentemente, em 2009, após aprovação da Atualização do Plano de Bacias, o CBH - MOGI em dezembro 2008, intensificou os trabalhos relativos à cobrança, por meio do seu Grupo de Trabalho e posteriormente pela Câmara Técnica de Cobrança criada por meio da deliberação CBH - MOGI nº 97 de 02 de outubro de 2009 em reunião plenária.

Segue abaixo ações desenvolvidas pelo CBH - MOGI relativas à cobrança pelo uso da água:

- 10 de janeiro de 2006 – 1ª Oficina Técnica ou 1º Encontro Técnico de Membros de Câmaras Técnica do CBH Mogi



- Tema “Uniformização de Informações sobre a Cobrança Estadual”;
- Definiu pela constituição de um grupo de trabalho sobre a cobrança, com a missão de manter o colegiado atualizado em relação as fases posteriores.
- 9 e 10 de junho de 2008 – Participação da Oficina “9 passos para a implementação da cobrança pelo uso da água” convocada pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente CRHi - SMA.
- 13 de junho de 2008 - 36ª Reunião Ordinária do CBH Mogi
  - Ampliação do Grupo de Trabalho sobre a cobrança (GT-Cobrança) inicialmente composto pelos membros da mesa diretora e coordenadores das câmaras técnicas, buscando sobretudo a participação dos usuários de água.
- 02 abril de 2009 – Reunião Projeto Estratégico da SMA “Cobrança pelo Uso da Água” Câmara Técnica de Cobrança
  - Apresentação da estratégia estabelecida pela CETESB e DAEE para elaboração dos cadastros específicos para a cobrança, com participação dos CBHs;
  - Contratação de serviços técnicos especializados para consolidação do cadastro específico para a cobrança – Finalidades e Modelo de Termo de Referência;
  - Avaliação do estágio real da implantação da cobrança pelos CBHs – atualização das deliberações vigente;
  - Organização de reuniões técnicas para apoiar os CBHs na implantação do instrumento.

#### Reuniões do GT Cobrança CBH Mogi

- 02 de junho de 2009;
- 07 de julho de 2009;
- 04 de agosto de 2009.

- 3ª Oficina Técnica ou Encontro Técnico sobre o tema Cobrança pelo Uso da Água - CBH Mogi
  - Realizada em 21 de agosto de 2009, teve como objetivo a discussão, uniformização das informações e difusão do tema entre os membros do Comitê e a definição dos membros da Câmara Técnica de Cobrança.

#### Reuniões da Câmara Técnica de Cobrança CBH Mogi

- 18 de setembro de 2009 – Auditório do SAAEJ Jaboticabal;
- 30 de outubro de 2009 – Anfiteatro FEZEA - USP Campus de Pirassununga;
- 20 de novembro de 2009 – Anfiteatro FEZEA - USP campus de Pirassununga;
- 4 de dezembro de 2009 – Anfiteatro FEZEA - USP campus de Pirassununga.

Em 2010, o CBH – MOGI, por meio da deliberação CBH-MOGI nº 105 de 14 de maio de 2010 aprovou a proposta para implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu.

Já deliberação CBH-MOGI nº 110, de 19 de novembro de 2010 aprovou proposta dos mecanismos e valores para a cobrança pelos usos urbano e industrial dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Por fim o Decreto 58.791, de 21 de dezembro de 2012, aprovou e fixou os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na UGRHI-09. Deste decreto é de relevância, a saber, quanto à cobrança:

2. Os Preços Unitários Básicos – PUBs, definidos no artigo 10 e no item 9 do Anexo do Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006, serão os seguintes:

a) para captação, extração e derivação: PUBcap = R\$ 0,01 por m<sup>3</sup> de água captado, extraído ou derivado;

b) para consumo: PUBcons = R\$ 0,02 por m<sup>3</sup> de água consumido;

c) para lançamento de carga de DBO<sub>5,20</sub>: PUBDBO = R\$ 0,10 por kg de carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio (de 5 dias a 20°C) – DBO<sub>5,20</sub>.

2.1. Os PUBs descritos no “caput” deste item serão devidos pelos usuários de recursos hídricos, a partir da implementação da cobrança na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi Guaçu, seguindo a progressividade de aplicação abaixo:

a) 50% dos PUBs, no primeiro exercício fiscal;

b) 75% dos PUBs, no segundo exercício fiscal;

c) 100% dos PUBs, no terceiro exercício fiscal em diante.

5. Considerando todos os tipos de uso e seus respectivos coeficientes de ponderação, o Valor Total de Cobrança Anual será a soma de cada parcela correspondente ao Valor Total de Cobrança pela captação, derivação ou extração, Valor Total de Cobrança pelo consumo e Valor Total de Cobrança pelo lançamento, como segue a fórmula:

$$VT_{\text{Anual}} = VCC + VCCo + VCL$$

Onde:

VT<sub>Anual</sub> = pagamento anual pela cobrança;

VCC = pagamento anual pela captação, derivação ou extração;

VCCo = pagamento anual pelo consumo;

VCL = pagamento anual pelo lançamento de carga poluidora.

5.1. O Valor Total de Cobrança pela captação, derivação ou extração (VCC) será o produto do volume captado, derivado ou extraído pelo preço unitário final para a captação, derivação ou extração, conforme a fórmula:

$$VCC = VCAP \times PUFCAP$$

Sendo que:

VCAP – Volume captado, derivado ou extraído.

PUFCAP – Preço Unitário Final para o captado, derivado ou extraído.  
Determinado pela fórmula:

$$\text{PUFCAP} = \text{PUBCAP} \times (X1 \times X2 \times X3 \times X4 \times X5 \dots X13)$$

Sendo:

PUBCAP – Preço Unitário Básico para volume captado, derivado ou extraído = R\$ 0,01

$X_i$  ( $i=1..13$ ) – Coeficientes Ponderadores

5.2. O Valor Total de Cobrança pelo consumo (VCCo) será o produto do volume consumido pelo preço unitário final para consumo, conforme a fórmula:

$$\text{VCCo} = \text{VCONS} \times \text{PUFCONS}$$

Sendo que:

VCONS – Volume consumido.

PUFCONS – Preço Unitário Final para o consumido. Determinado pela fórmula:

$$\text{PUFCONS} = \text{PUBCONS} \times (X1 \times X2 \times X3 \times X4 \times X5 \dots X13)$$

Sendo:

PUBCONS – Preço Unitário Básico para consumido = R\$ 0,02

$X_i$  ( $i=1..13$ ) – Coeficientes Ponderadores

5.3. O Valor Total de Cobrança pelo lançamento (VCL) será o produto da concentração média anual de DBO<sub>5,20</sub>, presente no efluente final lançado pelo volume de água lançado em corpos d'água, pelo preço unitário final para lançamento, conforme a fórmula:

$$\text{VCL} = \text{QDBO} \times \text{VLANÇ} \times \text{PUFDBO}$$

Onde:

VCL = pagamento anual pelo lançamento de carga poluidora;

QDBO = concentração média anual de DBO, em kg, presente no efluente final lançado;

VLANÇ = volume de água lançado em corpos d'água, em m<sup>3</sup>, constante do ato de outorga ou das medições efetuadas pelos próprios usuários, por meio de equipamentos de medição aceitos pelo órgão outorgante, observando o disposto no item 8.

PUFDBO = Preço Unitário Final, sendo:

$$\text{PUFDBO} = \text{PUBDBO} \times (\text{Y1} \times \text{Y2} \times \text{Y3} \times \text{Y4} \dots \text{Y9})$$

PUBDBO = Preço Unitário Básico da carga de DBO<sub>5,20</sub> lançada - R\$ = 0,10;

6. Os Coeficientes Ponderadores - CP, definidos no artigo 12 do Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006, com as classificações, valores e condicionantes descritos na Resolução CRH n.º 90, de 10 de dezembro de 2008, serão empregados conforme segue:

#### 6.1. Coeficientes ponderadores para captação, extração e derivação:

Característica Considerada	CP	Classificação	Valor
a) A natureza do corpo d'água	X1	Superficial	1,0
		Subterrâneo	1,1
b) a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água no local do uso ou da derivação (Decreto Estadual nº 10.755/77)	X2	Classe 1	1,1
		Classe 2	1,0
		Classe 3	0,9
		Classe 4	0,8
c) a disponibilidade hídrica local UGRHI 9	X3	Crítica	1,0
		Média	0,9
d) o volume captado, extraído ou derivado e seu regime de variação.	X5	Sem medição	1,0
		Com medição	0,9
e) o consumo efetivo ou volume consumido	X6	-	1,0
f) a finalidade do uso	X7	Sistema Público	1,0
		Solução Alternativa	1,0
		Indústria	1,0
g) a transposição de bacia	X13	Existente	1,0
		Não existente	1,0

#### 6.2. Coeficientes ponderadores para consumo:

Característica Considerada	CP	Classificação	Valor
a) a natureza do corpo d'água	X1	Superficial	1,0
		Subterrâneo	1,0
b) a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água no local do uso ou da derivação	X2	Classe 1	1,0
		Classe 2	

- Decreto Estadual nº 10.755/77		Classe 3	
		Classe 4	
c) a disponibilidade hídrica local	X3	Crítica	1,0
		Média	1,0
d) o volume captado, extraído ou derivado e seu regime de variação	X5	Sem Medição	1,0
		Com Medição	1,0
e) o consumo efetivo ou volume consumido	X6	-	1,0
f) a finalidade do uso	X7	Sistema Público	1,0
		Solução Alternativa	1,0
		Indústria	1,0
g) a transposição de bacia	X13	Existente	1,0
		Não Existente	1,0

6.3. Coeficientes ponderadores para diluição, transporte e assimilação de efluentes (carga lançada):

Característica Considerada	CP	Classificação	Valor
a) a classe de uso preponderante do corpo d'água receptor	Y1	Classe 2	1,0
		Classe 3	1,0
		Classe 4	1,0
b) a carga lançada e seu regime de variação, atendido o padrão de emissão requerido para o local – Sendo PR = percentual de remoção	Y3	PR=80%	1,0
		80%<PR<95%	(31-0,2*PR):1
		PR≥95%	16-0,16*PR
c) a natureza da atividade	Y4	Sistema Público	1,0
		Solução	1,0
		Indústria	1,0

9. Os recursos a serem arrecadados com a cobrança prevista neste Decreto, serão aplicados nos Programas de Duração Continuada – PDCs constantes da Deliberação CRH n.º 55, de 15 de abril de 2005 e referentes ao Plano Diretor da Bacia, aprovado pela Deliberação CBH-Mogi nº 85 de 11 de dezembro de 2008, plano esse cuja validade foi prorrogada até 31 de dezembro de 2014, conforme Deliberação nº 142, de 26 de junho de 2012, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH, conforme segue:

a) até 10% no PDC 1 (BASE DE DADOS, CADASTROS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS), sendo que 79,4% dos investimentos previstos para serem aplicados neste PDC serão cobertos pelo resultado da cobrança;

b) até 0,5% no PDC 2 (GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS), sendo que 75,8% dos investimentos previstos para serem aplicados neste PDC serão cobertos pelo resultado da cobrança;

c) no mínimo 60% no PDC 3 (RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA), sendo que 21,0% dos investimentos previstos para serem aplicados neste PDC serão cobertos pelo resultado da cobrança;

d) até 20% no PDC 4 (CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA), sendo que 19,4% dos investimentos previstos para serem aplicados neste PDC serão cobertos pelo resultado da cobrança;

e) até 3,5 % no PDC 5 (PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS), sendo que 62,0% dos investimentos previstos para serem aplicados neste PDC serão cobertos pelo resultado da cobrança;

f) até 3% no PDC 7 (PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS), sendo que 97,6% dos investimentos previstos para serem aplicados neste PDC serão cobertos pelo decreto-58791-21.12.2012 Página 8 de 9 resultado da cobrança;

g) até 3% no PDC 8 (CAPACITAÇÃO TÉCNICA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL), sendo que 76,4% dos investimentos previstos para serem aplicados neste PDC serão cobertos pelo resultado da cobrança.

9.1. Anualmente, o CBH-MOGI definirá o percentual de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança em cada PDC, obedecendo aos limites nas letras "a" até "g" deste item referente aos Programas de Duração Continuada – PDCs cuja somatória não deve ultrapassar 100% (cem por cento) do valor arrecadado.

#### 4.4.2. HISTÓRICO DA COBRANÇA "FEDERAL"

A cobrança em cursos d'água de domínio da União na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu passa pela criação de um Comitê Interestadual ou Comitê de Integração dos comitês de bacias hidrográficas paulistas e mineiros formadores do Rio Grande, uma vez que parece razoável implantá-la

isonomicamente para todos os usuários de águas de domínio da União e não apenas para aqueles que se localizam na porção paulista da bacia hidrográfica.

A Cobrança pelo uso dos recursos hídricos ainda não está sendo realizada na UGRHI-09, sua previsão de início é para o segundo semestre de 2016.

#### **4.5. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA**

O enquadramento de corpos d'água estabelece o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo. Ele deve ser compreendido como um instrumento de planejamento que busca "assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas" e a "diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes" (Art. 9º, Lei nº 9.433, de 1997).

Em âmbito nacional, a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, é a que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Atualmente, ainda não estão previstos estudos técnicos para atualização do enquadramento dos corpos hídricos na UGRHI 09, sendo ainda mantido o enquadramento estabelecido pelo Decreto Estadual n.º 10.775, de 22 de novembro de 1977 com base na classificação prevista no Decreto Estadual n.º 8.468 de 08 de setembro de 1976.

Segundo o Art. 7º do Decreto Estadual n.º 8.468/76, as águas interiores situadas no território do Estado de São Paulo são classificadas em função dos seguintes usos preponderantes em:

- Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);



- Classe 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;
- Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

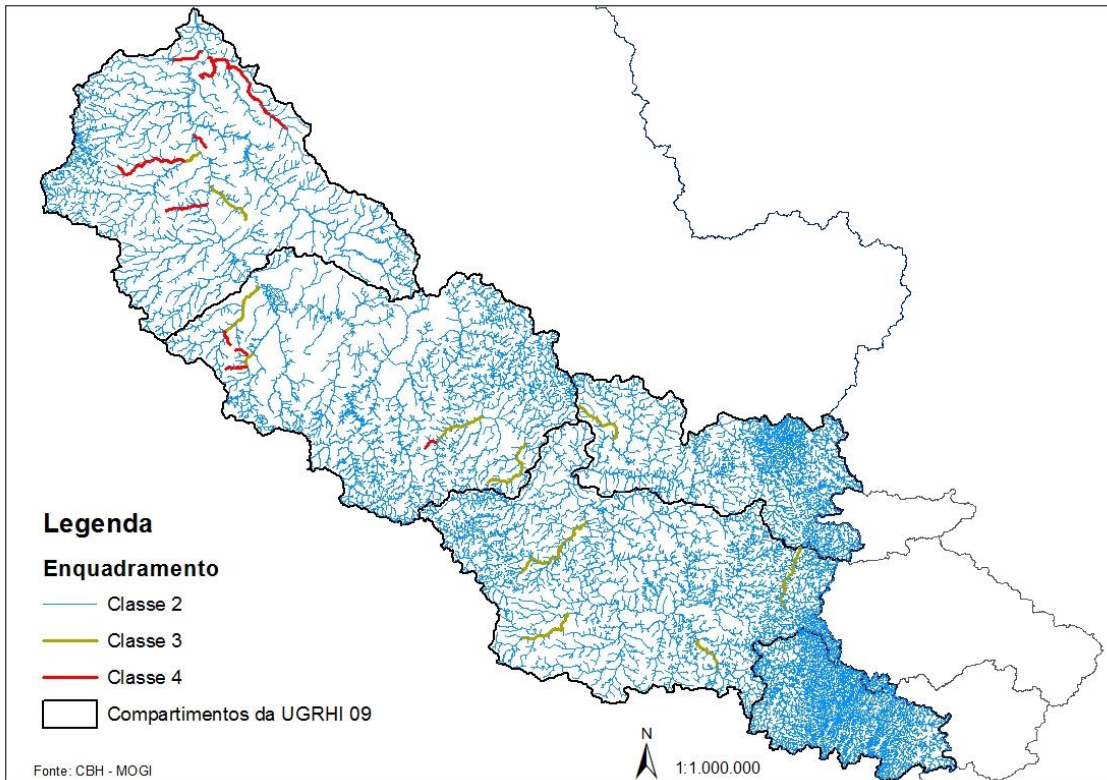
O enquadramento dos corpos hídricos receptores da UGRHI 09 estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 10.755/77 foram classificadas da seguinte forma:

- Corpos de Água Pertencentes à Classe 1
  - Não Consta.
- Corpos de Água Pertencentes à Classe 2
  - Pertencem à Classe 2 todos os corpos d' água, exceto os alhures classificados.
- Corpos de Água Pertencentes à Classe 3
  - Córrego Constantino até a confluência com o Ribeirão do Meio, no Município de Leme;
  - Córrego Rico desde a confluência com o Ribeirão Jaboticabal ou Cerradinho até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Jaboticabal;
  - Rio das Araras até a confluência com o Córrego Água Branca, no Município de Araras;
  - Ribeirão do Cruzeiro desde a confluência com o Córrego Xavier até a confluência com o Ribeirão das Anhumas, no Município de Américo Brasiliense;
  - Ribeirão das Furnas a jusante da captação de água de abastecimento para Araras até a confluência com o Rio das Araras, no Município de Araras;
  - Ribeirão Laranja Azeda até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Pirassununga;

- Ribeirão do Meio até a confluência com o Ribeirão Invernada, no Município de Leme;
- Ribeirão dos Porcos até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Espírito Santo do Pinhal;
- Ribeirão da Prata até a confluência com o Ribeirão dos Cocais, no Município de Santa Cruz das Palmeiras;
- Ribeirão do Rancho Queimado desde a confluência com o Córrego do Moisés até sua confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Rincão;
- Ribeirão Triste ou do Açude até a confluência com o rio Mogi Guaçu, no Município de Pradópolis;
- Rio Bonito desde a confluência com o Córrego Rosário até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Porto Ferreira;
- Rio Claro desde a confluência com o Córrego Marinho até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Santa Rita do Passa Quatro;
- Rio Mogi Mirim desde a confluência com o Córrego da Bela Vista até a sua foz do Rio Mogi Guaçu, no Município de Mogi Mirim.
- Corpos de Água Pertencentes à Classe 4
- Córrego do Cascalho até a confluência com o Ribeirão do Sertãozinho, no Município de Pontal;
- Córrego do Guariba até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Guariba;
- Córrego do Jatobá até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Barrinha;
- Córrego Marinho até a confluência com o Rio Claro, no Município de Santa Rita do Passa Quatro;

- Córrego do Moisés até a confluência com o Ribeirão Rancho Queimado, no Município de Santa Lúcia;
- Córrego do Monjolinho até a confluência com o Ribeirão do Cruzeiro, no Município de Santa Lúcia;
- Córrego do Paciente até a confluência com o Ribeirão do Rancho Queimado, no Município de Rincão;
- Córrego das Pitangueiras a jusante da captação de água de abastecimento para Pitangueiras até a confluência com o Rio Mogi Guaçu, no Município de Pitangueiras;
- Córrego do Rosário a jusante da captação da água de abastecimento para Descalvado até a confluência com o Rio Bonito, no Município de Descalvado;
- Córrego do Cerradinho ou Jaboticabal até a confluência com o Córrego Rico, no Município de Jaboticabal;
- Córrego do Xavier até a confluência com o Ribeirão do Cruzeiro, no Município de Américo Brasiliense;
- Ribeirão Sertãozinho até o Rio Mogi Guaçu, no Município de Pontal.

A Ilustração 31 apresenta o mapa de enquadramento da UGRHI 09 com base no decreto supracitado.



### **Ilustração 31 – Enquadramento da UGRHI 09.**

Fonte: CBH – MOGI adaptado por VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

O enquadramento atual dos corpos hídricos da UGRHI-09 pode não corresponder aos padrões estabelecidos para a classe correspondente, sendo assim, foi realizada a comparação entre os pontos de monitoramento de qualidade de águas da CETESB, 34 no total, cruzando informações do enquadramento pelo Decreto Estadual 8.468/76 e a média dos valores do monitoramento qualitativo da CETESB do ano de 2013, Quadro 15.

### Quadro 15 - Conformidades quanto ao enquadramento

Corpo hídrico	Ponto	Nitrato (mg/L)	Oxigênio Dissolvido (OD)(mg/L)	DBO (5,20) (mg/L)	Zinco (mg/L)	Cádmio (mg/L)	Mercurio (mg/L)	Chumbo (mg/L)	Cobre (mg/L)	Classe (1977)	Situação Nitrato	Situação OD	Situação DBO (5,20)	Situação Zinco	Situação Cádmio	Situação Mercurio	Situação Chumbo	Situação Cobre
Córrego Batistela	TELA 02900	0,08	4,9	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Córrego Rico	RICO 02200	0,15	3,7	2	0	-	0	0	0	2	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	-	Conforme	Conforme	Conforme
Córrego Rico	RICO 02600	0,43	7,7	2	0	-	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-	Conforme	Conforme	Conforme
Córrego Rico	RICO 03900	0,51	7,2	3	0	0	0	0	0	3	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Res. Cachoeira de Cima	MOCA 02990	0,48	4,6	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rib. Do Sertãozinho	SETA 04600	0,8	4,1	11	0	-	0	0	0	4	Conforme	Desconforme	Desconforme	Conforme	-	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão das Onças	RONC 02030	0,2	7	2	0	-	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão das Onças	RONC 02400	0,09	7,3	2	0	-	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão das Onças	RONC 02800	0,17	7,3	2	0	-	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão do Meio	MEIO 02900	0,15	2,9	5	0	0	0	0	0	3	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão do Roque	OQUE 02900	0,64	7,7	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão dos Porcos	PORC 03900	2,1	7,6	6	0	0	0	0	0	3	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão Ferraz	ERAZ 02700	0,37	7,3	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Ribeirão Ferraz	ERAZ 02990	0,23	4,9	3	0	0	0	25	0	2	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Desconforme	Conforme
Rio Itupeva	PEVA 02900	0,18	7,6	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio das Araras	ARAS 02900	0,19	2,5	4	0	0	0	0	0	2	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio do Peixe	PEIXE 02150	0,27	8,4	3	0	0	0	25	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Desconforme	Conforme
Rio do Peixe	PEIXE 02950	0,54	6,6	3	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Jaguari-Mirim	JAMI 02500	0,92	7,2	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi Mirim	MOMI 03800	0,23	5	5	0	0	0	0	0	3	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02100	0,53	8,3	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02160	0,53	6,5	2	0	33	0	0	25	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	Desconforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02180	0,53	6,9	2	0	0	0	0	25	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Desconforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02200	0,63	6,6	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02210	0,42	5,7	3	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02250	0,77	5,8	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02260	0,69	6,3	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02300	0,8	6,6	2	0	0	0	0	25	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Desconforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02350	0,82	8,1	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02450	0,83	7,4	3	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02490	0,84	6,9	2	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02800	0,78	6,8	2	0	-	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02900	0,69	6,2	2	0	100	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Desconforme	Conforme	Conforme	Conforme
Rio Oriçanga	ORIZ 02900	0,51	5,3	4	0	0	0	0	0	2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Observações:  
Os dados indicados com um hífen correspondem aos corpos d'água cujo enquadramento não está previsto pelo Decreto de 1977 ou cujos dados da CETESB não eram disponíveis.  
Os dados correspondem à média dos valores da CETESB para o ano de 2013.

Fonte: Adaptado CETESB (2013) e São Paulo (1976, 1977).

Em análise ao enquadramento, observa-se que alguns corpos hídricos já não estão mais dentro dos parâmetros estabelecidos para sua classe, como exemplo o Ribeirão do Sertãozinho, que é enquadrado como classe 4, contudo, possui desconformidades quanto ao Oxigênio Dissolvido (OD) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5,20), o que o enquadraria em classe 5.

De acordo com o 2º Plano do CBH – MOGI, o reenquadramento dos corpos d'água será discutido quando da implantação da cobrança pelo uso da água. Para essa atividade devem ser observadas as seguintes etapas, conforme os

procedimentos estabelecidos pela Resolução CNRH nº 91 de 05 de novembro de 2008:

#### 4.5.1.1. DIAGNÓSTICO

Na etapa de diagnóstico serão abordados os seguintes itens:

- Caracterização geral da bacia hidrográfica e do uso e ocupação do solo incluindo a identificação dos corpos de água superficiais e subterrâneos e suas interconexões hidráulicas, em escala compatível;
- Identificação e localização dos usos e interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, destacando os usos preponderantes;
- Identificação, localização e quantificação das cargas das fontes de poluição pontuais e difusas atuais, oriundas de efluentes domiciliares, industriais, de atividades agropecuárias e de outras fontes causadoras de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Disponibilidade demanda e condições de qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Potencialidade e qualidade natural das águas subterrâneas;
- Mapeamento das áreas vulneráveis e suscetíveis a riscos e efeitos de poluição, contaminação, superexploração, escassez de água, conflitos de uso, cheias, erosão e subsidência, entre outros;
- Identificação das áreas reguladas por legislação específica; e
- Arcabouço legal e institucional pertinente;
- Políticas, planos e programas locais e regionais existentes, especialmente os planos setoriais, de desenvolvimento socioeconômico, plurianuais governamentais, diretores dos municípios e ambientais e os zoneamentos ecológico-econômico, industrial e agrícola;
- Caracterização socioeconômica da bacia hidrográfica; e

- Capacidade de investimento em ações de gestão de recursos hídricos.

#### 4.5.1.2. PROGNÓSTICO

No prognóstico deverão ser avaliados os impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos advindos da implementação dos planos e programas de desenvolvimento previstos, considerando a realidade regional com horizontes de curto, médio e longo prazo, e formuladas projeções consubstanciadas em estudos de simulação dos seguintes itens:

- Potencialidade, disponibilidade e demanda de água;
- Cargas poluidoras de origem urbana, industrial, agropecuária e de outras fontes causadoras de alteração, degradação ou contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Condições de quantidade e qualidade dos corpos hídricos; e
- Usos pretensos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando as características específicas de cada bacia.
- Proposta de Metas Relativas às Alternativas de enquadramento
- As propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento deverão ser elaboradas com vistas ao alcance ou manutenção das classes de qualidade de água pretendidas em conformidade com os cenários de curto, médio e longo prazos.

#### 4.5.1.3. PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

O programa para efetivação do enquadramento, como expressão de objetivos e metas articulados ao correspondente plano de bacia hidrográfica, quando existente, deve conter propostas de ações de gestão e seus prazos de execução, os planos de investimentos e os instrumentos de compromisso que compreendam, entre outros:

- Recomendações para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente que possam subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, de

acordo com as metas estabelecidas, especialmente a outorga de direito de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental;

- Recomendações de ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão, identificando-se os custos e as principais fontes de financiamento;
- Recomendações aos agentes públicos e privados envolvidos, para viabilizar o alcance das metas e os mecanismos de formalização, indicando as atribuições e compromissos a serem assumidos;
- Propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento; e
- Subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica.

#### **4.6. MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

O monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos é um instrumento essencial para a gestão das bacias hidrográficas, pois possibilita a manutenção da qualidade dos recursos, bem como possibilita a identificação de problemas e fragilidades existentes, a fim de que sejam prontamente resolvidas.

Na UGRHI 09 o monitoramento dos recursos hídricos é feito majoritariamente pela CETESB, DAEE e ANA. A CETESB possui 38 postos de monitoramento de qualidade da água, sendo 34 pontos pertencentes a rede básica, 2 para a rede de balneabilidade e 2 para a rede de sedimentos. Os pontos de monitoramento fluviométrico e pluviométricos na vertente paulista da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu são realizados principalmente pelo DAEE e ANA. Na UGRHI 09 existem 109 pontos de monitoramento fluviométrico e 147 pontos pluviométricos.

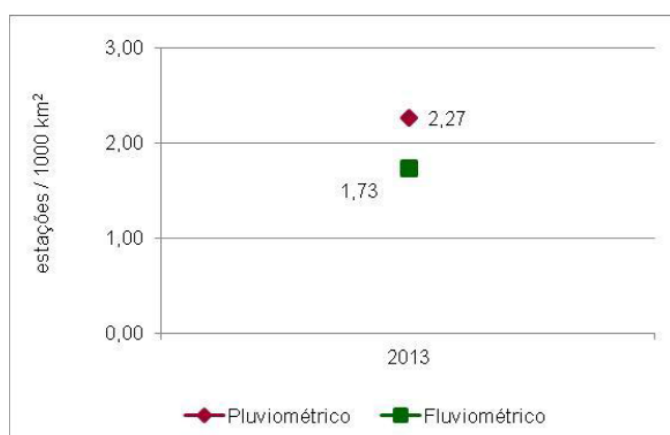


Pode-se observar através dos dados levantado no diagnóstico do referido plano, que a UGRHI 09 possui a terceira maior rede de monitoramento de qualidade das águas no Estado de São Paulo, suplantada apenas pelas bacias do PCJ (84 pontos) e Alto Tietê (62 pontos).

Segundo a CETESB (2013), a UGRHI 09 obteve classificação suficiente no que concerne ao Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento, que tem como princípio avaliar a abrangência e vulnerabilidade espacial da rede de monitoramento, levando em consideração outros fatores além da extensão territorial, tais como: a pressão populacional, macro usos do solo agrupados no critério pressão antrópica, associados com as informações de qualidade da água já disponíveis para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em referência aos dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos), nota-se que a UGRHI 09 possui um número expressivo de pontos, distribuídos de forma uniforme ao longo dos cinco compartimentos da bacia hidrográfica, exceto os pontos fluviométricos que possuem pouca expressividade no compartimento do Baixo Mogi e Médio Mogi.

A seguir é apresentado o gráfico dos indicadores (R.04 A e B) do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2014 ano base 2013, que representa a densidade da rede de monitoramento pluviométrico e hidrológico da UGRHI 09 (Ilustração 32).



**Ilustração 32 - Indicador R.04-A e B Densidade da rede de monitoramento pluviométrico e hidrológico**

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos CBH-MOGI (2014)

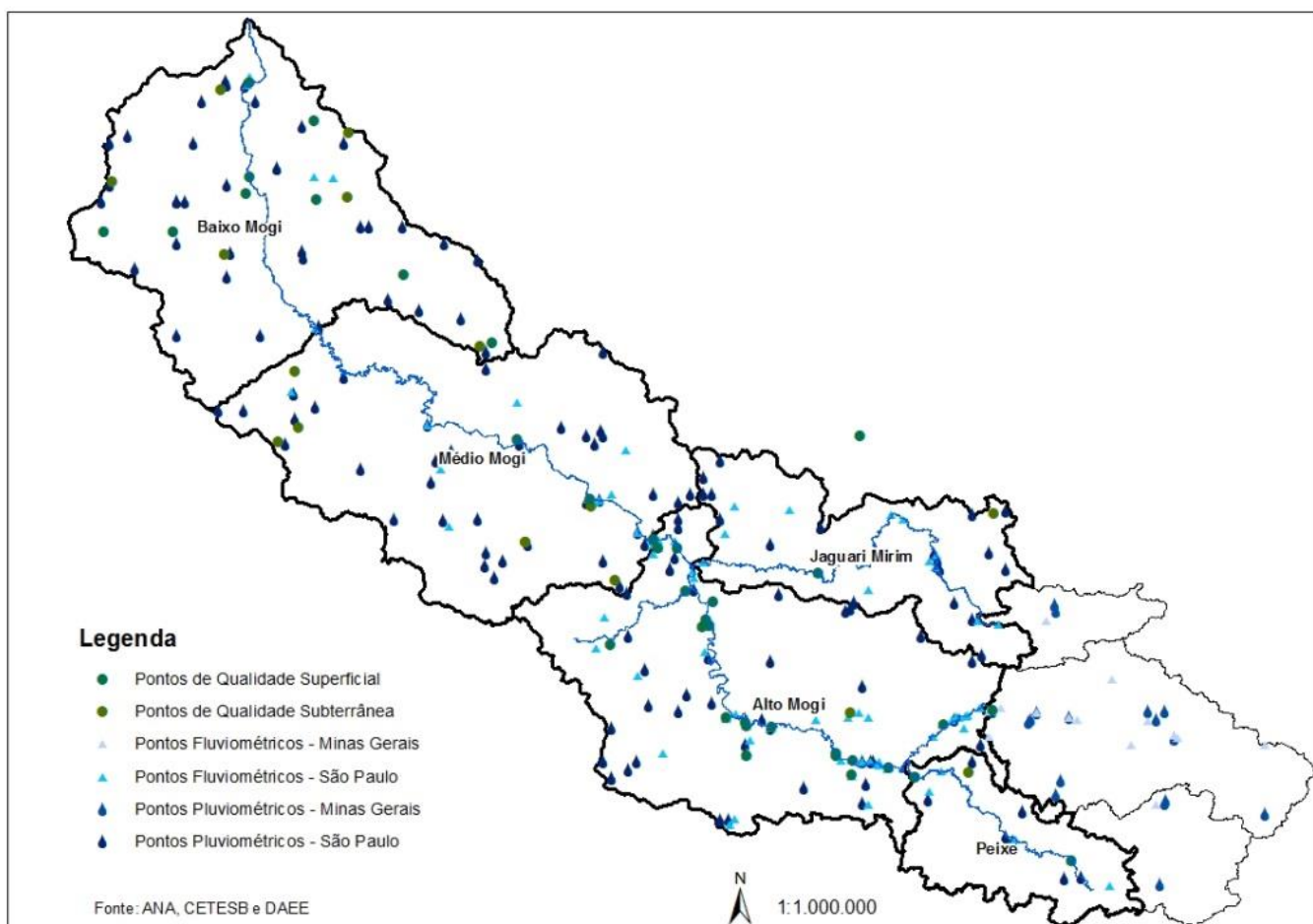
A partir da Ilustração 32 pode observar que, a rede pluviométrica (R.04-A) apresenta 2,27 estações por 1000 km<sup>2</sup>, e a rede fluviométrica (R.04-B) apresenta 1,73 estações por 1000 km<sup>2</sup>. Segundo DAEE (2013) os indicadores informam que a UGRHI apresenta boas redes, considerando que supera a média estadual, respectivamente, 2,56 estações pluviométricas por 1000 km<sup>2</sup> e 0,97 estações fluviométricas por 1000 km<sup>2</sup> (CBH – MOGI, 2014).

Assim, como diretrizes relativas ao monitoramento, temos:

- Realizar estudos de otimização da localização dos pontos de monitoramento e das análises feitas em cada um;
- Instalar mais postos de monitoramento fluviométrico nos compartimentos do Baixo e Médio Mogi;
- Realizar monitoramento das bases de dados do DAEE e da ANA, a fim de verificar quais pontos de monitoramento ainda está em operação na UGRHI 09;
- Manter o custeio da rede de monitoramento;
- Instalar redes de monitoramento telemétrico na UGRHI 09.

A Ilustração 33 exibe a disposição dos pontos de monitoramento fluviométricos, pluviométricos e de qualidade das águas superficiais e subterrâneas da UGRHI 09.

Os pontos de monitoramento Pluviométrico e Fluviométricos do Estado de São Paulo e Minas Gerais foram obtidos em sítios eletrônicos do DAEE <http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br/>, e da ANA <http://hidroweb.ana.gov.br/>; os pontos de monitoramento de Qualidade das Águas foram adquiridos em sítio eletrônico da CETESB (2013). A identificação dos pontos quanto ao código, localização, responsáveis pela operação, tipo de monitoramento e situação de operação está apresentada no Diagnóstico do Plano em questão.



**Ilustração 33 – Pontos de Monitoramento na UGHRI 09.**

Fonte: ANA, CETESB e DAEE.

#### 4.7. SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

O sistema de informação é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos sendo a base essencial para a correta aplicação de todos os demais instrumentos de gestão. Segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos, trata-se de um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é uma ferramenta de transparência e informação a toda sociedade acerca dos recursos hídricos na bacia hidrográfica. Através deste sistema é possível integrar informações a nível local, disponibilizar as informações a nível regional e realizar análises regionais, com comparações de outras UGRHIs, por exemplo.

Devido a sua expressiva extensão territorial (15.041 km<sup>2</sup>), a implantação de um sistema de informação sobre os recursos hídricos na bacia é fundamental na gestão dos recursos hídricos, uma vez que, atualmente as informações obtidas para a gestão da UGRHI 09 encontram-se dispersas entre os diversos órgãos relacionados com o gerenciamento dos recursos hídricos, dificultando assim a manipulação e organização desses dados.

Logo, a implantação de um sistema integrado de informação sobre os recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, facilitaria o processo de coleta, integração e compartilhamento das informações, ao contrário do que ocorre atualmente na UGRHI 09 e nas demais UGRHIs do Estado.

A Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu iniciou o processo de armazenamento de dados e informações para a gestão de recursos hídricos. São duas frentes de trabalho: a primeira consiste na atualização das informações do CBH - MOGI no "site" do Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>) e a segunda diz respeito à formação de um banco de dados geográfico.

Na página do SIGRH foi introduzido o estatuto, as informações relativas aos representantes do CBH - MOGI, a agenda, os principais documentos, as deliberações e as atas do CBH (Ilustração 34). As informações contidas nesse meio eletrônico tornam transparente e mais democrático o processo de gestão dos recursos hídricos.

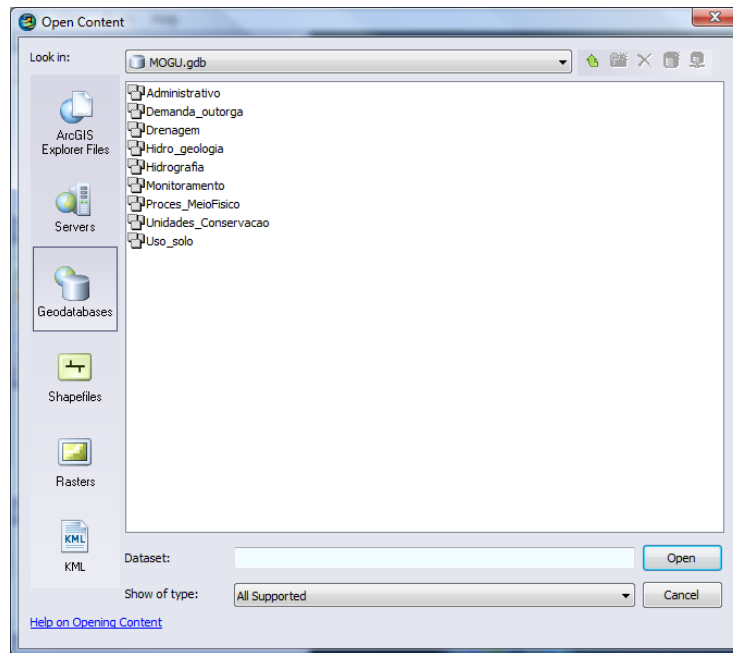
O banco de dados geográfico começou a ser organizado com a atualização do 2º Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu e ainda está no início de seu desenvolvimento. A estrutura montada está no formato GDB (GEODATABASE) compatível com o software ArcGIS - ESRI. Essa estrutura pode ser consultada por meio de um visualizador gratuito disponibilizado pelo próprio fabricante do software, que pode abrir arquivos isolados ou acessar banco de dados remotos (Ilustração 35).

O banco de dados inicialmente está constituído por informações administrativas (limites municipais e localização geográfica dos municípios realizado pelo IBGE); de outorga de águas (dados de junho de 2008); da rede de drenagem (limite da bacia e dos compartimentos); hidrogeologia; hidrografia (em escala 1:50.000); pontos de monitoramento; processos do meio físico (assoreamento, erosão e risco de inundação); unidades de conservação; e uso do solo (obtido por interpretação de imagens de 2007).

The screenshot shows the SigRH website interface. At the top, there is a header with the SigRH logo and the text 'Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo'. To the right, it says 'GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO' and 'Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos'. Below the header, there is a search bar and a 'Login' button. A navigation menu includes 'SigRH', 'Agência de Bacia', 'Comitê de Bacia', 'CRH', 'CORHI', 'COFEHIDRO', 'Instrumentos de Gestão', and 'Base Documental'. The main content area is titled 'CBH-MOGI' and 'Apresentação'. On the left, there is a sidebar menu with options like 'Agenda', 'Apresentação', 'Atas', 'Deliberações', 'Documentos', 'Estatuto', 'Estrutura do Comitê - Mesa Diretora e Membros', 'Notícias', and 'Representantes'. Below the sidebar is a calendar for March 2015. The main content area features a map of the CBH-MOGI basin, showing various municipalities, urban areas, municipal seats, regional poles, rivers, reservoirs, conservation units, and surface water monitoring points. A legend in the bottom right corner explains these symbols. The map includes a scale bar (0 to 30 km) and an inset map of the state of São Paulo.

**Ilustração 34 - Representação do "site" do Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SIGRH**

Fonte: (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>).



**Ilustração 35 - Janela de abertura do visualizador de informações geográficas ArcExplore - ESRI com a estrutura inicial do banco de dados da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.**

Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2008-2011.

Apesar das iniciativas aqui apresentadas, a equipe acredita ser necessário elaborar um sistema integrado de informações sobre os recursos hídricos da UGRHI 09, que pode ser embasado nos exemplos já existentes.

Esse sistema será alimentado pelos municípios e demais usuários, e o CBH - MOGI ou algum parceiro especializado será responsável pela organização e atualização do sistema com as informações recebidas e as próprias informações do CBH - MOGI.

No que concerne às prefeituras e demais órgãos públicos municipais, o Sistema poderá estabelecer parcerias com secretarias municipais como, por exemplo: Defesa Civil, Planejamento, Meio Ambiente, Educação, entre outras. Estas parcerias poderão ser diferentes em cada município, dependendo da integração alcançada entre os órgãos e o CBH - MOGI.

Vale ressaltar que o CBH – MOGI ainda não possui seu próprio sítio eletrônico<sup>4</sup> e isso se torna uma barreira para a implementação do sistema de informação sobre os recursos hídricos na UGRHI.

Portanto, é evidente a necessidade de criar um endereço eletrônico do próprio CBH – MOGI, onde sejam disponibilizadas informações sobre a UGRHI 09 e seu respectivo comitê, promovendo maior transparência e divulgação nas informações da bacia a toda sociedade.

Segundo Gonçalves e Lima (2010), para a implantação de um Sistema de Informações (SI) os processos envolvidos são basicamente:

**- Aquisição de hardware e software;**

Na aquisição do hardware, é quando se adquire computadores e seus periféricos, quando são instaladas as redes internas ou externas etc. A aquisição do software é a compra propriamente dita de um SI que atenda as necessidades da organização.

**- Desenvolvimento de documentação, Manual do operador;**

O desenvolvimento de uma documentação (Manual do operador) que seja de fácil compreensão é de suma importância na implantação de um SI. Esse manual somente precisa ser desenvolvido quando o fornecedor do software não dispõe previamente de determinada documentação. O'Brien (2001, p. 349) cita algumas documentações, "os manuais de procedimentos operacionais e amostras de telas de exibição, formulários e relatórios de entrada de dados".

**- Treinamento do usuário final;**

O treinamento dos usuários finais é uma atividade vital da implantação. As pessoas que estão à frente da implantação, sejam elas parte integrante da organização a ser implantado o SI ou sejam os consultores dos usuários, precisam certificar-se que os usuários finais estejam plenamente aptos a

---

<sup>4</sup> Contudo, a UGRHI está inserida no SIGRH, no endereço: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhmogi/apresentacao> .

operar tal sistema, isso se faz através dos treinamentos. O' Brien (2001, p. 349) fala que "o treinamento pode envolver apenas atividades como entrada de dados ou pode envolver todos os aspectos do uso adequado do novo sistema".

#### **- Acompanhamento, Suporte;**

O acompanhamento através do suporte técnico do SI é válido e importante, pois nem todas as operações e todas as situações são evidenciadas no ato do treinamento. Normalmente, os fornecedores de software dispõem de um consultor que possa ir até a organização auxiliar o usuário ou, então, é disponibilizado um contato através de telefone, skipe, messenger, etc, através do qual o consultor dá total suporte ao usuário final.

#### **- Manutenção, Suporte;**

A manutenção do SI, principalmente na sua fase de implantação, é necessária, pois visa corrigir falhas e problemas que surgem durante a operação do sistema. O usuário acaba tendo a função de correção de problemas, no qual ele tem condições de apontar as causas e soluções para o problema. O'Brien (2001, p. 350) fala que "a manutenção de sistemas é a monitoração, avaliação e modificação de sistemas de informação em uso para a concretização de melhorias desejáveis ou necessárias".

#### **- Avaliação, Gerencial;**

A avaliação gerencial do SI é feita pelos gerentes da alta administração visando avaliar a eficiência, flexibilidade, segurança, conectividade, linguagem, documentação, hardware, etc. Geralmente são atribuídas notas a cada um desses fatores.

Os processos sugeridos por Gonçalves e Lima pressupõem que já existam recursos humanos disponíveis para a implantação de um Sistema de Informação. Caso não haja recursos humanos disponíveis para a execução das





tarefas faz-se necessário a contratação de técnicos de informática e pessoal especializado para manipular e atualizar os dados no sistema.

## 5. ÁREAS CRÍTICAS E PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

---

De acordo com os levantamentos e análises realizados para a elaboração dos diagnósticos na UGRHI-09, destacam-se como áreas potencialmente problemáticas para a gestão dos recursos hídricos aquelas relativas à:

- Perda no sistema de abastecimento de água;
- Baixo percentual no tratamento de esgoto sanitário;
- Poluição/contaminação das águas superficiais/subterrâneas;
- Degradação e desmatamento da vegetação natural, erosões e assoreamentos, entre outros.

Essas áreas demandam melhorias com referência ao quadro atual, através de adoção de ações preventivas e/ou mitigadoras na busca pelo uso sustentável dos recursos hídricos.

As informações especializadas ainda são escassas relativas às áreas críticas da bacia.

Pode-se perceber que o diagnóstico pode levantar muito bem informações dos setores críticos do saneamento ambiental por município, mas não por curso d'água.

Os postos pluviométricos são bem distribuídos em toda bacia. Quanto aos resultados que eles oferecem, no entanto, não se pode concluir que haja uma ou outra área crítica quanto à precipitação, por falta de uma metodologia na literatura especializada.

As camadas de informações cartográficas do meio físico permitem alguma inferência sobre as regiões potencialmente críticas na Bacia, que não correspondem necessariamente às áreas efetivamente críticas.

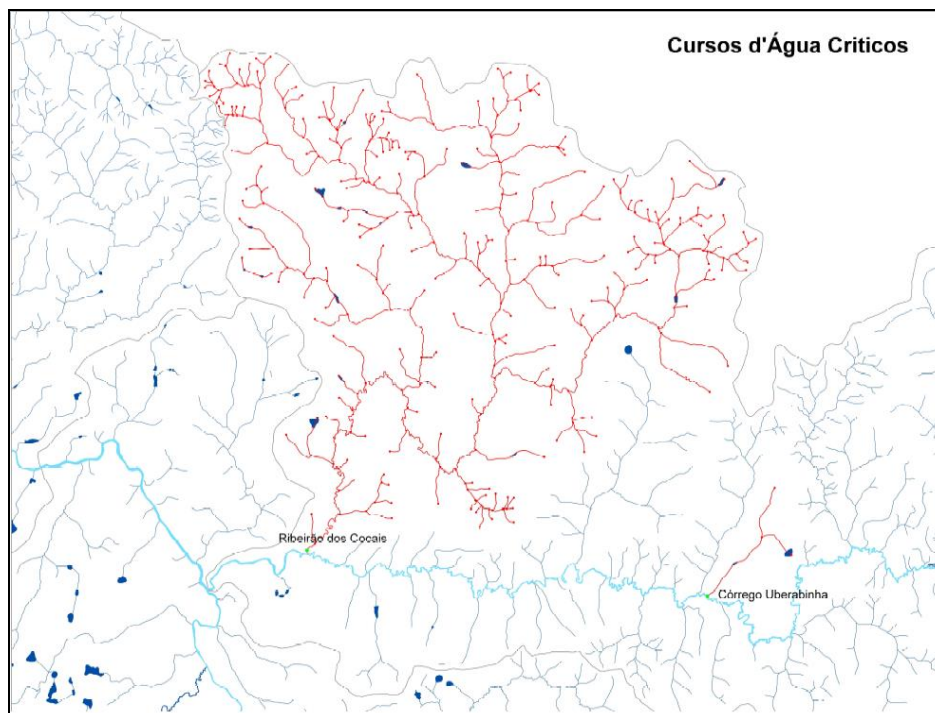
## 5.1. DELIMITAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS E TEMAS CRÍTICOS PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 5.1.1. DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE ÁGUA

No que se refere à disponibilidade hídrica da UGRHI 09, segundo o Plano de Bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2008 – 2011, a bacia do rio Mogi Guaçu possui duas áreas críticas. O Córrego Uberabinha e o Ribeirão dos Cocais, ambos afluentes do rio Jaguari – Mirim (Ilustração 36).

As duas áreas supracitadas foram declaradas como críticas por meio das deliberações CBH – MOGI nº 54 de 26 de novembro de 2004, no caso da microbacia hidrográfica do Córrego Uberabinha e pela deliberação CBH – MOGI nº 55 de 26 de novembro de 2004 que declara crítica a bacia do ribeirão dos Cocais. (CBH – MOGI, 2008).

As deliberações citadas acima fundamentam-se na Lei Estadual nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994 que, em seu artigo 14, estabelece que seja considerada crítica a Bacia Hidrográfica, ou parte dela, cuja soma das vazões captadas sejam superiores a 50 por cento da vazão de referencia (CBH – MOGI, 2008).



**Ilustração 36 – Áreas críticas quanto a disponibilidade hídrica da UGRHI 09.**

Fonte: CBH – MOGI, 2008.

No que se diz respeito às criticidades quanto à demanda de água na UGRHI-09, projetaram-se dois cenários possíveis; um Dirigido e um Tendencial, para estimar qual a necessidade futura de cada compartimento da Bacia: Alto Mogi, Baixo Mogi, Médio Mogi, Jaguari Mirim e Peixe.

As outorgas do DAEE 2014 são mostradas no Quadro 16. A base para as projeções foi retirada do SNIS 2015 (base 2014) e o crescimento previsto é mostrado no Quadro 17, para demanda Tendencial, e Quadro 18, para demanda Dirigida.

**Quadro 16 – Outorgas, 2014**

Sub-bacia	Quantidade			Vazão (m³/s)		
	Capt. Subterrânea	Capt. Superficial	Lançamentos	Capt. Subterrânea	Capt. Superficial	Lançamentos
Alto Mogi	615	788	375	1,46	21,41	9,47
Baixo Mogi	7	5	0	0,02	0,01	0,00
Jaguari Mirim	161	462	127	0,34	17,34	9,47
Médio Mogi	16	18	0	0,03	0,25	0,00
Peixe	229	233	180	0,34	3,19	2,31
total	1028	1506	682	2,20	42,21	21,26

Fonte: DAEE, 2014.

**Quadro 17 – Crescimento da Demanda Tendencial**

Cenário Tendencial	
Sub-bacia	Crescimento 2014-2027
Alto Mogi	115,07%
Baixo Mogi	117,47%
Jaguari Mirim	116,25%
Médio Mogi	116,23%
Peixe	112,14%
total	116,23%

**Quadro 18 – Crescimento da Demanda Dirigida**

Cenário Dirigido	
Sub-bacia	Crescimento 2014-2027
Alto Mogi	96,55%
Baixo Mogi	97,53%
Jaguari Mirim	103,85%
Médio Mogi	97,92%
Peixe	100,59%
total	98,04%

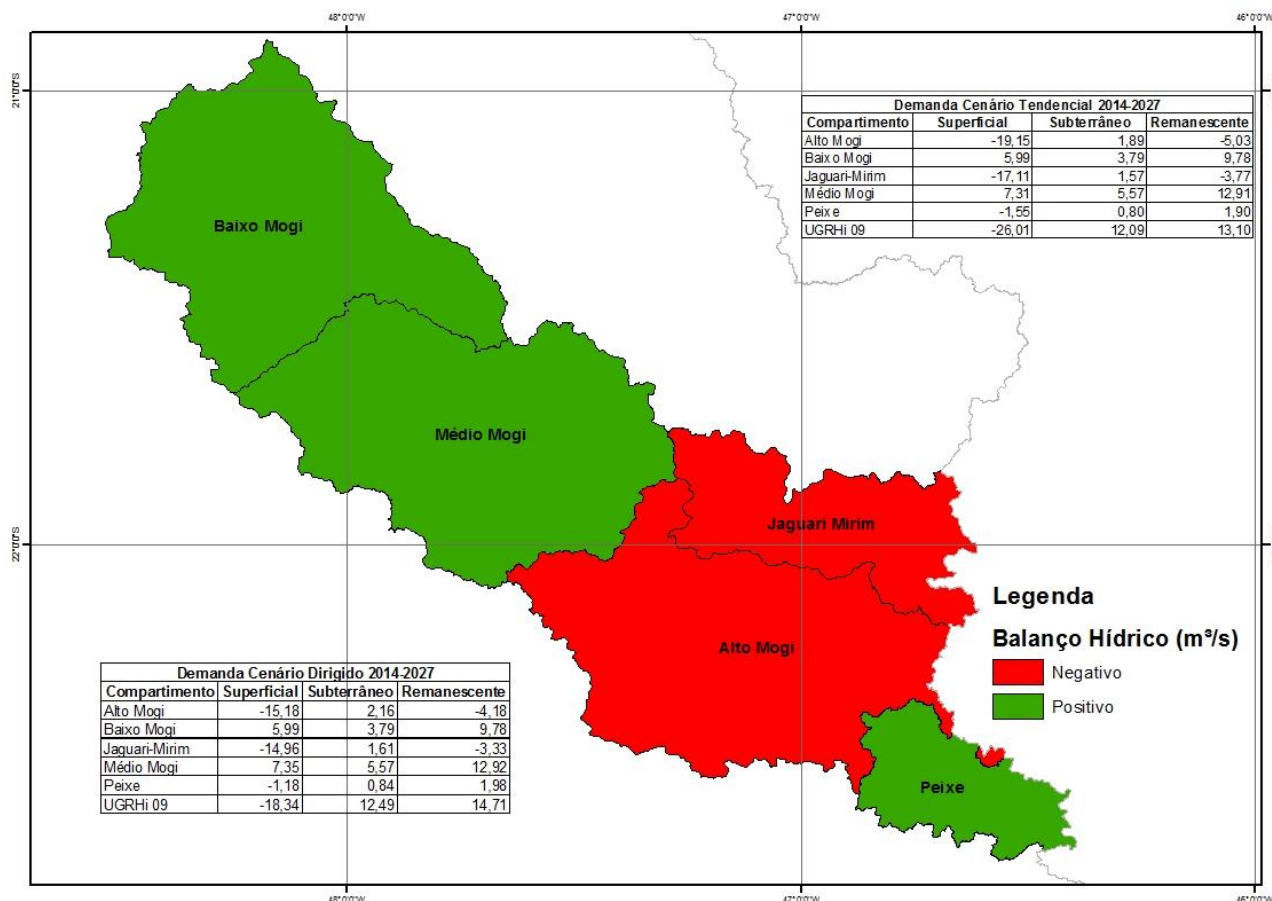
O valor obtido com o cálculo de crescimento sobre as outorgas em ambos os cenários é apresentado no Quadro 19. Para os novos lançamentos no

período, foi adotado coeficiente de retorno de 80%, conforme previsto pela NBR 9649/1986 - Projetos de redes coletoras de esgoto sanitário.

**Quadro 19 – Demanda Tendencial e Dirigida 2027**

	Tendencial			Dirigido		
	Capt. Subterrâneas	Capt. Superficial	Lançamentos	Capt. Subterrâneas	Capt. Superficial	Lançamentos
Alto Mogi	1,68	24,64	12,23	1,41	20,67	8,84
Baixo Mogi	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00
Jaguari-Mirim	0,40	20,16	11,77	0,36	18,01	10,02
Médio Mogi	0,04	0,29	0,04	0,03	0,25	0,00
Peixe	0,38	3,58	2,65	0,34	3,21	2,33
UGRHi 09	2,55	49,05	27,02	2,15	41,38	20,56

A Ilustração 37 apresenta o balanço hídrico futuro das sub-bacias da Bacia do Mogi Guaçu, tanto no cenário tendencial quanto no dirigido. As únicas sub-bacias que manterão cenário positivo, ou seja, com disponibilidade de água, são o Baixo Mogi, Médio Mogi e o Rio do Peixe. Os compartimentos Altos Mogi, e Jaguari Mirim se encontrarão em situação crítica e em necessidade de maiores esforços de gestão para não comprometer os recursos hídricos da Bacia.

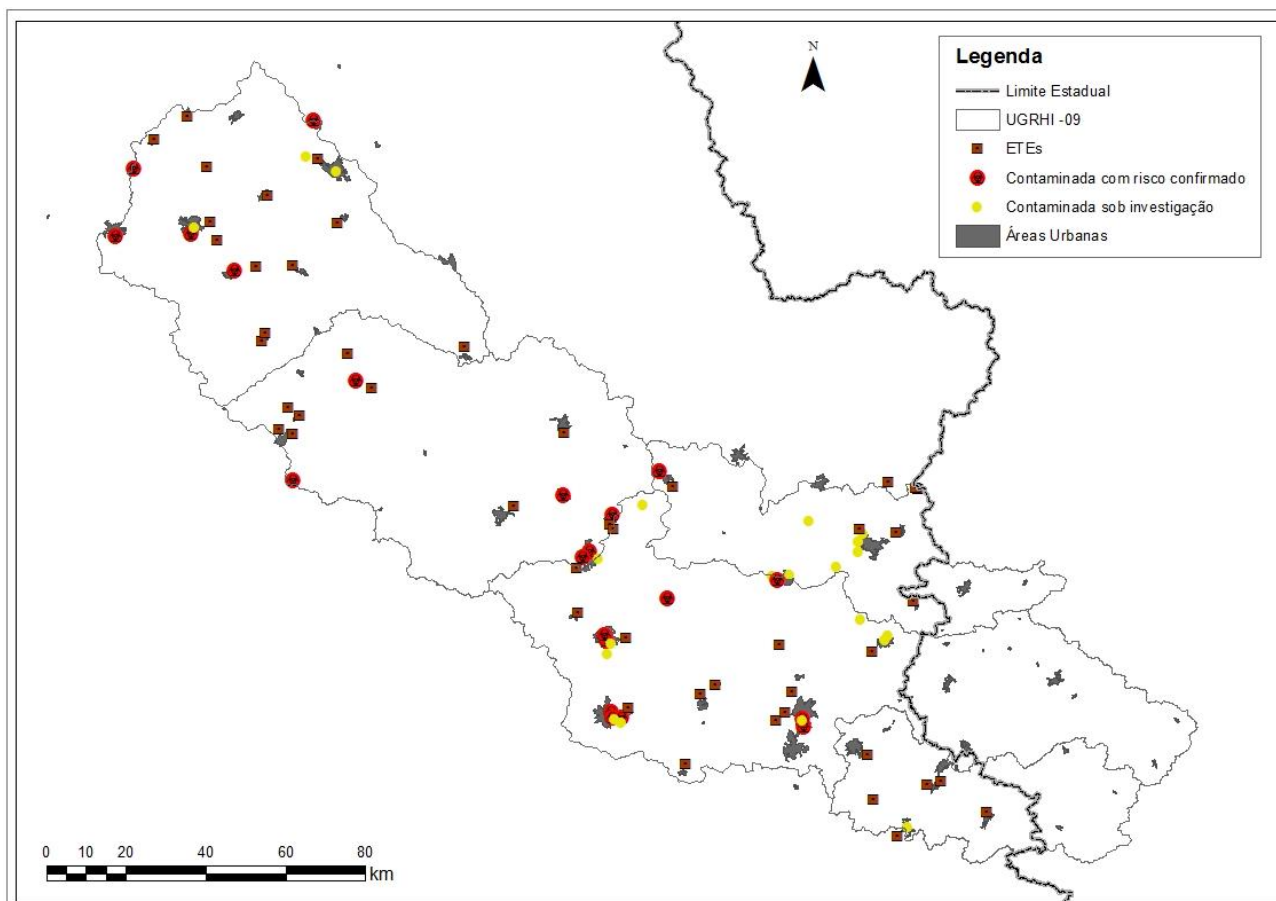


**Ilustração 37 – Balanço Hídrico 2027**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

### 5.1.2. QUALIDADE DAS ÁGUAS

O comprometimento com a qualidade das águas na UGRHI-09 pode ser observado na Ilustração 38 que apresenta a quantidade de ETEs presentes na Bacia, que ao total somam 48; a ilustração também traz os pontos confirmados de áreas **contaminadas com risco** e **contaminadas sob investigação**, segundo relatório CETESB-2014. A expansão da rede de coleta e tratamento de efluentes domésticos juntamente com a criação de novas ETEs, como já levantadas no presente Plano, apresenta um cenário futuro positivo na melhoria qualitativa das águas da Bacia do Mogi Guaçu. O monitoramento e tratamento das áreas contaminadas ajudam a prevenir e mitigar maiores danos ao meio ambiente, principalmente ao solo e as águas subterrâneas. O acompanhamento dos órgãos competentes faz-se de extrema importância para que as devidas providências sejam tomadas e cumpridas.



**Ilustração 38 – ET Es e Áreas Contaminadas**

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

Como observado na ilustração acima a maioria dos municípios e distritos apresentam estações de tratamento para seus efluentes. As áreas contaminadas no geral estão dentro das áreas urbanas e são decorrentes de postos de combustíveis e indústrias.

## 5.2. ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O estabelecimento das prioridades para a gestão dos recursos hídricos foi realizado com base nos planos setoriais e regionais, nas Oficinas Participativas e por análise do diagnóstico do 3º Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2016 – 2019.

O Quadro 7 em anexo apresenta as criticidades gerais apontadas pela equipe técnica da empresa contratada, enquanto que o Quadro 8 exibe as criticidades apontadas nos planos setoriais e regionais da UGRHI 09.

As prioridades também resultaram da participação popular e entidades que estiveram presentes nas Oficinas Participativas realizadas dentro da UGRHI-09, ao todo foram feitas 3 oficinas nos respectivos municípios: Mogi Guaçu - 16/10/2015, Pirassununga - 23/10/2015 e Jaboticabal - 30/10/2015.

O convite para as Oficinas Participativas (Ilustração 39) foi feito por meio digital (convite eletrônico) e por ligações telefônicas, buscando atingir o máximo de pessoas interessadas com a questão dos recursos hídricos na Bacia do Mogi Guaçu.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu CBH-MOGI convida os representantes dos segmentos da Sociedade Civil, dos Municípios, e dos Órgãos do Estado, e o público em geral integrantes da UGRHI 09 para participarem das **OFICINAS PARTICIPATIVAS** para elaboração do 3º Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu

**Programação das Oficinas:**

**9:00 - Abertura**  
**9:30 - Apresentação do PBH-MOGI e da Dinâmica a ser desenvolvida na Oficina**  
**10:00 - Café**  
**10:30 - Dinâmica**  
**12:00 - Encerramento**

*Participe de um futuro melhor para as águas da sua região!*

**Jaboticabal 30 de Outubro de 2015**

Américo Brasiliense	Guataparã	Pradópolis
Araraquara	Jaboticabal	Rincão
Barrinha	Luís Antônio	Santa Lúcia
Cravinhos	Monte Alto	São Carlos
Descalvado	Motuca	Sertãozinho
Dumont	Pitangueiras	Taquaral
Guariba	Pontal	

**30 OUT 9:00**

**Pirassununga 23 de Outubro de 2015**

Araras	Porto Ferreira
Conchal	Santa Cruz da Conceição
Engenheiro Coelho	Santa Rita do Passa Quatro
Leme	
Pirassununga	

**23 OUT 9:00**

**Mogi Guaçu - 16 de Outubro de 2015**

Aguaí	Itapira	São João da Boa Vista
Águas da Prata	Lindóia	Serra Negra
Águas de Lindóia	Mogi Guaçu	Socorro
Casa Branca	Mogi Mirim	Vargem Grande do Sul
Espírito Santo do Pinhal	Santa Cruz das Palmeiras	
Estiva Gerbi	Santo Antônio do Jardim	

**16 OUT 9:00**

**Endereços:**

**1ª Oficina: Mogi Guaçu**  
**Local:** Anfiteatro da Faculdade Municipal Professor Franco Montoro - Rua dos Estudantes s/nº Bairro Cachoeira de Cima - Telefone (19) 3861-6225

**2ª Oficina: Pirassununga**  
**Local:** Centro de Convenções Prof. Dr. Fausto Victorelli - Av. Painguaú nº 2034, Bairro Jardim do Lago - Telefone (19) 3562-1207

**3ª Oficina: Jaboticabal**  
**Local:** Auditório do SAAEJ - Serviço de Água e Esgoto de Jaboticabal - Rua Jornalista Cláudio Luís Berchielli, nº 345, Bairro Santa Mônica - Telefone 16 3209-9900

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi  
 (19) 3633 - 1510 /www.sigrh.sp.gov.br/cbh Mogi/apresentacao

**Ilustração 39 – Convite Oficinas**



As dinâmicas aplicadas durante as Oficinas basearam-se na apresentação inicial pela empresa contratada do Diagnóstico e Prognóstico do presente Plano e posteriormente o preenchimento de Gabaritos, contendo as criticidades levantadas na Bacia (Ilustração 40).

CRITICIDADE	AÇÃO	MOGI	SUBBACIA
<u>perdas</u> no sistema de abastecimento de água	Instituir, instrumentar e financiar programas de conscientização do uso racional da água junto à população e à rede básica de ensino		
	Identificar e Regularizar as ligações clandestinas de água		
	Reforma na infraestrutura das tubulações antigas e fiscalização sistemática do abastecimento		
	Investir em equipamentos para monitorar os vazamentos e perdas de água		
<u>falha/ineficiência</u> do sistema de abastecimento de água	Mapear e analisar todo o sistema de distribuição		
	Ampliação/melhoria estação elevatória de água		
	Ampliação/melhoria do sistema de abastecimento público		
<u>falta</u> de plano de contingências no sistema de abastecimento de água	Planejamento e investimento em reservatórios (longo prazo)		
	Elaboração de um Plano de Contingências do sistema de abastecimento de água		
<u>falta</u> planejamento do sistema de abastecimento de água para o atendimento de cenários futuros	Capacitação dos agentes sobre situações emergenciais de abastecimento		
	Dimensionar e Analisar as demandas de água e tratamento em virtude dos picos e do crescimento da população e propor sistemas mistos de saneamento		
<u>falta</u> regularização das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos para captação	Incentivar a regularização de outorga de captação de águas e lançamento de efluentes nos sistemas autônomos de abastecimento público		
<u>falta</u> identificação de novos mananciais	Mapear novas áreas potenciais de uso racional de água bruta		
<u>falta</u> sistemas alternativos e isolados de abastecimento de água	Estudos e projeto de obras de aproveitamento múltiplo e/ou controle dos recursos hídricos		

**Ilustração 40 – Exemplo gabarito das Oficinas**

Depois de devidamente preenchidos, os gabaritos contendo as respostas foram contabilizados para priorização e suplementação das ações que irão compor o Plano de Ações do PBH-Mogi 2016-2019. A Ilustração 41 apresenta a Oficina Participativa ocorrida no município de Jaboticabal em 30 de outubro de 2015.



**Ilustração 41 – Oficina Participativa Jaboticabal**

O Quadro 20 traz o resultado das 10 primeiras ações selecionadas nas oficinas participativas.

**Quadro 20 – Resultado Oficinas Participativas**

AÇÃO	NOTA
Reforma na infraestrutura das tubulações antigas e fiscalização sistemática do abastecimento	100,00%
Aumento da capacidade de tratamento ou ampliação do sistema de tratamento	96,75%
Criação de centros de triagem e valorização dos resíduos sólidos	94,18%
Implantação e manutenção da infraestrutura dos sistemas de tratamento de água	92,93%
Expandir, otimizar e promover a manutenção do sistema de microdrenagem	92,76%
Promover a atualização dos Planos de macro e microdrenagem	83,81%
Implementação e revisão de estudos hidrológicos e áreas correlatas aos sistemas de drenagem urbana	80,37%
Promover mecanismos para o monitoramento de bacias hidrográficas	80,37%
Criação e manutenção de um banco de dados voltado para sistemas de drenagem	75,09%
Controlar e evitar ocorrências de processos erosivos e sedimentos em áreas íngremes	73,01%

## 6. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI

As propostas de Intervenção para a UGRHI 09 estão baseadas nas ações levantadas dos Planos Setoriais e Regionais da UGRHI 09, nas Oficinas Participativas e nas ações levantadas pela equipe técnica da empresa contratada para a atualização do PBH-Mogi.

O Quadro 21 apresenta as ações contidas em Planos paralelos ao PBH-Mogi-Guaçu.

**Quadro 21 – Ações Complementares**

Plano	Ação/recomendação
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARI MIRIM	Restauração florestal em áreas de APP
	Restauração florestal em Reservas Legais
DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA DAS MICROBACIAS DOS MUNICÍPIOS DE LINDÓIA, ÁGUAS DE LINDÓIA E SOCORRO	Programa para o aumento das áreas de produção de água
	Programa de adequação florestal
	Programas de conservação do solo e estradas rurais
	Programa educativo de saneamento rural
	Práticas de compostagem
	Recomposição florestal, da mata ciliar, nascentes encostas íngremes e topos de morro
Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira	Promover a conectividade entre o parque, os fragmentos vegetais e as matas ciliares (corredores ecológicos)
	Adotar medidas de conservação da água e do solo em pontos críticos e visando a correção do sistema de drenagem das águas pluviais nas trilhas, caminhos e estradas internas do Parque, para evitar processos erosivos;
	Levantar, mapear e caracterizar os processos erosivos.
	Estudar se a floresta está perdendo sua estrutura de floresta clímax para secundária.
	Pesquisar a autoecologia dos Jequitibás-rosa.
	Realizar estudos florísticos e fitossociológicos na área de Cerradão, visando melhor enquadramento no mapa da cobertura vegetal.
	Buscar conhecimentos sobre processos da proliferação das espécies exóticas que ocorrem no Parque.
	Levantar, mapear e avaliar a efetividade de estoques de espécies de cedro, peroba, jequitibá etc.

Plano	Ação/recomendação
Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira	Selecionar e avaliar os fragmentos de vegetação natural mais íntegro dentro de cada Zona, de forma a estabelecer os parâmetros comparativos da biodiversidade e expressar a qualidade ambiental de cada uma delas.
	Avaliar e comparar o Cerrado, a Floresta Estacional Semidecidual e a Mata Ciliar em outras unidades de conservação que possuem diferentes graus de preservação.
	Realizar levantamento de informações e diretrizes sobre o efeito de borda, com vista a auxiliar no manejo adequado para minimizar esta interferência.
	Estudar técnicas de manejo que possam contribuir com os processos de regeneração natural de áreas alteradas, principalmente no controle de cipós, taquaras e bambus.
	Estudar as melhores espécies para a implantação de uma “zona tampão” no entorno do Parque para amenizar os impactos.
	Desenvolver e implantar técnicas para o controle de erosão e desbarrancamento em pontos críticos (Rio Mogi Guaçu)
	Fomentar e apoiar o desenvolvimento de projetos de pesquisa (Rio Mogi Guaçu)
	Fazer gestão para realização de fiscalização conjunta com a Polícia Ambiental (Rio Mogi Guaçu)
	Estabelecer parcerias com a Associação dos Canoeiros, Empresas de Turismo, Departamentos Municipais de Turismo e outros interessados para a implantação da trilha do rio Mogi Guaçu.
	Elaborar e implantar projeto específico para a trilha, em conjunto com os parceiros.
	Buscar financiamento para a implantação da trilha e do píer móvel.
	Propor corredores ecológicos para a fauna ou aplicação da legislação nas microbacias do córrego da Água Parada e do ribeirão dos Patos.
	Elaborar projetos para implantação dos corredores ecológicos “ribeirão dos Patos” e “córrego da Água Parada” (254,69 ha).
Buscar a integração com os proprietários rurais para o estabelecimento e implantação dos corredores ecológicos “ribeirão dos Patos” e “córrego da Água Parada”.	

Plano	Ação/recomendação
Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira	Elaborar projeto para recuperação das nascentes e das matas ciliares das microbacias ao longo do percurso até chegar ao Parque.
	Incentivar a construção de fossas sépticas nas propriedades rurais situadas nas microbacias.
	Incentivar o desenvolvimento de pesquisas científicas nesta área.
	Incentivar o uso dos recursos hídricos visando à minimização dos impactos como erosão, assoreamento e contaminação por agrotóxicos.
	Fazer gestão junto à CETESB, CBH Mogi, Instituto de Pesca e outros para o monitoramento das águas das microbacias.
	Desenvolver um plano de controle ambiental, monitoramento, proteção, manejo e educação ambiental em conjunto com os proprietários da área (Margem esquerda do rio Mogi Guaçu)
	Identificar a viabilidade de ações de despoluição das nascentes em conjunto com a Secretaria da Agricultura, Setores Municipais de Meio Ambiente e de Agricultura, CBH Mogi, entre outros.
	Estudar a recuperação e o enriquecimento da área de 66,52 ha de vegetação localizada nesta área. (Margem esquerda do rio Mogi Guaçu)
	Buscar parcerias com instituições afins para desenvolvimento de projetos de recuperação de áreas alteradas e educação ambiental. (Margem esquerda do rio Mogi Guaçu)
	Propor a recuperação das lagoas resultantes da extração de argila e “barreiros” situados, pois representam riscos para a população local. (Margem esquerda do rio Mogi Guaçu)
Plano de Manejo do Parque Estadual de Vassununga	Monitoramento permanente das condições dos corpos d’água por meio da comunidade de peixes.
	Monitoramento da qualidade da água através de análises químicas para determinar a presença de adubos e praguicidas.
	Estabelecer parceria com a CETESB para ações de monitoramento da água.
	Regularizar junto ao DAEE o poço de abastecimento de água na gleba Capetinga Leste;
	Estabelecer programa de monitoramento das águas para consumo humano;



Por ser muito extenso, o Quadro 10 em anexo apresenta a planilha de ações propostas nos planos setoriais e regionais da UGRHI 09. Na planilha estão contidas as criticidades, os temas a que se relacionam, por exemplo, abastecimento de água, fiscalização, educação ambiental, entre outros e a ação propriamente dita, para a solução/mitigação da criticidade levantada.

O Plano de Ações traz mais detalhamento das ações com custos, metas e prazos.

## BIBLIOGRAFIA

---

BRASIL. Lei Federal 10.257, de julho de 2001. Diretrizes Gerais da Política Urbana. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

BRASIL. Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos.

CBH-MOGI. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. Diagnóstico das Áreas de Produção de Água das Microbacias dos Municípios de Lindóia, Águas de Lindóia e Socorro. AEAAS, 2011.

CBH-MOGI. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. Levantamento de Uso e Ocupação do Solo em Áreas Ciliares da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu. GEOSYSTEC, 2010.

CBH-MOGI. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. Sistema de Informação da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim. CIPREJIM & GEOSYSTEC, 2010.

CBH-MOGI. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU - UGRHI 09. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos. Ano Base 2014. São João da Boa Vista, 2015.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em março de 2015.

CNRH. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 91 de 05 de novembro de 2008. Disponível em: <[http://piranhasacu.ana.gov.br/resolucoes/resolucaoCNRH\\_91\\_2008.pdf](http://piranhasacu.ana.gov.br/resolucoes/resolucaoCNRH_91_2008.pdf)>. Acesso em março de 2015.

CRH. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Deliberação nº 63**, de 04 de setembro de 2006. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/legisp/DeliberacoesCRH/Deliberacao-CRH%20063.pdf>>. Acesso em março de 2015.

CRH. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação CRH nº 90, de 10 de dezembro de 2008. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7119/deliberacao-crh-90-de-10-12-08.pdf>>. Acesso em março de 2015.

CRH. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação CRH nº 111, de 10 de dezembro de 2009. Disponível em: <[http://www.ciesp.com.br/wp-content/uploads/2012/10/crh\\_111.pdf](http://www.ciesp.com.br/wp-content/uploads/2012/10/crh_111.pdf)>. Acesso em março de 2015.

CRH. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Deliberação nº 146**, de 11 de dezembro de 2012.

CRH. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação CRH nº 160, de 26 de junho de 2014. Disponível em: <[http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/Legislacao/Deliberacao\\_CRH\\_nr\\_160\\_14.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/Legislacao/Deliberacao_CRH_nr_160_14.pdf)>. Acesso em março de 2015.

GONÇALVES, Gilberto; LIMA, Isaura Alberton de. IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO-ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP): ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA ELETRÔNICA. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. Páginas 57-68, 2010.

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *Revista Brasileira de Estatística*, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/portal-nacional-de-licenciamento-ambiental/licenciamento-ambiental>>. Acesso em março de 2015.



**Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro: ABNT,1986.

REBOUÇAS, B.; TUNDISI, J. G. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação.** 3ª ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

SÃO PAULO. Decreto nº 8.468 de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 997 de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em:<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>>. Acesso em março de 2015.

SÃO PAULO. Decreto nº 10.755 de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468 de 8 de setembro de 1976, e da outras providências correlatas. Disponível em:<[http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/decretos/1997\\_Dec\\_Est\\_10755.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/decretos/1997_Dec_Est_10755.pdf)>. Acesso em março de 2015.

SÃO PAULO. Decreto nº 41.258 de 31 de outubro de 1996. Aprova o Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei n. 7.663, de 30 de dezembro de 1991.

SÃO PAULO. Decreto nº 50.667 de 3 de março de 2006. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em:<[http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/agua\\_sub/arquivos/Decreto\\_Estadual\\_50667\\_2005.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/agua_sub/arquivos/Decreto_Estadual_50667_2005.pdf)>. Acesso em março de 2015.

SÃO PAULO. Lei Estadual 7.663 de 30 de dezembro de 1991. Política Estadual de Recursos Hídricos.

São Paulo. Lei Estadual nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências. Disponível em:<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2005/lei-12183-29.12.2005.html>>. Acesso em março de 2015.



SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2012 / 2015.

SMA. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plano de Manejo do Parque Estadual de Vassununga, 2009. Disponível em:<[http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2011/11/oficio\\_consema\\_2011\\_092/Plano\\_de\\_Manejo.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2011/11/oficio_consema_2011_092/Plano_de_Manejo.pdf)>. Acesso em Março de 2015.

SMA. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira, 2003. Disponível em:<[http://iflorestal.sp.gov.br/files/2013/03/Plano\\_de\\_Manejo\\_PE\\_Porto\\_Ferreira.pdf](http://iflorestal.sp.gov.br/files/2013/03/Plano_de_Manejo_PE_Porto_Ferreira.pdf)>. Acesso em Março de 2015.

SIMAS, André Luiz Fernandes; PEREZ, Zuleica Maria de Lisboa (Orgs.). Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2014.

SSRH. SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, 2014. ENGEORPS, 2014.

## ANEXO – VOLUME DE QUADROS

---



Quadros



Quadro 1 - Metas do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09, 2014.



Quadro 2 - Ações Sugeridas no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09, 2014.



Quadro 3 - Ações pactuadas pelo CBH-MOGI no PERH 2012-2015.



Quadro 4 - Projeção de crescimento populacional para os municípios da UGRHI 09.



Quadro 5 - Projeções do Prognóstico - água, esgoto, res. sól., res. col. seletiva, demandas em geral.




Quadro 6 - Empreendimentos sujeitos ao licenciamento (CETESB) que elaboraram o EIA-RIMA entre 2008 e 2014 (CETESB).




Quadro 7 - Criticidades e Ações do 3º Plano do MOGI.



Quadro 8 - Criticidades levantadas dos Planos Setoriais e Regionais da UGRHI 09.

 Quadro 9 – Ações levantadas dos Plano Setoriais e Regionais da UGRHI 09.

 Quadro 10 – Proposta preliminar de ações para o Plano de Metas e Ações.