COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU

PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICABAL

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU 2016 – 2019

PROGNÓSTICO, REV. 01

30 DE NOVEMBRO DE 2015

ÍNDICE GERAL 1

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES 5

ÍNDICE DE QUADROS 7

LISTA DE ABREVIAÇÕES E DEFINIÇÕES 8

CORPO TÉCNICO 11

COLABORADORES 12

APRESENTAÇÃO 13

1. PROGNÓSTICO 14

2. PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E EMPREENDIMENTOS COM INCIDÊNCIA NA UGRHI 15

2.1. Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 09 15

2.1.1. Objetivos e metas por sub-bacias 16

2.1.2. Programas projetos e ações propostas 18

2.1.3. Intervenções Sugeridas 21

2.2. Projeto Estiagem no Trecho Crítico do Rio Mogi Guaçu 21

2.3. Projeto Estiagem Versão 2014 21

2.4. Sistema de Informação da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim 23

2.5. Diagnóstico das áreas de produção de água das Microbacias dos municípios de Lindóia, Águas de Lindóia e Socorro 27

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 27

2.6. Levantamento de Uso e Ocupação do Solo em Áreas Ciliares da Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu. 30
2.6.1. Recomendações para a recomposição da vegetação ciliar 31

2.7. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015 34

2.8. Plano Diretor (PD) 35

2.9. Planos de Manejo das Unidades de Conservação da UGRHI 09 37
2.9.1. Parque Estadual de Porto Ferreira 38
2.9.1.1. Meio Físico e Recursos Hídricos 40
2.9.1.2. Rio Mogi-Guaçu (Trecho contido no PEPF) 40
2.9.1.3. Margem Esquerda do Rio Mogi-Guaçu (Porção contida no PEPF) 41
2.9.2. Parque Estadual de Vassununga 42
2.9.2.1. Programa de pesquisa e monitoramento - Ictiofauna 43
2.9.2.2. Programa de pesquisa e monitoramento - Vegetação 43

2.10. Programa Município VerdeAzul – PMVA 44

3. CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO 46

3.1. Dinâmica Socioeconômica 46
3.1.1. Previsão Populacional 46

3.2. Previsão das Demandas por Recursos hídricos 49
3.2.1. Informações sobre o cenário dirigido 50
3.2.2. Demanda Urbana 52
3.2.3. Demanda Industrial 53
3.2.4. Demanda Rural 54
3.2.5. Demanda de irrigação 54
3.2.6. Demanda para dessedentação de animais 55
3.2.7. Demanda para consumo humano 55
3.2.8. Demanda Outros 57

3.3. Saneamento básico 57
3.3.1. Abastecimento de água potável 57
3.3.1.1. Consumo de água per capita 57
3.3.1.2. Cobertura da rede de abastecimento 58
3.3.1.3. Perda de água na distribuição 59
3.3.2. Esgotamento sanitário 60

3.3.2.1. Carga Potencial de Esgoto 60
3.3.2.2. Carga Coletada de Esgoto 61
3.3.2.3. Percentual de envio para tratamento 63
3.3.2.4. Carga enviada para Tratamento de Esgoto 63
3.3.2.5. Eficiência do tratamento de esgoto 64
3.3.2.6. Carga efetivamente Tratada de Esgoto 65
3.3.2.7. Carga não Tratada na ETE 66
3.3.2.8. Carga não Tratada/Remanescente 67
3.3.3. Manejo de resíduos sólidos 68
3.3.3.1. Resíduos sólidos – Taxa de Geração Potencial Diária Domiciliar 68
3.3.3.2. Resíduos sólidos – Massa Gerada 69
3.3.3.3. Resíduos sólidos – Taxa de Coleta domiciliar 70
3.3.3.4. Resíduos sólidos – Massa Coletada domiciliar 71
3.3.3.5. Resíduos sólidos – Massa não Coletada domiciliar 72
3.3.3.6. Resíduos sólidos recicláveis – Massa Gerada 73
3.3.3.7. Resíduos sólidos Recicláveis – Taxa de Cobertura da seletiva 74
3.3.3.8. Resíduos sólidos Recicláveis – Massa coletada 75

4. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 77

4.1. Legislação pertinente aos recursos hídricos 77
4.1.1. Legislação de âmbito Federal 77
4.1.2. Legislação de âmbito Estadual 80
4.1.3. Legislação de âmbito Municipal 86

4.2. Outorga de uso dos recursos hídricos 88

4.3. Licenciamento ambiental 89

4.4. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos 91
4.4.1. Histórico da cobrança 93

4.5. Enquadramento dos corpos d'água 96
4.5.1.1. Diagnóstico 100
4.5.1.2. Prognóstico 101
4.5.1.3. Programa para Efetivação do Enquadramento 102

4.6. Monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos 103

4.7. Sistema de informações sobre recursos hídricos 105

5. ÁREAS CRÍTICAS E PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 110

5.1. Delimitação de áreas críticas e temas críticos para gestão dos recursos hídricos 111

5.1.1. Disponibilidade de água 111

5.1.2. Qualidade das águas 112

5.2. Estabelecimento de prioridades para gestão dos recursos hídricos 112

6. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 113

BIBLIOGRAFIA 114

ANEXO – VOLUME DE QUADROS 119

ILUSTRAÇÃO 1 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DA UGRHI 09 49
ILUSTRAÇÃO 2 - PROJEÇÃO DAS DEMANDAS URBANAS DE ÁGUA NA UGRHI 09..... 53
ILUSTRAÇÃO 3 – PROJEÇÃO DAS DEMANDAS INDUSTRIAIS DE ÁGUA NA UGRHI 09..... 54
ILUSTRAÇÃO 4 – PROJEÇÃO DA DEMANDA RURAL DE ÁGUA NA UGRHI 09 56
ILUSTRAÇÃO 5 - PROJEÇÃO DE OUTRAS DEMANDAS DE ÁGUA NA UGRHI 09..... 57
ILUSTRAÇÃO 6 - PROJEÇÕES - ABASTECIMENTO - CONSUMO DIÁRIO PERCAPITA(L/HAB.DIA) 58
ILUSTRAÇÃO 7 - PROJEÇÕES - ABASTECIMENTO - COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO (%)..... 59
ILUSTRAÇÃO 8 - PROJEÇÕES - ABASTECIMENTO - PERDA FÍSICA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO(%)..... 60
ILUSTRAÇÃO 9 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA POTENCIAL – GERAÇÃO (KGDBO/DIA) 61
ILUSTRAÇÃO 10 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA COLETADA (KGDBO/DIA)..... 62
ILUSTRAÇÃO 11 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA NÃO-COLETADA - POLUIÇÃO DIFUSA NA ÁREA URBANA (KGDBO/DIA)..... 62
ILUSTRAÇÃO 12 - PROJEÇÕES - ESGOTO - TAXA DE ENVIO DO COLETADO PARA O TRATAMENTO (%)..... 63
ILUSTRAÇÃO 13 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA ENVIADA PARA TRATAMENTO (KGDBO/DIA) 64
ILUSTRAÇÃO 14 - PROJEÇÕES - ESGOTO - EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO DA ETE (%)..... 65
ILUSTRAÇÃO 15 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA EFETIVAMENTE TRATADA (KGDBO/DIA) . 66
ILUSTRAÇÃO 16 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA NÃO TRATADA NA ETE - POLUIÇÃO PONTUAL NA ETE (KGDBO/DIA)..... 67
ILUSTRAÇÃO 17 - PROJEÇÕES - ESGOTO - CARGA NÃO TRATADA (KGDBO/DIA)..... 68
ILUSTRAÇÃO 18 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - TAXA DO VOLUME GERADO POTENCIAL (KG/HAB.DIA) 69
ILUSTRAÇÃO 19 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - VOLUME GERADO (KG/DIA) 70
ILUSTRAÇÃO 20 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - COBERTURA DA COLETA DOMICILIAR (%)..... 71
ILUSTRAÇÃO 21 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - VOLUME GERADO E COLETADO (KG/DIA) 72
ILUSTRAÇÃO 22 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS - VOLUME GERADO NÃO COLETADO (KG/DIA) 73
ILUSTRAÇÃO 23 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - VOLUME GERADO (KG/DIA) 74

ILUSTRAÇÃO 24 – PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS – TAXA DE COBERTURA (%).....75
ILUSTRAÇÃO 25 - PROJEÇÕES - RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - VOLUME COLETADO (KG/DIA) 76
ILUSTRAÇÃO 26 – ENQUADRAMENTO DA UGRHI 09. 100
ILUSTRAÇÃO 27 - INDICADOR R.04-A E B DENSIDADE DA REDE DE MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO E HIDROLÓGICO 104
ILUSTRAÇÃO 28 – PONTOS DE MONITORAMENTO NA UGHRI 09. 105
ILUSTRAÇÃO 29 - REPRESENTAÇÃO DO "SITE"DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIGRH 107
ILUSTRAÇÃO 30 - 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.....108
ILUSTRAÇÃO 31 – ÁREAS CRÍTICAS QUANTO A DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA UGRHI 09. 112

QUADRO 1 - USO DO SOLO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL RELATIVAS À VEGETAÇÃO CILIAR E SUAS RESPECTIVAS CLASSIFICAÇÕES – SITUAÇÃO EM 2009. 26
QUADRO 2 - ATIVIDADES QUE DEVEM ACOMPANHAR A RESTAURAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA PROPOSTAS PELO LABORATÓRIO DE ECOLOGIA E RESTAURAÇÃO FLORESTAL DA ESALQ/USP. 34
QUADRO 3 - MODELOS/SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA CONFORME SITUAÇÃO ENCONTRADA. 34
QUADRO 4 - SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES NA UGRHI 09 36
QUADRO 5 - CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 09 NO PMVA, EM 2014´´ 45
QUADRO 6: DADOS E FONTES DAS PROJEÇÕES 50
QUADRO 7: PARÂMETROS DE SIMULAÇÃO DO CENÁRIO DIRIGIDO 51
QUADRO 8 - PROJEÇÃO DE DEMANDAS UNITÁRIAS DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO 55
QUADRO 9 - LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AOS RECURSOS HÍDRICOS 86
QUADRO 10 - CATEGORIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS SUJEITOS A LICENCIAMENTO NA UGRHI 09 90
QUADRO 11 – VALORES DE COBRANÇA NA UGRHI 09 96

Abreviação	Significado
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambienta
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 do Estado de São Paulo
CESP	Companhia Energética de São Paulo
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
CPLEA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação 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
DBO5,20 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
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral

Abreviação	Significado
EE	Estação Ecológica
ELETROBRÁS	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 Agronômico
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.
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
IVA	Índice de Qualidade das Águas para Preservação da Vida Aquática
OD	Oxigênio Dissolvido

Abreviação	Significado
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
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 georrefrenciadas
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SMA	Secretaria 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 do governo do Estado de São Paulo
TGCA	Taxa Geométrica de Crescimento Anual
UC	Unidade de Conservação
UGRHI 09	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº. 09 – Mogi Guaçu

Nome	Função
Engenheiro Raphael Machado	Coordenador
Engenheiro Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa	Responsável Técnico
Engenheiro Arthur Fendrichi	Consultora Interna
Gestor e Analista Ambiental Henrique Argentin	Consultor Interno
Gestora e Analista Ambiental Michelle Ryter	Consultora Interna
Gestor e Analista Ambiental Phelipe da Silva Anjinho	Consultor Interno

Colaboradores
Secretaria Executiva do CBH-MOGI Amauri da Silva Moreira e Marcus Vinicius Lopes da Silva
Vice presidente do CBH-MOGI Aparecido “Pelão” Hojaij
Gerson Salviano de Almeida Filho
Eng. Blas Marçal Sanchez
Membros do CBH-MOGI e suas Câmaras e Grupos Técnicos
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
DAEE - Departamento Estadual de Águas e Energia Elétrica
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
Secretaria de Estado do Meio Ambiente

O Plano da Bacia Hidrográfica 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, lhe conferiu 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 a confecção deste 3º Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2016 - 2019.

Este 3º Plano da Bacia Hidrográfica Mogi Guaçu deverá cumprir com rigor a 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.

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 tais 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 Reúso 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 Reúso 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 Reúso da Água – ANA;
- Aproveitamento de Águas Residuárias 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 (Reúso) 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 a ordem de grandeza das vazões no Rio Mogi Guaçu variavam de 100 a 250 m³/s nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2013, frente aos atuais 10 a 20 m³/s do primeiro trimestre de 2014, que igualmente permaneceram inalterados, salvo três picos de aproximadamente 40m³/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 consequente 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 GEOSYSTEC 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 a 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 outras 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) Aquelas que promovem a conectividade da paisagem. São áreas estratégicas pelo fato da 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 de Serviços Ambientais; tais como bacias hidrográficas fornecedoras de água de abastecimento humano, e áreas elegíveis em projetos de carbono. Essa potencialidade é importante ao se considerar a necessidade

de recursos financeiros que suportem as ações de restauração. Quando a restauração é reconhecida pela sociedade como uma forma de aumentar o fornecimento de serviços ambientais imprescindíveis ao bem estar humano, a captação de recursos destinados a tal fim se torna mais viável;

3) Capacidades, recursos e infra-estrutura existente. Regiões onde já ocorrem iniciativas de restauração, presença de capacidade técnica e de 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.

As áreas inadequadas quanto ao uso do solo em áreas ciliares na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim é 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^2)	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
Areas de Mineração	0,79	Inadequado
Total	**3742**	

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, 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 a geração de emprego e renda, com incentivo às propriedades visando a 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 a exemplo o melhor caminho, do governo do estado e Águas de Piracicaba da Associação Mata ciliar 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 das mesmas estão margeando os córregos, levando ao assoreamento dos cursos d´água e açudes. Observa-se com frequência o lançamento de águas pluviais a jusante, sem preocupações com o manejo de águas e chuva, em especial a falta de manutenção da cobertura vegetal lateral. A ausência de mecanismos de captação de água de chuva, leva a processos erosivos, minimizando a infiltração de água no solo. Como medidas corretivas o uso de práticas conservacionistas favorece a infiltração de água no solo com o abastecimento do lençol freático, em especial o uso de bacias de contenção em região de montanha, com bons resultados no armazenamento de água no solo e na produção de água (quantidade e qualidade). Importante ação e que tem sido incentivada no Estado de São Paulo pelo Projeto “Barraginhas”, as barraginhas (bacias de contenção localizadas em terrenos nas margens das vias de circulação), devem fazer parte obrigatória em programas de conservação e melhoria das estradas rurais.
- Análise quantitativa e qualitativa para a produção de água nas microbacias Jaboticabal, Barreiro e Barbosas. Fazendo uma análise dos questionários das 3 microbacias, foi observado que o esgoto 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 compostagem para posterior uso na agricultura, melhorando 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, poderão melhorar a qualidade de seus produtos, com melhor qualidade de vida de seus moradores, com maior quantidade de água produzida e melhor qualidade ambiental para todos;

- 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, salientamos que grande parte das 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, da Associação Mata ciliar e o Projeto Verde Novo da Associação Projeto Copaíba. O Grupo ecológico água e associação mata ciliar 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), buscar parceiros para elaboração dos projetos e captar recursos junto as 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 (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 consequente 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 auto-renovação 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 auto-regeneração. 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	Implantação	
Mata secundária	X		X		1-10
Capoeira			X		1-10
Pasto sujo		X	X	X	1-3-4-5
Pasto				X	1-2-3-7-10
Cultivo				X	1-3-10
Campo Antrópico		X	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, como principais características dos Planos Diretores destacam-se a sua importância no contexto municipal, já que deve servir como documento orientador ao desenvolvimento local; além da participação social que deve ser imperativa na elaboração e revisão do Plano, a fim de compatibilizar e equacionar interesses para a construção da cidade desejada 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

município	lei de criação	revisões	ano da versão vigente	plano diretor está em revisão?	processos de participação popular
Aguaí	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	-	-

município	lei de criação	revisões	ano da versão vigente	plano diretor está em revisão?	processos de participação popular
Espírito Santo do Pinhal	Lei nº 3.063 de 22 de dezembro de 2006	-	2006	-	-
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 n° 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 n° 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 de 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 oficias citadas acima.

2.9.1. Parque Estadual de Porto Ferreira[1]

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 e representar uma das poucas matas ciliares significativas deste 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; por tantas outras razões.

[1] Disponível em: <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 e de organizações não governamentais; a comunidade do entorno, do município e da região, incluindo agricultores, professores, estudantes, políticos, comerciantes, empresários, ambientalistas, turistas, e tantos outros.

O Instituto Florestal, com orgulho por cuidar e manter as unidades de conservação do Estado de São Paulo, entre elas o Parque Estadual de Porto Ferreira, e com satisfação por estar cumprindo com as etapas técnicas e jurídicas da gestão destas unidades ao encaminhar o processo de elaboração dos planos de manejo, apresenta o "Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira", que 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-Guaçú 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 desta 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).

Nesta 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[2]

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 ao mesmo grande importância não só pela preservação da biodiversidade desses ecossistemas, em vias de extinção no estado de São

[2] Disponível em: <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 VERDEAZUL – 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 beneficios 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 diretivas norteadoras, que abrange aos seguintes temas: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental. Essas 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.

3.1. DINÂMICA SOCIOECONÔMICA

3.1.1. PREVISÃO POPULACIONAL

As projeções populacionais são essenciais na orientação de políticas públicas sendo 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:

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

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: ai P(t), que depende do crescimento da população da área maior, e bi. O coeficiente ai é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior, e bi é denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i . P(t) + b_i$$

Para a determinação desses coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois censos demográficos. Sejam t0 e t1, respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se t0 e t1 na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i . P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i . P(t_1) + b_i$$

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

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

$$b_i = P_i(t_0) - a_i . P(t_0)$$

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

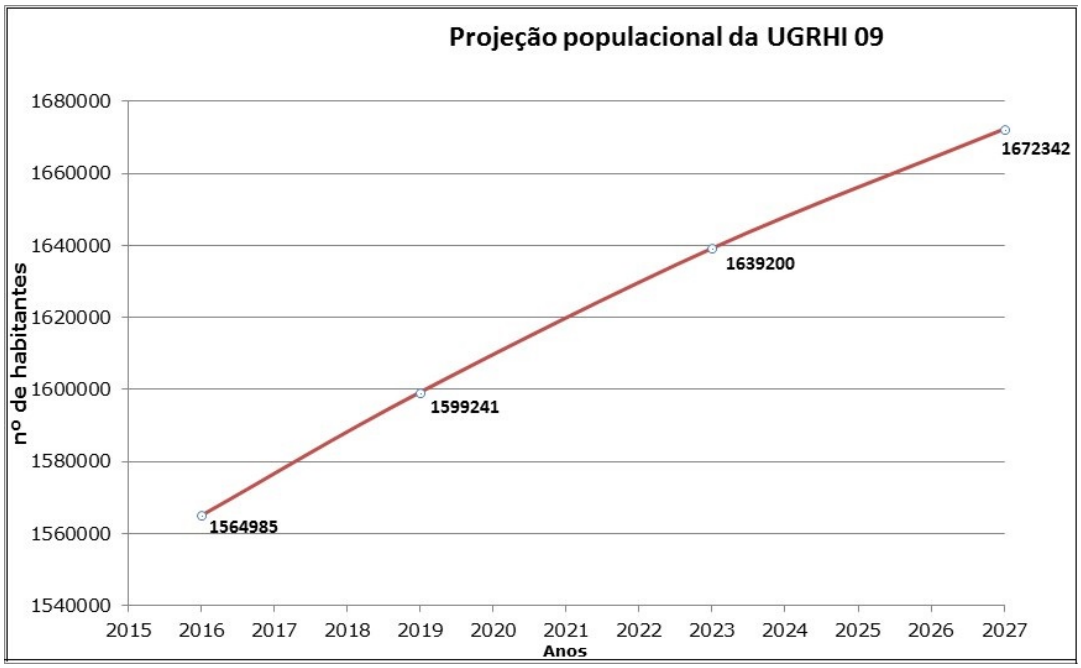

Ilustração 1 - Projeção populacional da UGRHI 09

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 6.

Quadro 6: Dados e fontes das projeções

Dados	Fonte	Onde encontrar
Consumo de água per capita (L/hab.dia)	Ministério das Cidades (2013)	http://www.snis.gov.br
Cobertura do serviço de água em relação à população urbana (%)	Ministério das Cidades (2013)	http://www.snis.gov.br
Perda de água na distribuição (%)	Ministério das Cidades (2013)	http://www.snis.gov.br
Captação superficial (m^3/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)	http://www.snis.gov.br
Percentual de coleta seletiva no Município (%)	Ministério das Cidades (2013)	http://www.snis.gov.br

O cálculo dos indicadores para o cenário dirigido foi pautado em metas definidas pela empresa consultora, a qual atribuiu valores a serem atingidos pelos municípios em 2019, 2023 e 2027 visando o 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 7.

Quadro 7: Parâmetros de simulação do cenário dirigido

PAINEL					
Abastecimento					
Consumo (L/hab.dia)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	300	250	200	Abaixo da meta	Abaixo de 150 L/hab.dia: atingir este valor até 2027.
				Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Cobertura (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	96	98	100	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
Perda (%) *	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	40	35	30	Abaixo da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
				Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Efluentes domésticos					
Geração (kg DBO/hab.dia)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	0,054	0,054	0,054	Abaixo da meta	Adequar de acordo com a CETESB
				Acima da meta	Adequar de acordo com a CETESB
Coleta (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	98%	99%	100%	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
Tratamento (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	95%	100%	100%	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
Eficiência UASB + adicionais (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	75%	75%	75%	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
Eficiência Lagoa + adicionais (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	80%	80,0%	80%	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
Eficiência Fossa + adicionais (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	50%	50%	50%	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
Resíduos sólidos					
Geração (kg/hab.dia)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027**		
	-	-	20%	Abaixo da meta	Manter resultados.
				Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Coleta de resíduos domiciliares (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	100%	100%	100%	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
Coleta domiciliar seletiva (%)	Meta			Situação atual	Ação
	2019	2023	2027		
	50%	60%	70%	Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.
				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 destes 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 respectivo 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[3] apresenta a projeção das demandas urbanas de água na UGRHI 09, enquanto que a Ilustração 2 exibe as projeções urbanas por compartimentos da bacia.

[3] Este anexo traz todas as projeções municipais para os diversos setores e usuários de água da UGRHI 09.

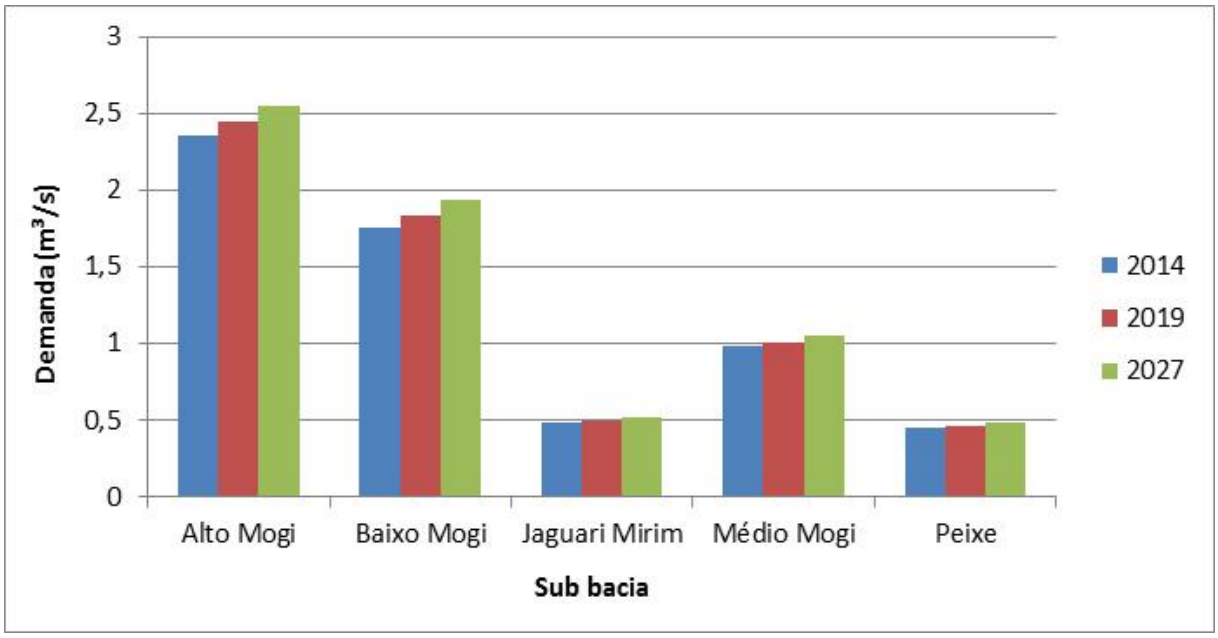

Ilustração 2 - Projeção das Demandas Urbanas de Água na UGRHI 09

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

3.2.3. Demanda Industrial

Para o cálculo da demanda industrial de água, foi levantado 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, neste cenário, foi feito a partir da variação da produção industrial até o ano em questão (Equação 3).

$$Demanda\ industrial_{ano} = Demanda\ industrial_{2014} \prod_{2014}^{ano} \Delta Produção\ industrial$$

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 um cenário 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 3 exibe as projeções industriais dos compartimentos da bacia.

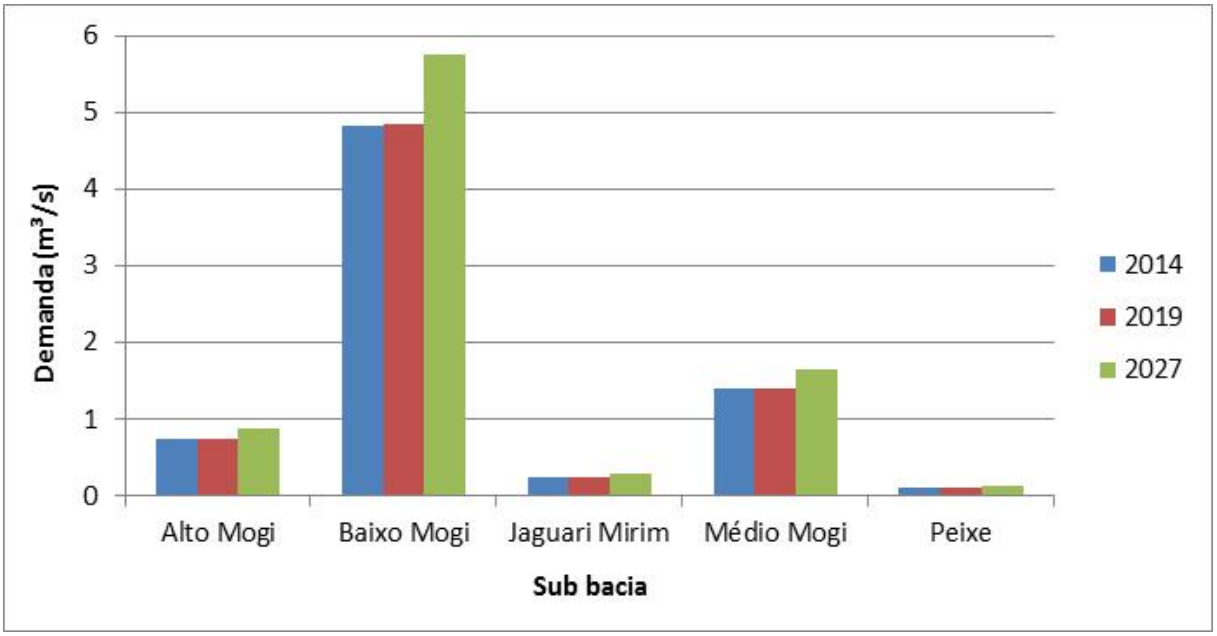

Ilustração 3 – Projeção das Demandas Industriais de Água na UGRHI 09

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 projeção do mesmo para 2015 e 2025, conforme visto no Quadro 8:

Quadro 8 - 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, onde a Demanda unitária$_{ano}$ foi utilizada no lugar da Demanda unitária$_{2015}$.

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, esta 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 cedido 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:

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

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 4 exibe o gráfico com as projeções divididas por compartimentos da bacia.

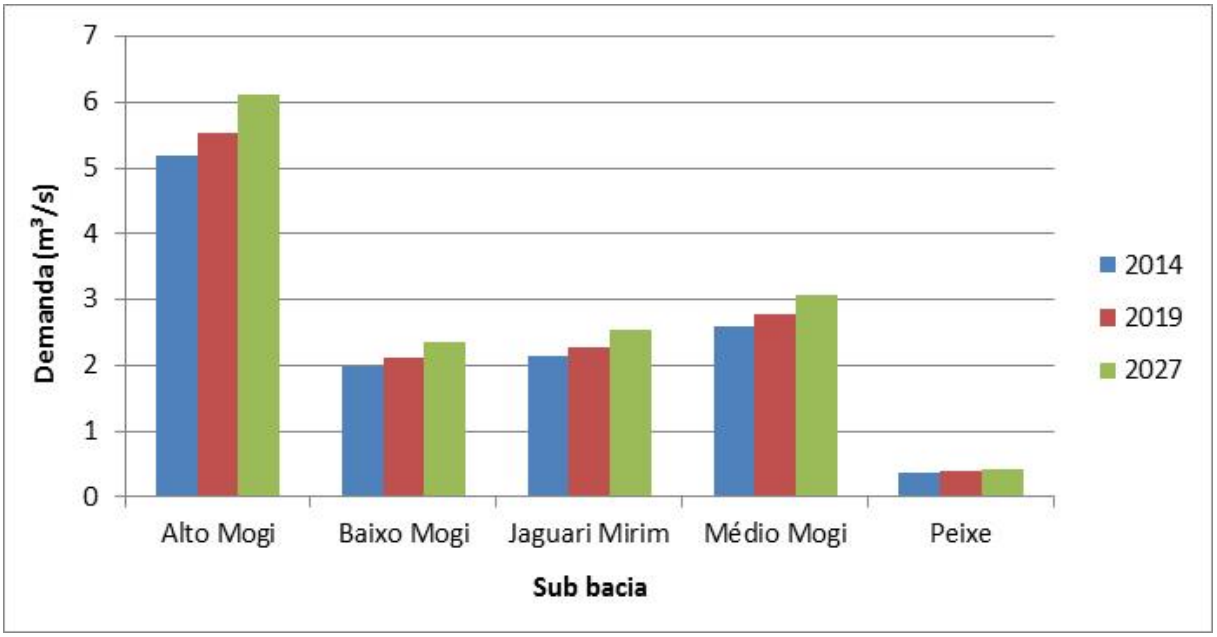

Ilustração 4 – Projeção da Demanda Rural de Água na UGRHI 09

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 5 exibe as projeções por compartimentos da bacia.

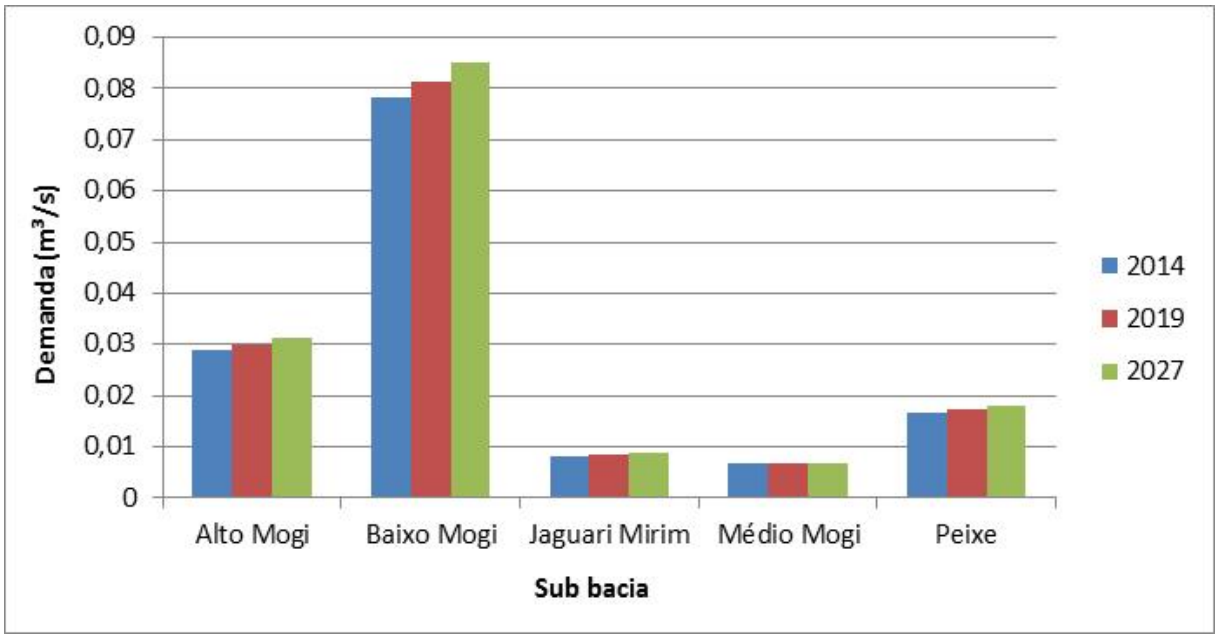

Ilustração 5 - Projeção de Outras Demandas de Água na UGRHI 09

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

3.3. SANEAMENTO BÁSICO

3.3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

3.3.1.1. 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 a 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, os municípios com consumo acima de 200 L/hab.dia foram adequados de acordo com as metas fornecidas.

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

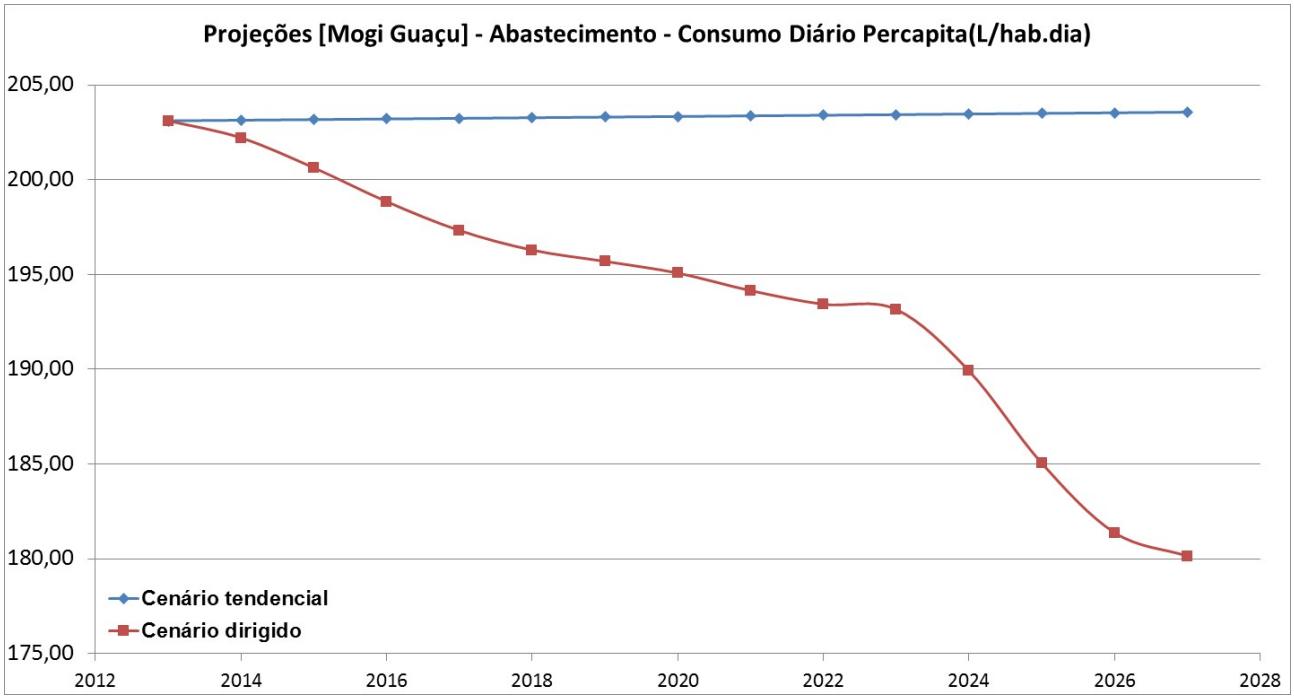

Ilustração 6 - Projeções - Abastecimento - Consumo Diário Percapita(L/hab.dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.1.2. 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% para o fim de plano.

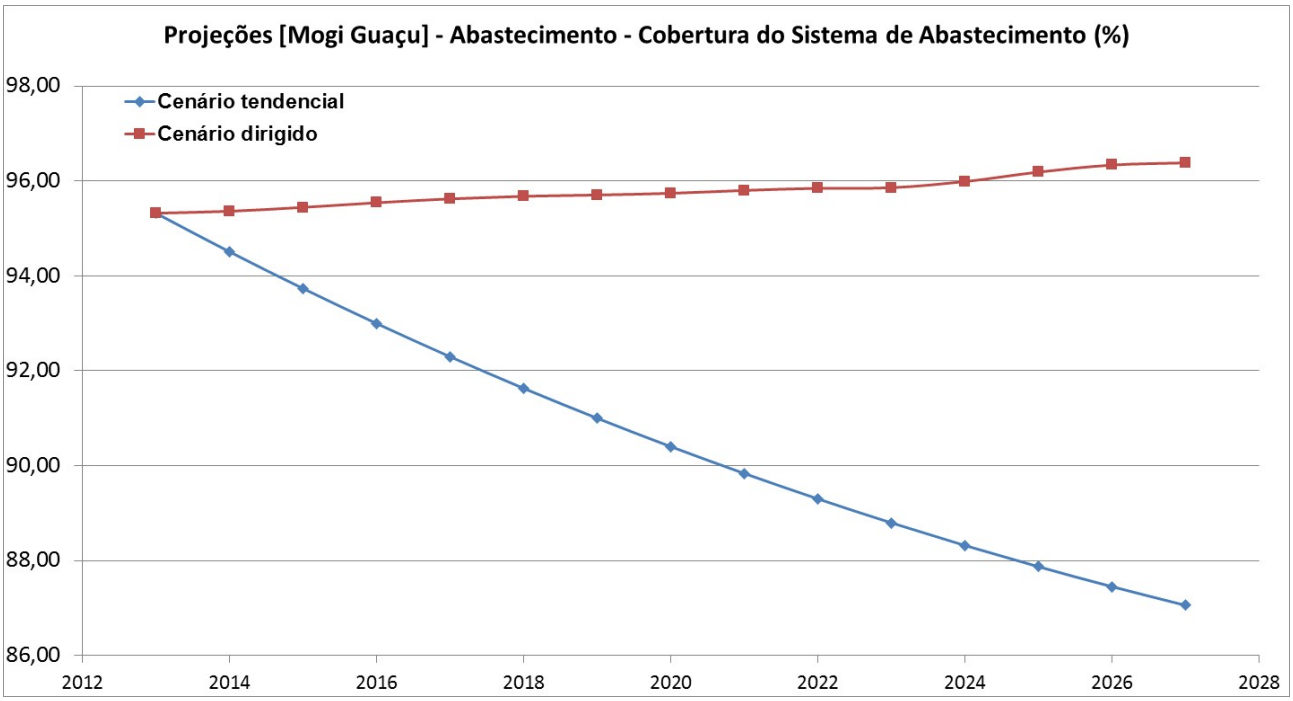

Ilustração 7 - Projeções - Abastecimento - Cobertura do Sistema de Abastecimento (%)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.1.3. 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.

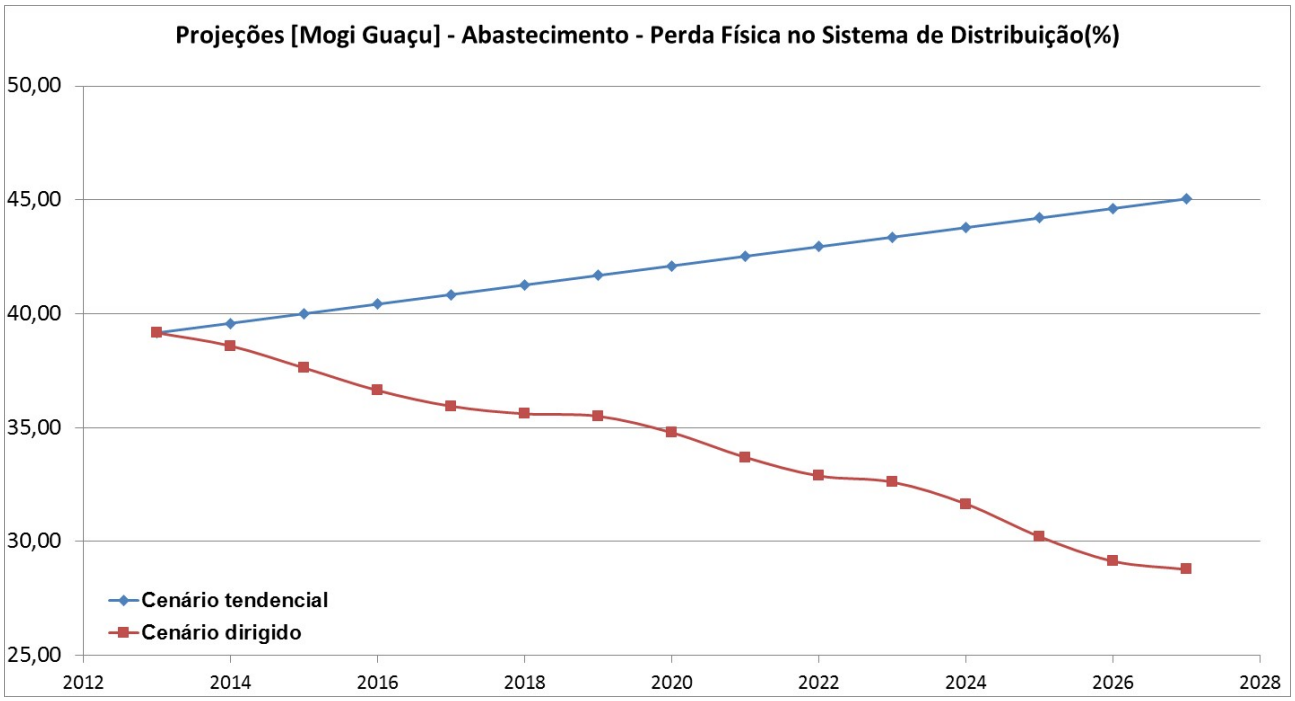

Ilustração 8 - Projeções - Abastecimento - Perda Física no Sistema de Distribuição(%)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.3.2.1. 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

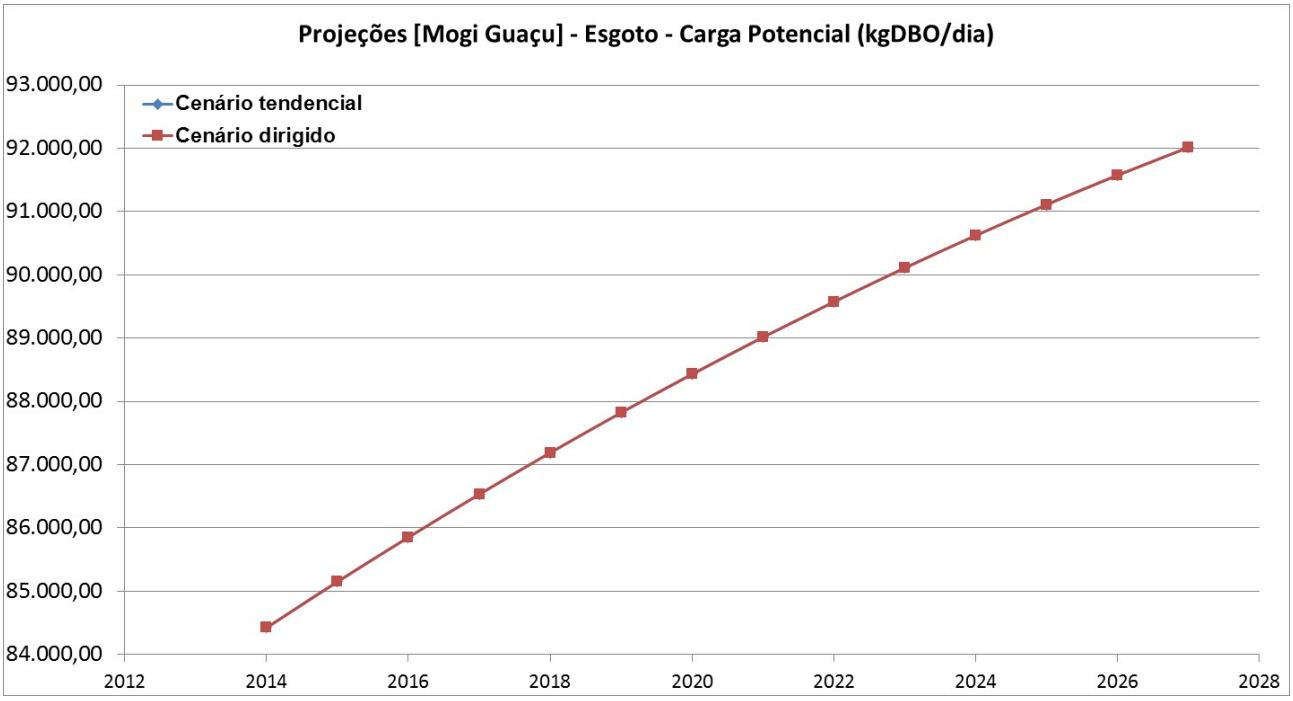

Ilustração 9 - Projeções - Esgoto - Carga Potencial – Geração (kgDBO/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2.2. 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

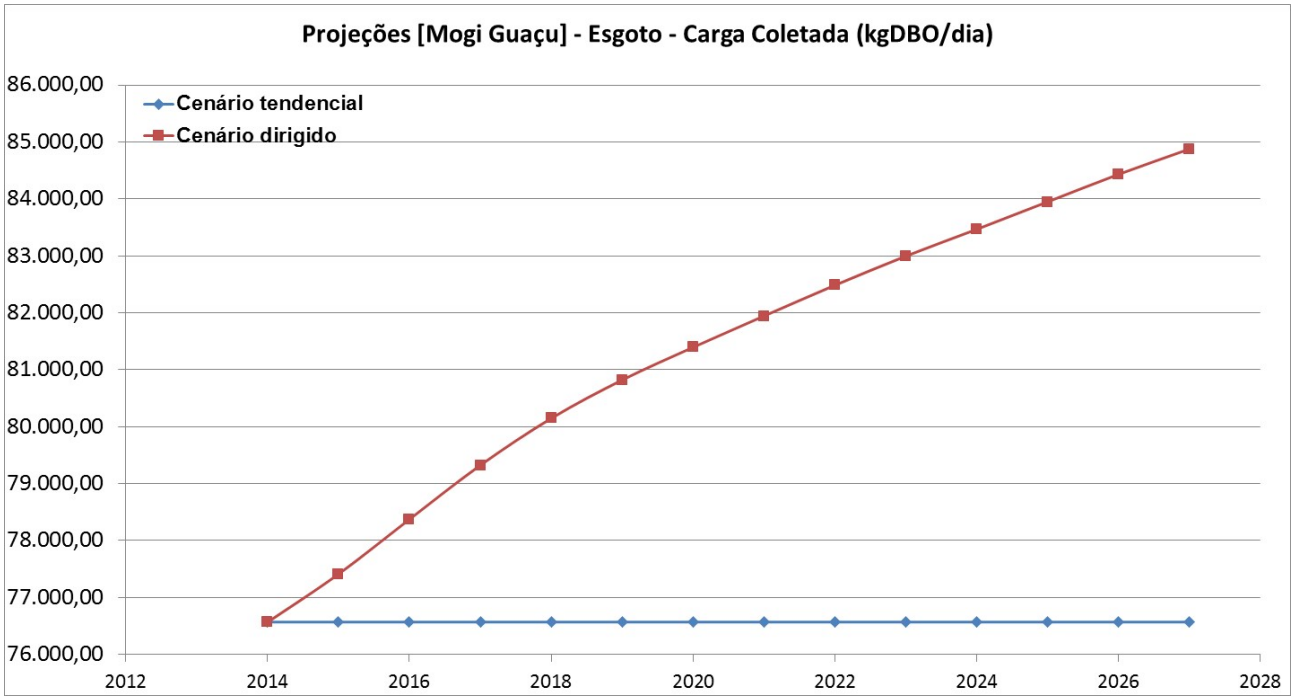

Ilustração 10 - Projeções - Esgoto - Carga Coletada (kgDBO/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

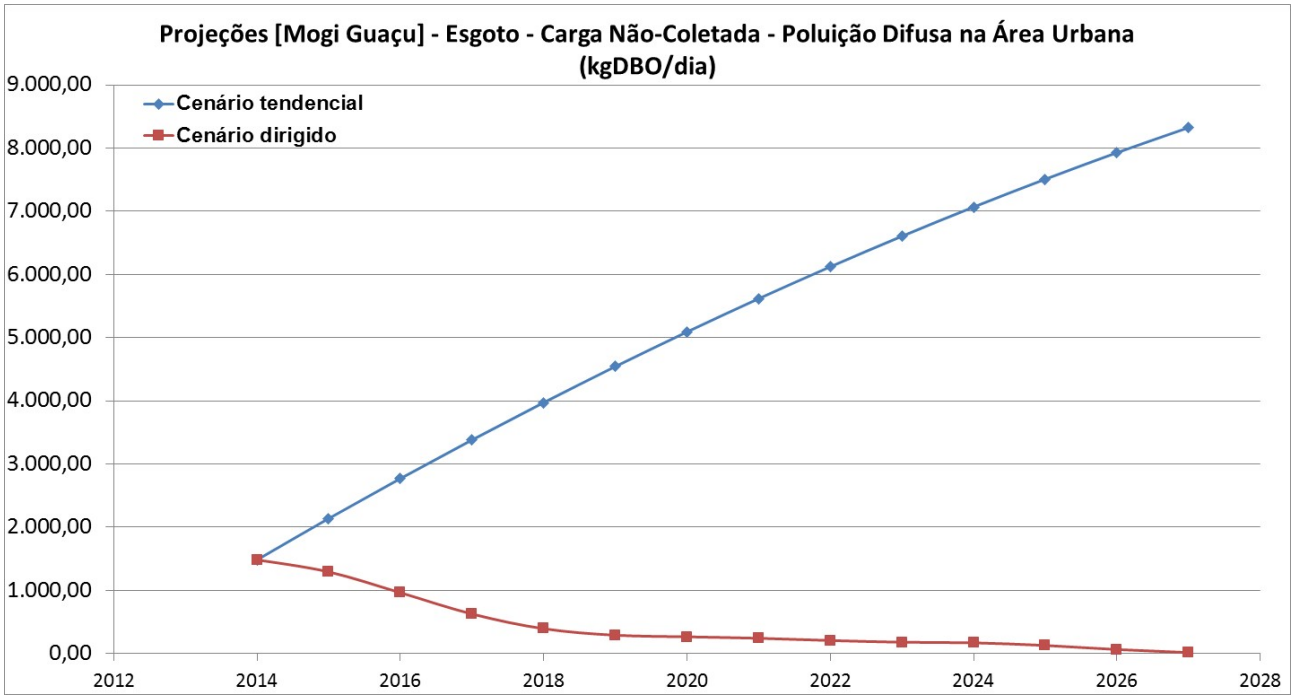

Ilustração 11 - Projeções - Esgoto - Carga Não-Coletada - Poluição Difusa na Área Urbana (kgDBO/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2.3. PERCENTUAL DE ENVIO PARA TRATAMENTO

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

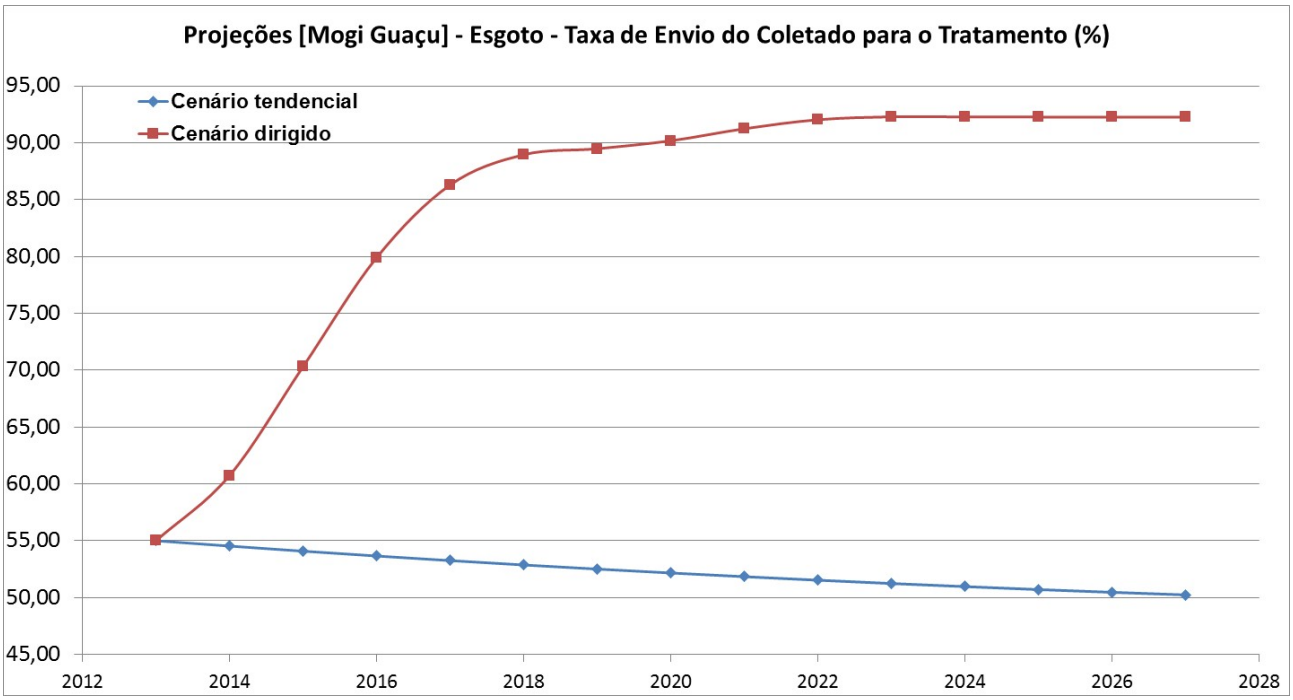

Ilustração 12 - Projeções - Esgoto - Taxa de Envio do Coletado para o Tratamento (%)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2.4. 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 coletado para o tratamento localizado.

$$Carga\ enviada\ para\ tratamento_{ano} = Carga\ coletada_{ano} * Taxa\ envio\ de\ esgoto\ para\ tratamento_{ano}$$

Equação 8 – Cálculo da carga sanitária urbana enviada para tratamento

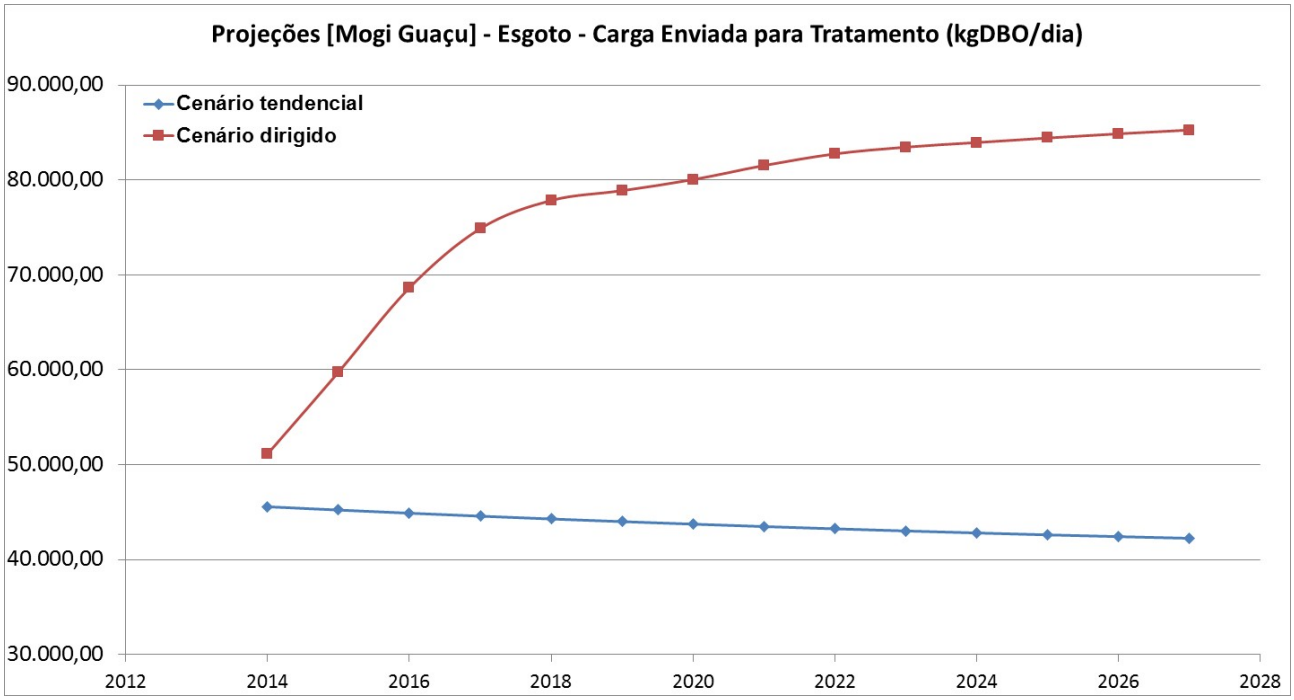

Ilustração 13 - Projeções - Esgoto - Carga Enviada para Tratamento (kgDBO/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2.5. 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.

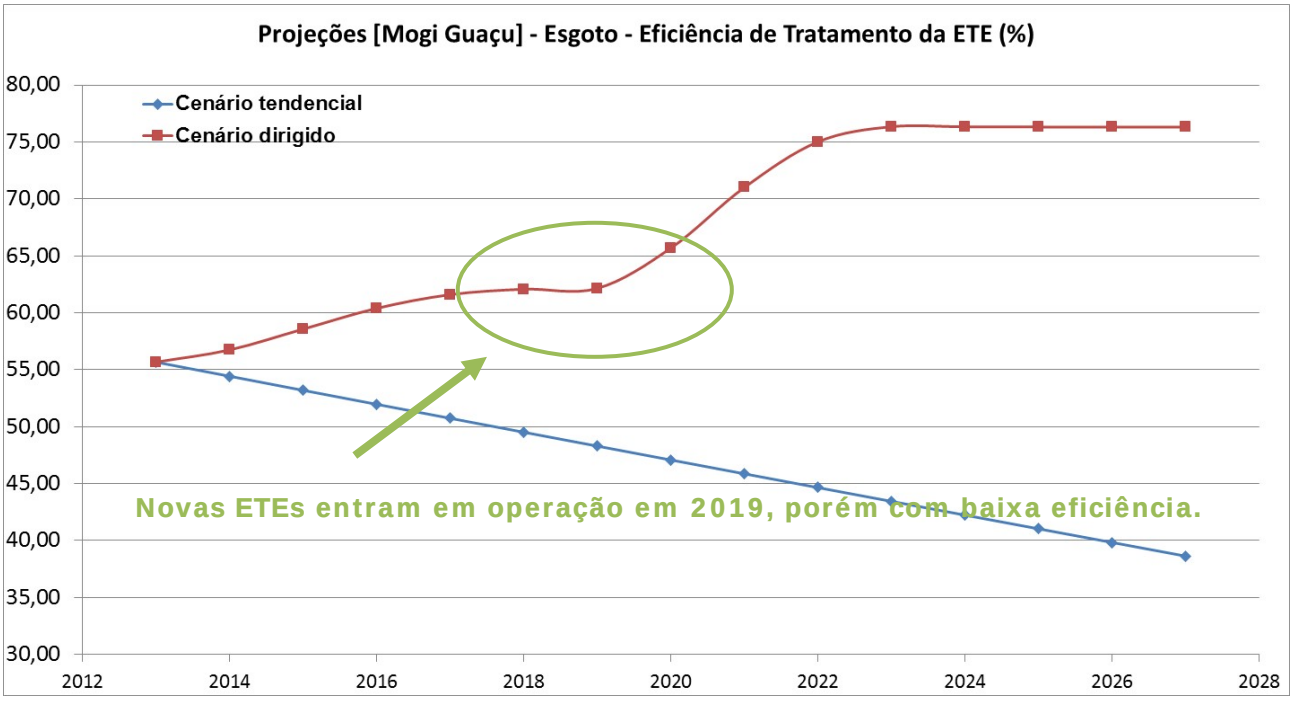

Ilustração 14 - Projeções - Esgoto - Eficiência de Tratamento da ETE (%)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2.6. CARGA EFETIVAMENTE TRATADA DE ESGOTO

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

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

Equação 9 – Cálculo da carga sanitária urbana enviada para tratamento

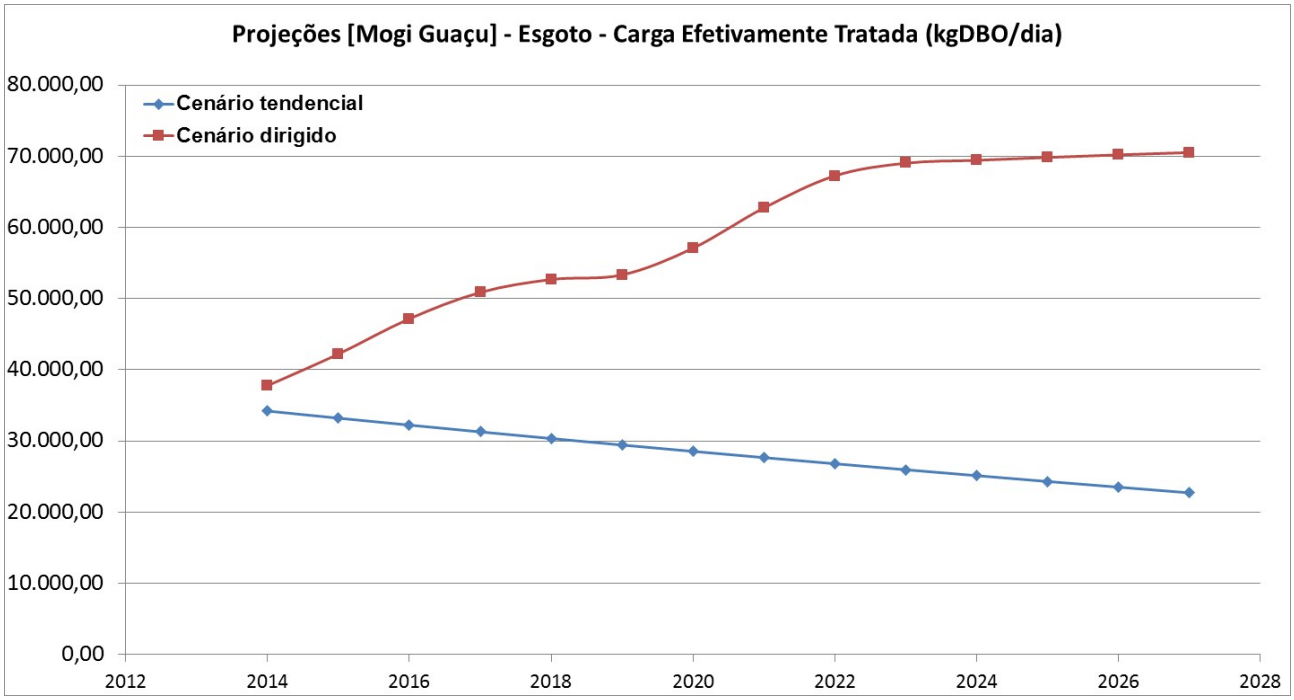

Ilustração 15 - Projeções - Esgoto - Carga Efetivamente Tratada (kgDBO/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2.7. CARGA NÃO TRATADA NA ETE

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

$$Carga\ não\ tratada\ na\ ETE_{\ ano} = Carga\ enviada\ para\ tratamento_{ano} - Carga\ tratada\ na\ ETE_{ano}$$

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

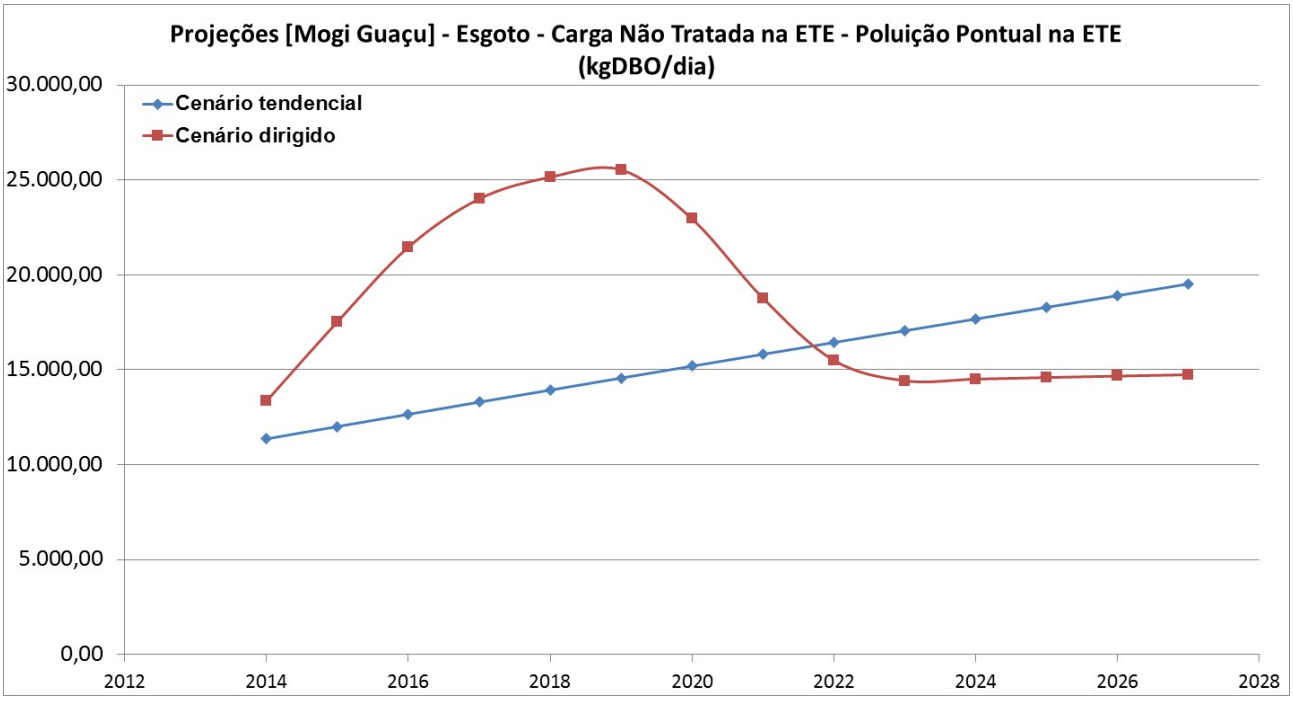

Ilustração 16 - Projeções - Esgoto - Carga Não Tratada na ETE - Poluição Pontual na ETE (kgDBO/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.2.8. 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

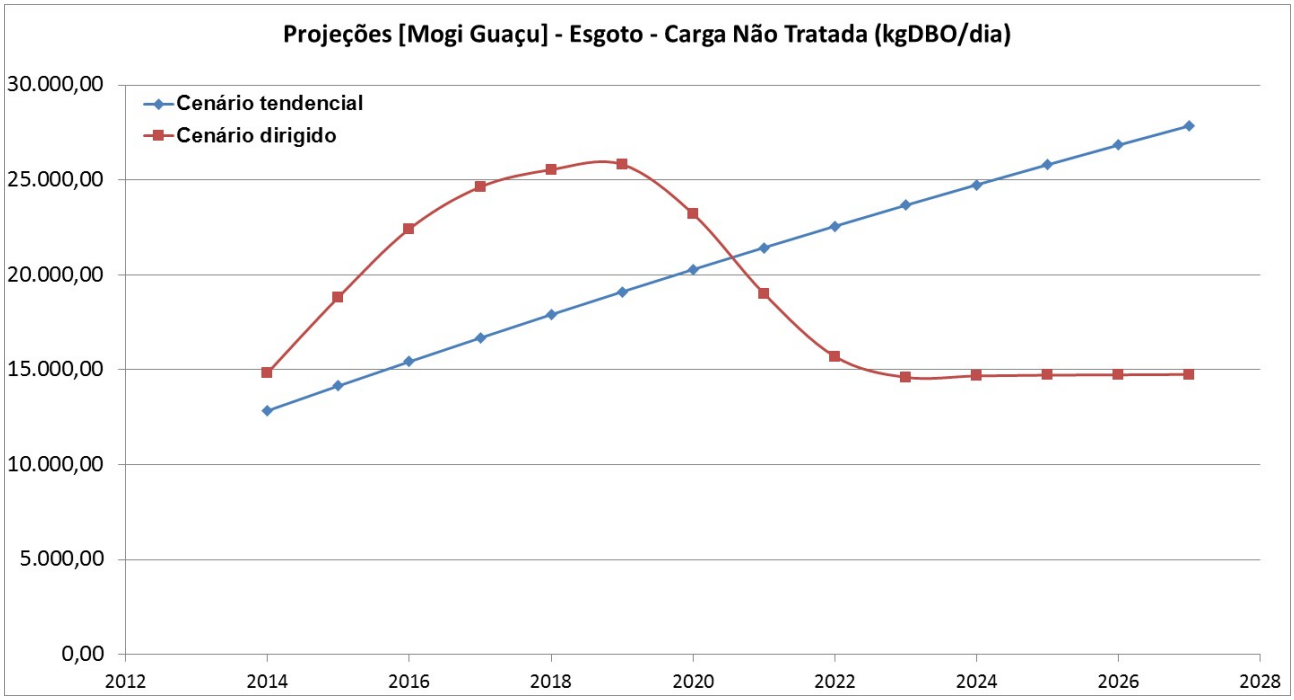

Ilustração 17 - Projeções - Esgoto - Carga Não Tratada (kgDBO/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3. Manejo de resíduos sólidos

3.3.3.1. 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.

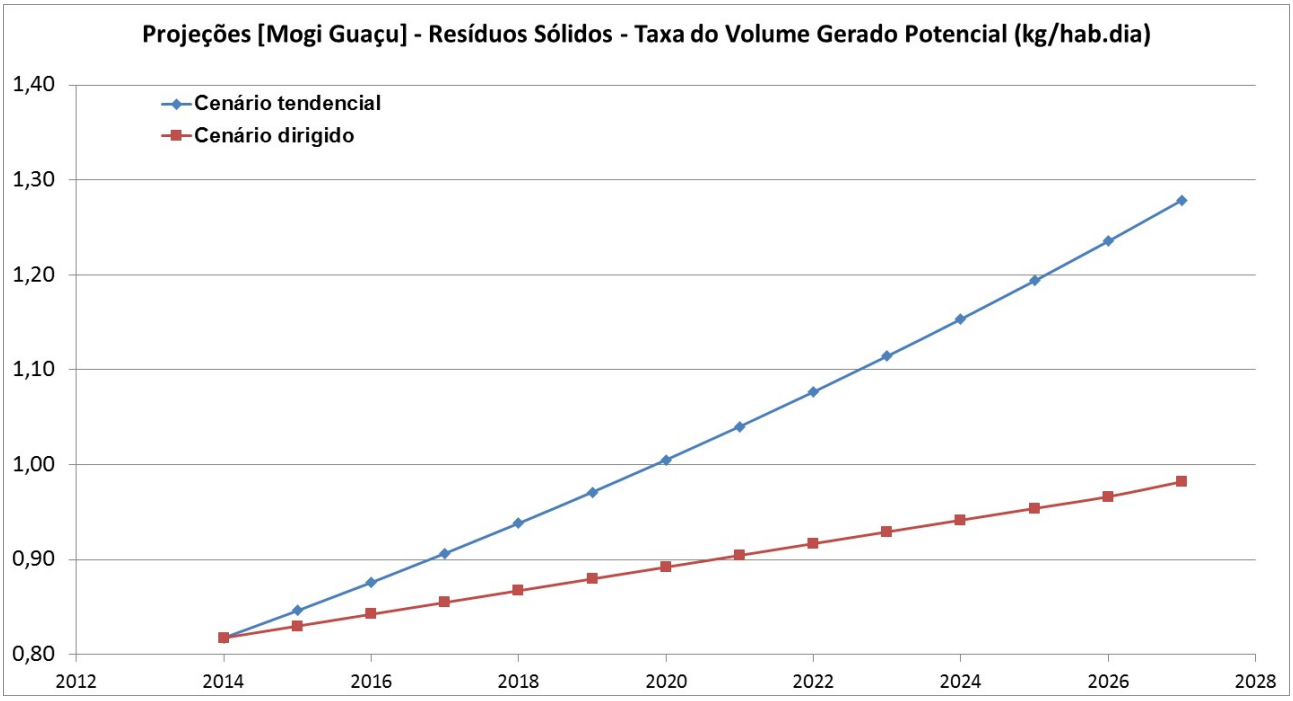

Ilustração 18 - Projeções - Resíduos Sólidos - Taxa do Volume Gerado Potencial (kg/hab.dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS – MASSA GERADA

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

$$Geração\ RSU_{ano} = População\ urbana_{ano} * taxa\ geração\ RSU\ percapita\ diária\ potencial_{ano}$$

Equação 12 – Cálculo da geração potencial dos RSU's

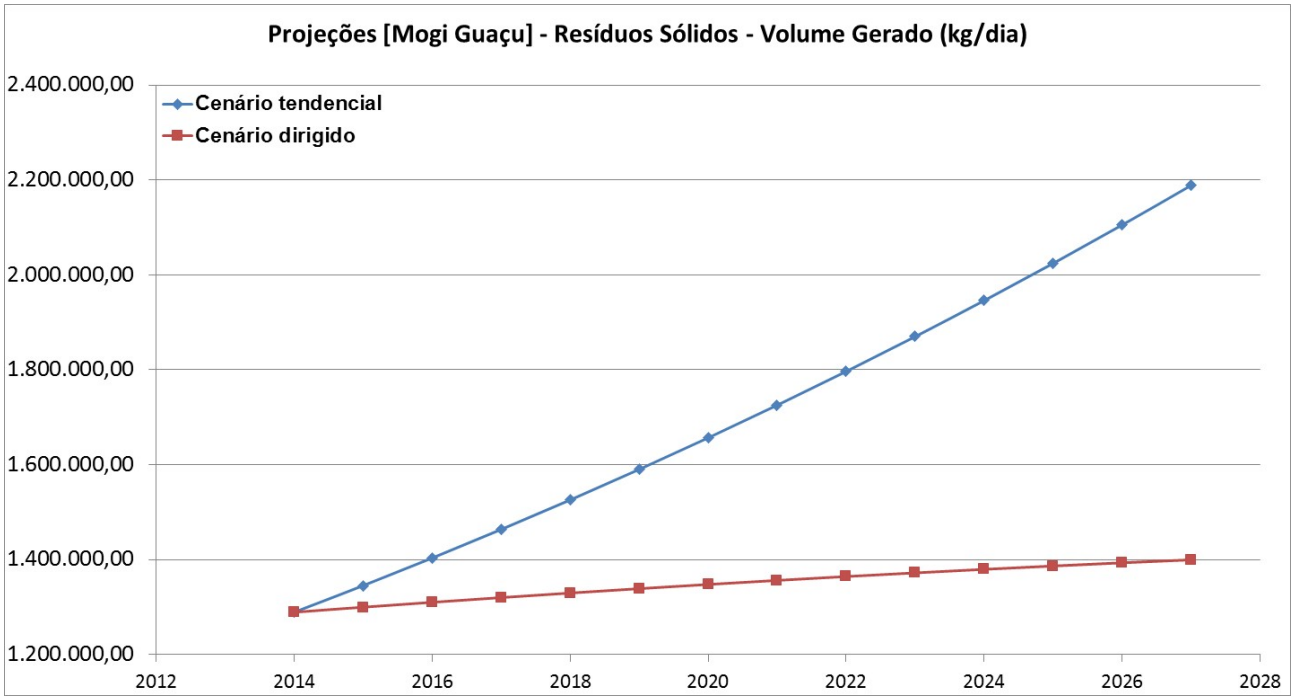

Ilustração 19 - Projeções - Resíduos Sólidos - Volume Gerado (kg/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3.3. RESÍDUOS SÓLIDOS – TAXA DE COLETA DOMICILIAR

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

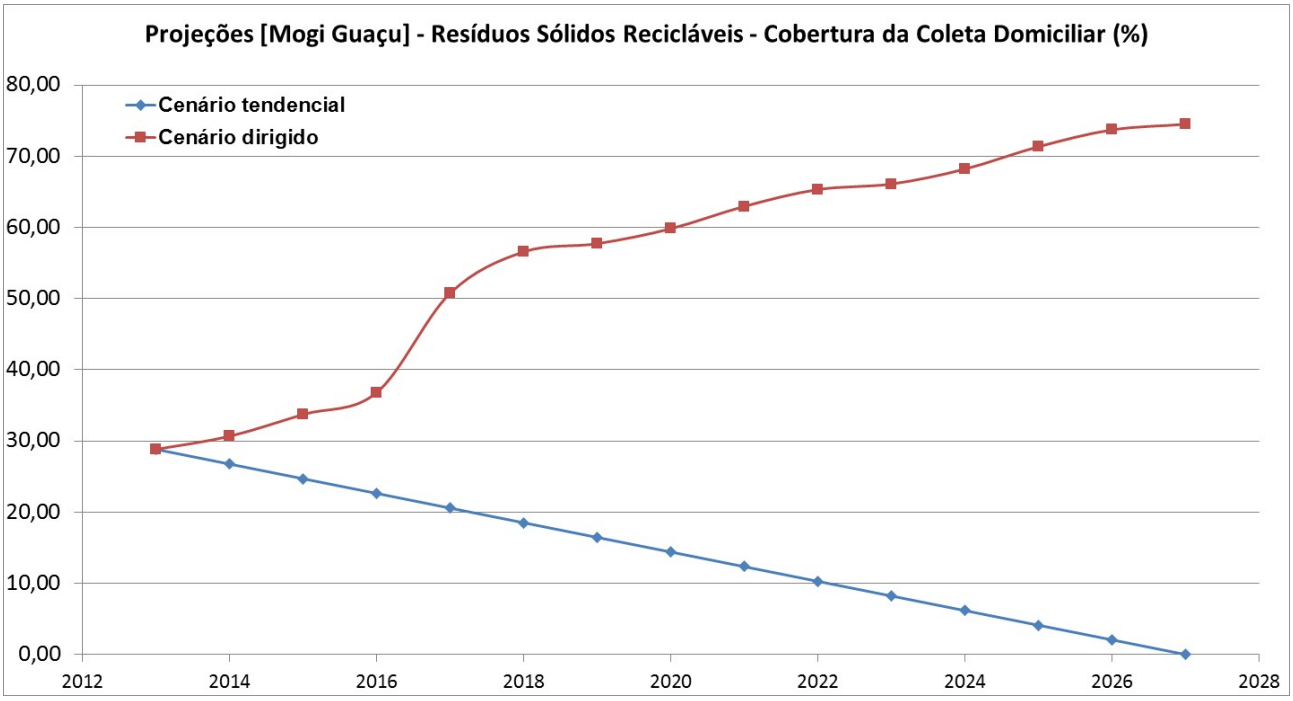

Ilustração 20 - Projeções - Resíduos Sólidos - Cobertura da Coleta Domiciliar (%)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3.4. 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

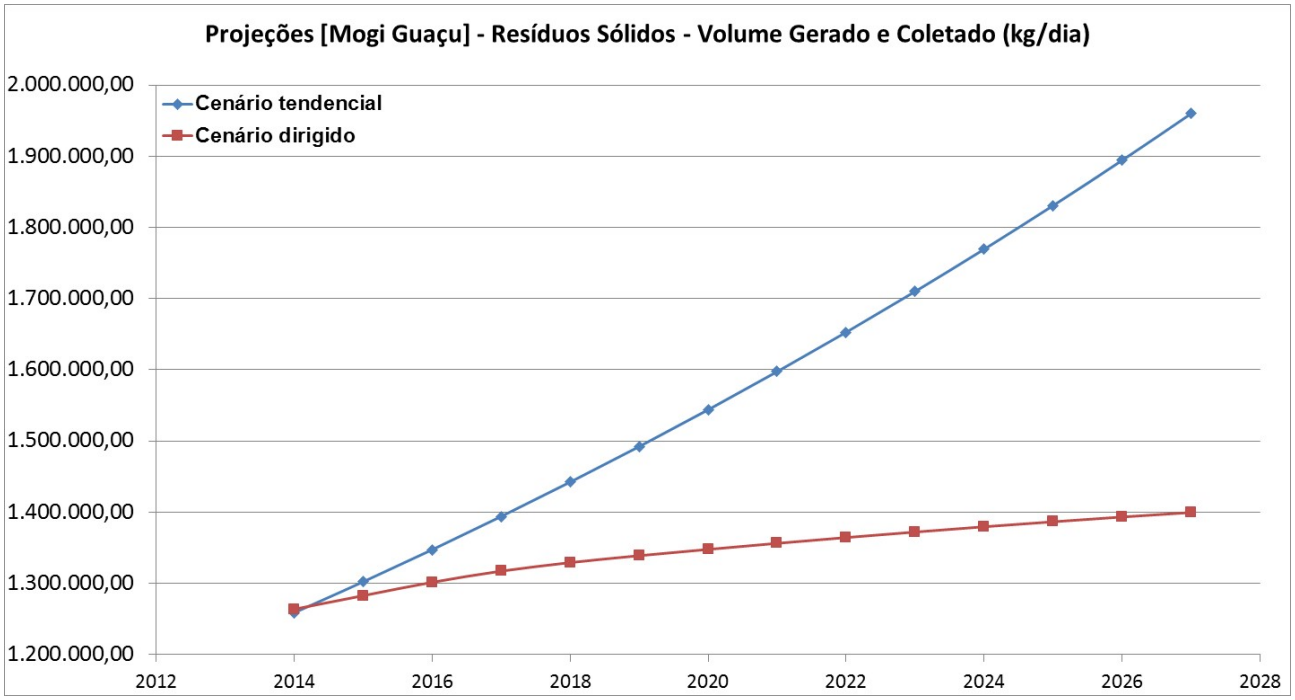

Ilustração 21 - Projeções - Resíduos Sólidos - Volume Gerado e Coletado (kg/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3.5. RESÍDUOS SÓLIDOS – MASSA NÃO COLETADA DOMICILIAR

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

$$RSU\ Não\ Coletado_{ano} = RSU\ Gerado_{ano} - RSU\ Coletado_{ano}$$

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

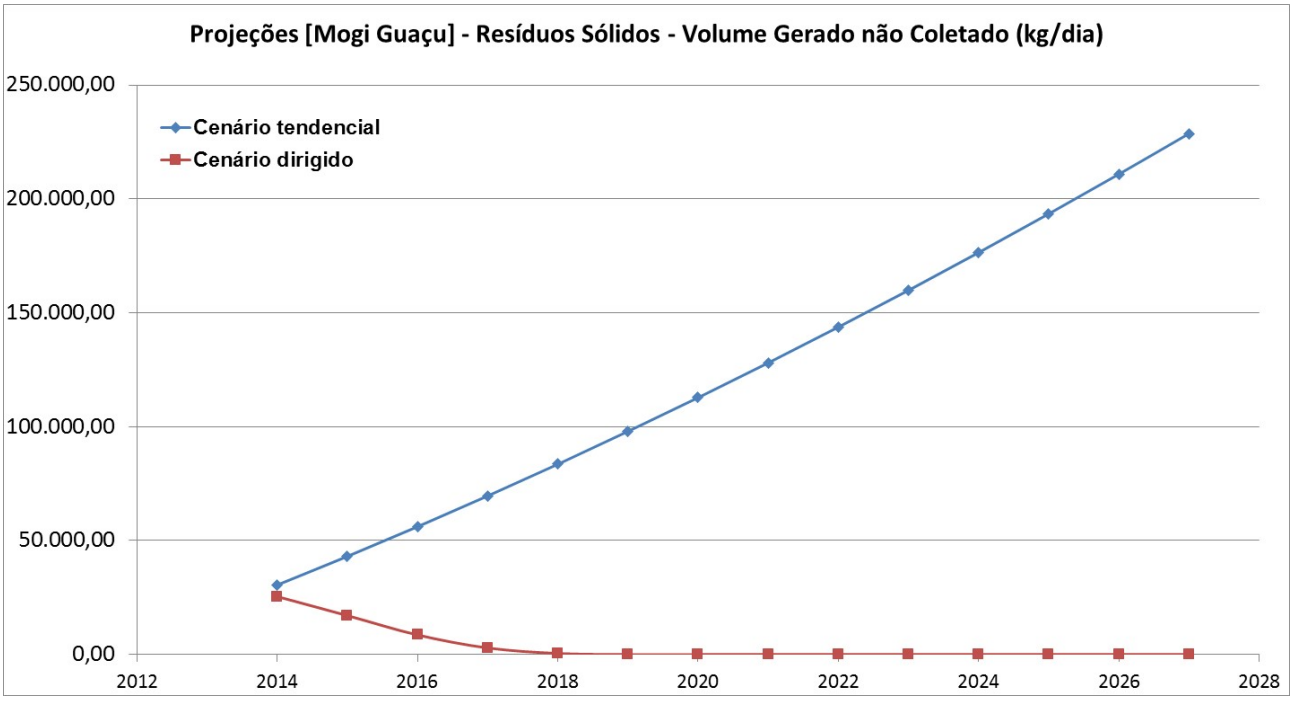

Ilustração 22 - Projeções - Resíduos Sólidos - Volume Gerado não Coletado (kg/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3.6. Resíduos sólidos recicláveis – 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

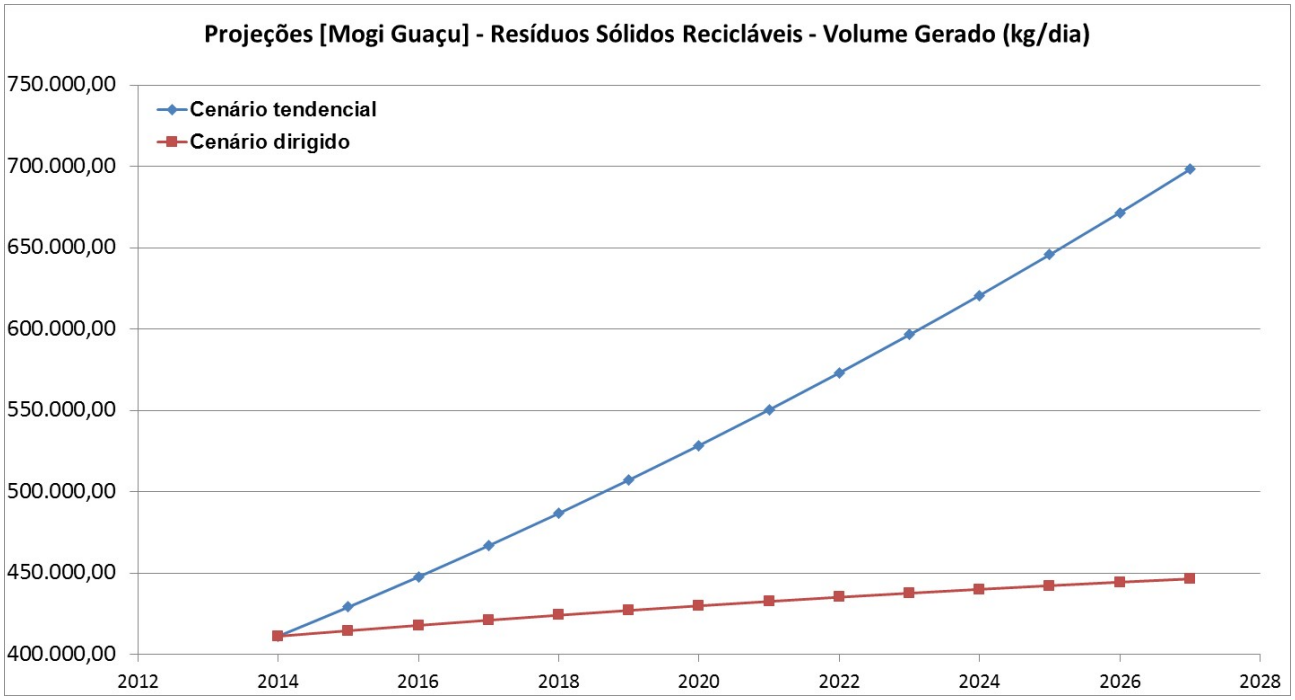

Ilustração 23 - Projeções - Resíduos Sólidos Recicláveis - Volume Gerado (kg/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3.7. Resíduos sólidos Recicláveis – Taxa de Cobertura da seletiva

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

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

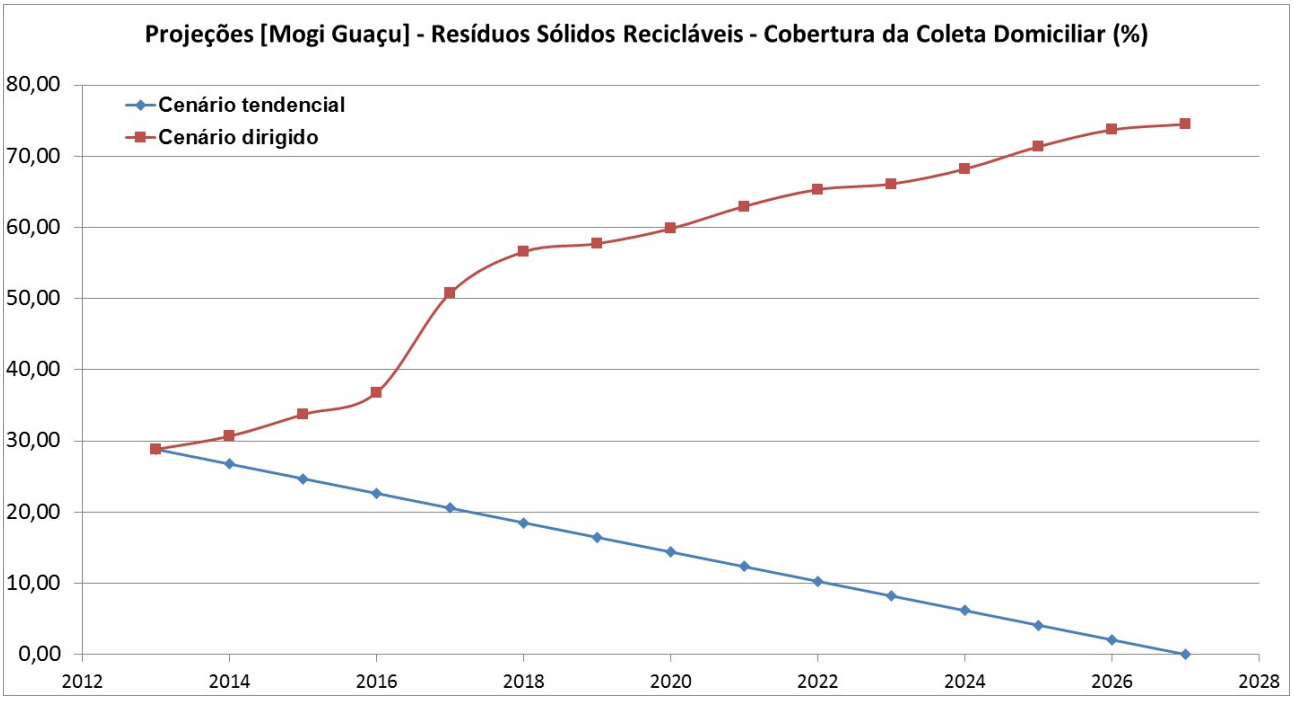

Ilustração 24 – Projeções - Resíduos Sólidos Recicláveis – Taxa de Cobertura (%)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

3.3.3.8. 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

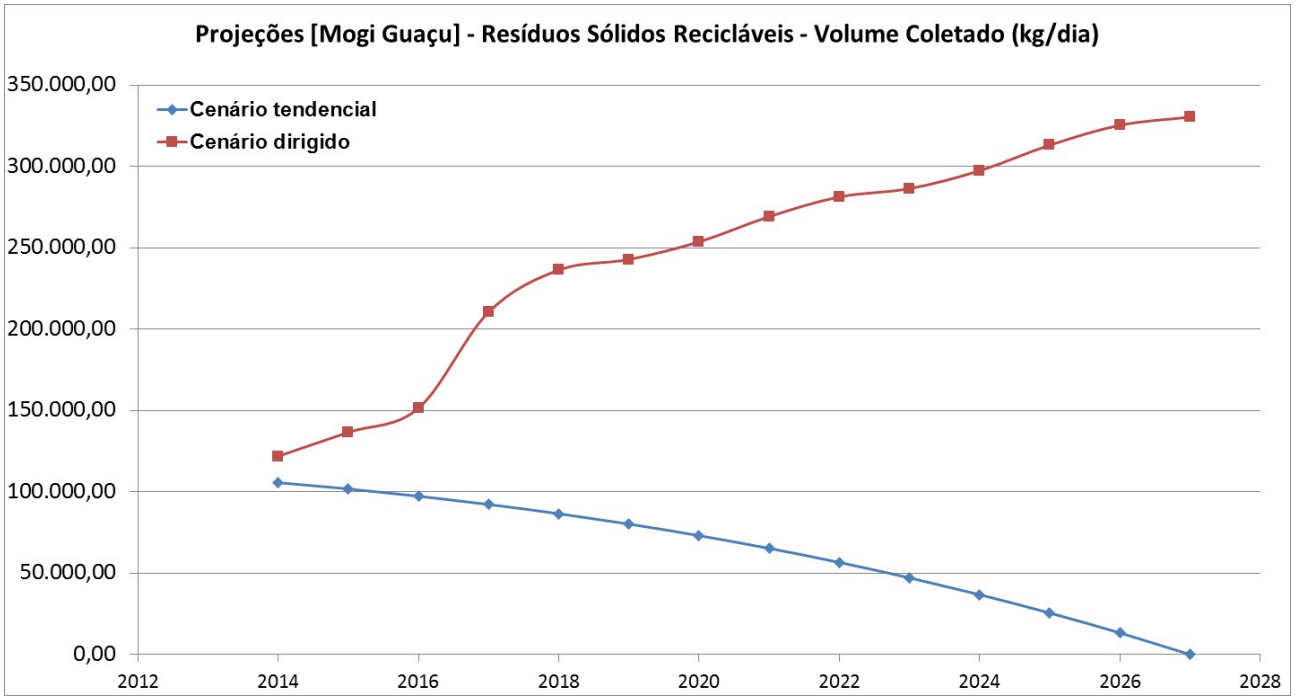

Ilustração 25 - Projeções - Resíduos Sólidos Recicláveis - Volume Coletado (kg/dia)

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

4.1. LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS RECURSOS HÍDRICOS

No que concerne a 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 Civis 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 providência.
- 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 providencias.

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 devam 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 a 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 providencias.
- 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, de1l8 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 9 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 9 - Legislação municipal aplicável aos recursos hídricos

Município	Plano Diretor	Código municipal de obras	Lei de Zoneamento
Aguaí	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	-	-
Guatapará	-	-	-
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 parcelamento do solo

Município	Plano Diretor	Código municipal de obras	Lei de Zoneamento
			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 n° 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)
Serra Negra	Lei nº 2.966 de 30 de outubro de 2006	Lei nº 2.288 de 17 de julho de 1997	-

Município	Plano Diretor	Código municipal de obras	Lei de Zoneamento
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.

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.

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.

Além disso, é fundamental o comitê estabelecer e manter um cadastro atualizado ano a ano de todos os usuários de água da UGRHI 09, afim 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 do georreferenciamento das outorgas na UGRHI, uma vez que, este compõe a base de análise para as demandas, e consequentemente elemento essencial para a determinação da disponibilidade hídrica. Por vezes existem falhas no georreferenciamento presente no banco de dados do DAEE, que podem prejudicar esta análise, de maneira que seria válida a revisão das coordenadas a serem outorgadas quando houver a concessão e renovação da outorga.

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 a 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 o licenciamento vem ocorrendo na região, se é mais ou menos restritivo. Pelo fato da 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 10).

Quadro 10 - Categorização dos Empreendimentos sujeitos a Licenciamento na UGRHI 09

CETESB (2015)	
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 da 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.

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 potenciais impactos 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 Estadual nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, a cobrança pelo uso da água tem como objetivos:

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

- Incentivar o uso racional e sustentável da água;
- 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 infraestrutura;
- Distribuir o custo socioambiental pelo uso degradador e indiscriminado da água;
- Utilizar a cobrança da água como instrumento de planejamento, gestão integrada e descentralizada do uso da água e seus conflitos.

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 a 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

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 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.

Ressalte-se que a questão da cobrança no rio Mogi Guaçu também passa pela criação do comitê de integração de comitês de bacias hidrográficas paulistas e mineiros formadores do Rio Grande, na divisa entre São Paulo e Minas. Mesmo por que se afigura razoável cobrar pelo uso da água dos usuários da calha principal (Rio Mogi Guaçu e afluentes nascem em Minas (Rios Jaguari Mirim, Peixe e Eleutério) – todos de dominialidade da União) e dos usuários de água dos rios afluentes de domínio paulista.

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.

Os valores a serem cobrados na UGRHI 09 são apresentados pelo Quadro 11.

Quadro 11 – Valores de Cobrança na UGRHI 09

Tipo de Uso	Preço Unitário	
Captação	R$ 0,010	por metro cúbico de água captado de rios
	R$ 0,010	por metro cúbico de água captado de poços
Consumo	R$ 0,020	por metro cúbico consumido
Lançamento	R$ 0,100	por kg DBO lançado

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

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 quem 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 nº 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 ate 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 Jabuticabal;
- 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 26 apresenta o mapa de enquadramento da UGRHI 09 com base no decreto supracitado.

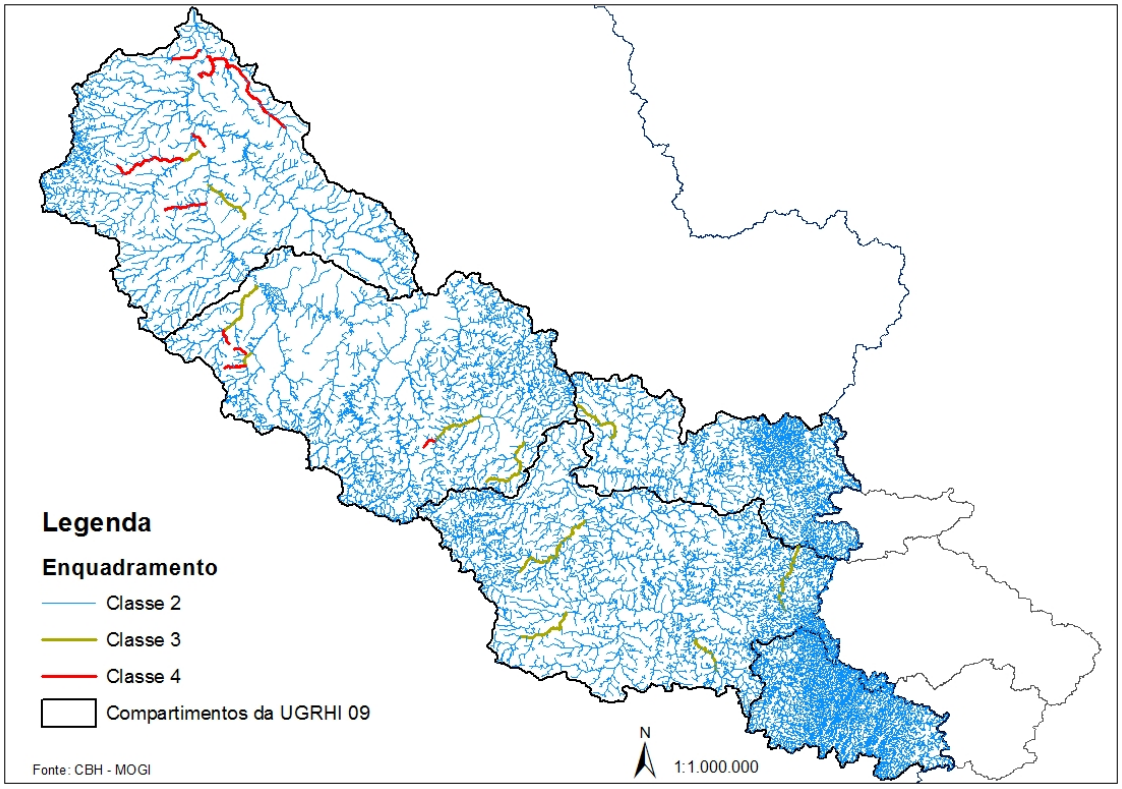

Ilustração 26 – Enquadramento da UGRHI 09.

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

De acordo com o 2º Plano do CBH – MOGI, o reenquadramento dos corpos d'águas 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, superexplotação, 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 sócio-econômico, 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 27).

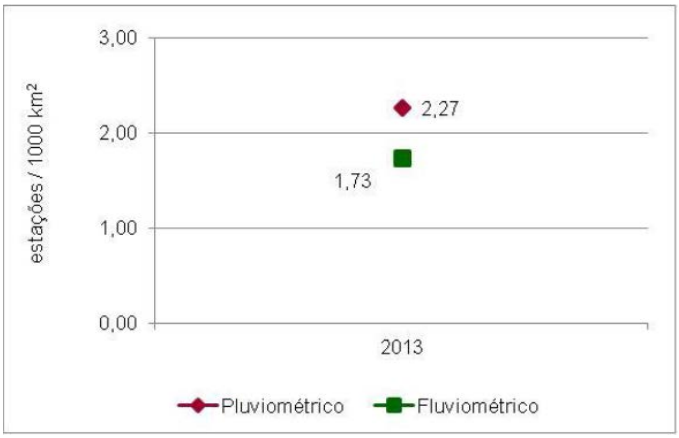

Ilustração 27 - Indicador R.04-A e B Densidade da rede de monitoramento pluviométrico e hidrológico

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

A partir da Ilustração 27 pode observar que, a rede pluviométrica (R.04-A) apresenta 2,27 estações por 1000 km², e a rede fluviométrica (R.04-B) apresenta 1,73 estações por 1000 km². 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 km² e 0,97 estações fluviométricas por 1000 km² (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, afim de verificar quais pontos de monitoramento ainda estão em operação na UGRHI 09;
- Manter o custeio da rede de monitoramento;
- Instalar redes de monitoramento telemétrico na UGRHI 09.

A Ilustração 28 exibe a disposição dos pontos de monitoramento fluviométricos, pluviométricos e de qualidade das águas superficiais e subterrâneas da UGRHI 09.

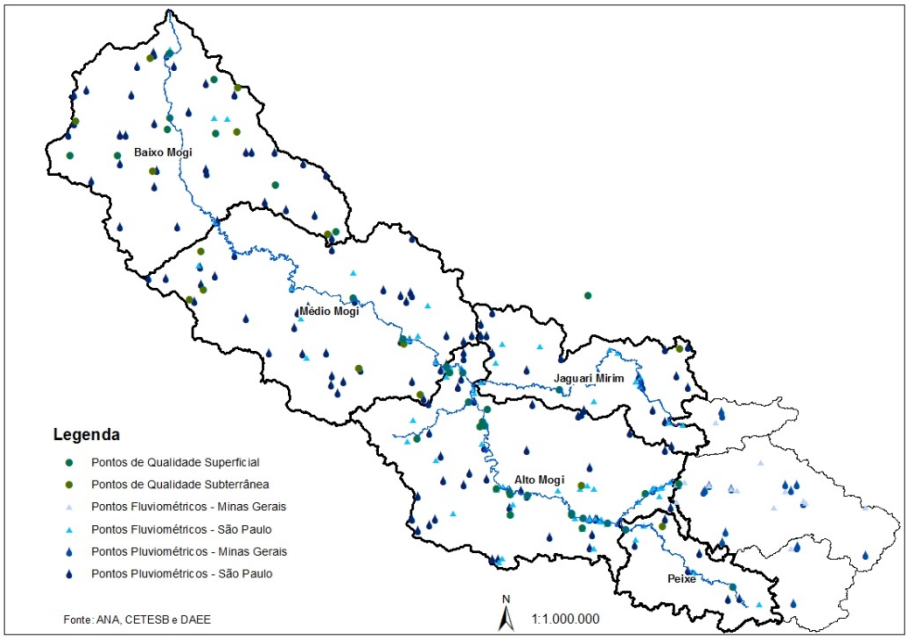

Ilustração 28 – Pontos de Monitoramento na UGHRI 09.

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 à 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 km²), 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 a formação de uma 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 29). 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 Bacias 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 30).

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).

Ilustração 29 - 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/).

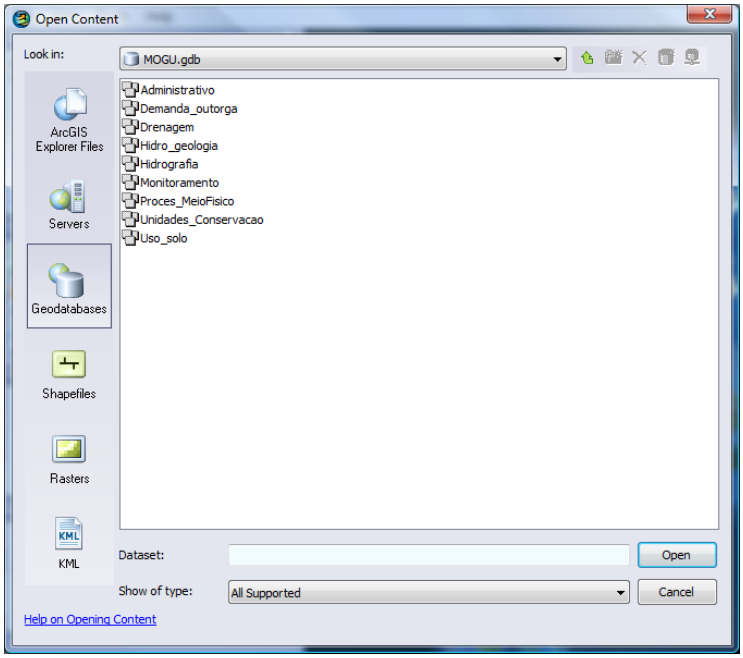

Ilustração 30 - Janela de abertura do visualizador de informações geográficas ArcExplore - ESRI com a estrutura inicial do banco de dados da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

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 embasada 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[4] e isso torna-se 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 disponibilizados informações sobre a UGRHI 09 e seu respectivo comitê, promovendo maior transparência e divulgação nas informações da bacia à toda sociedade.

A seguir são apresentadas diretrizes e critérios gerais à implementação de um sistema de informação sobre os recursos hídricos na UGRHI09:

- Contratação de técnicos de informática para a elaboração do sistema;
- Contratação de pessoal especializado para manipular e atualizar os dados no sistema;
- Definição dos das informações que irão compor o sistema;
- Definição da frequência com que os órgãos públicos deverão atualizar suas informações no sistema.

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

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.

A UGRHI apresenta 38 pontos de monitoramento da qualidade das águas da CETESB em seu território. Este valor corresponde a uma densidade aproximada de 2,5 postos/1.000 km², valor semelhante ao encontrado no território da Espanha. Esta rede permite o monitoramento de diversos cursos d'água de primeira e segunda ordem, mas não de todos. Por este motivo, se sugere que a rede seja expandida, progressivamente.[5] Uma maior quantidade de pontos permitiria o monitoramento preciso da qualidade das águas na UGRHI.

[5] Como referência, cita-se a densidade de pontos de monitoramento da Inglaterra, 53,2 postos/1.000 km².

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 regiões potencialmente críticas na Bacia, que não correspondem necessariamente às áreas efetivamente críticas.

Diante do exposto, neste Plano será possível apresentar mapas que contemplem os municípios (e não áreas), com questões críticas quanto ao gerenciamento de recursos hídricos no âmbito municipal.

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

5.1.1. DISPONIBILIDADE 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 possuí duas áreas críticas. O Córrego Uberabinha e o Ribeirão dos Cocais, ambos afluentes do rio Jaguari – Mirim (Ilustração 31).

As duas áreas supracitadas foram declaradas como criticas por meio das deliberações CBH – MOGI nº 54 de 26 de novembro de 2004, no caso da micro bacia hidrográfica do Córrego Uberabinha e pela deliberação CBH – MOGI nº 55 de 26 de novembro de 2004 que declara critica 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 será considerada critica a Bacia Hidrográfica, ou parte dela, cuja soma das vazões captadas seja superior a 50 por cento da vazão de referencia (CBH – MOGI, 2008).

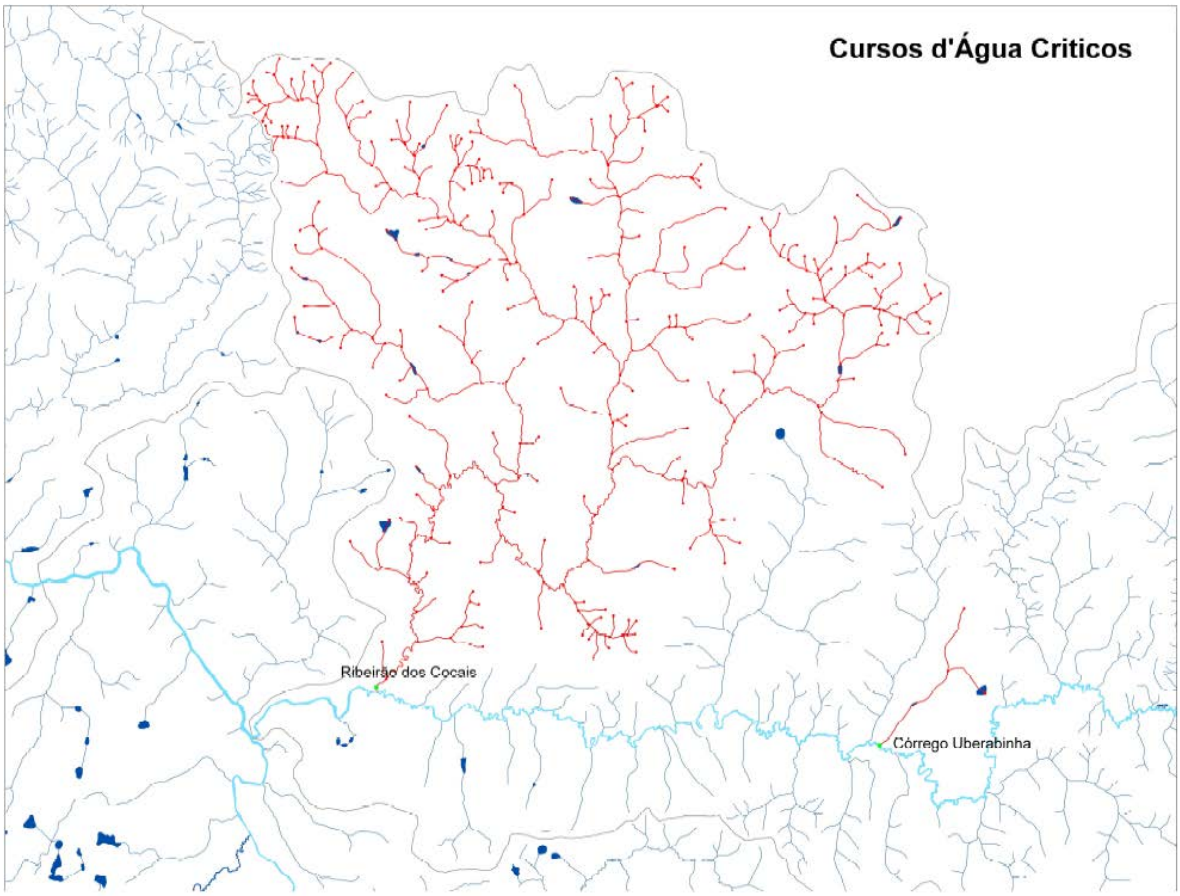

Ilustração 31 – Áreas críticas quanto a disponibilidade hídrica da UGRHI 09.

Fonte: CBH – MOGI, 2008.

5.1.2. QUALIDADE DAS ÁGUAS

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 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, enquanto que o Quadro 9 exibe as criticidades apontadas nos planos setoriais e regionais da UGRHI 09.

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 e nas ações levantadas pela equipe técnica.

O Quadro 10 em anexo apresenta as ações apontadas nos planos setoriais e regionais da UGRHI 09.

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>. 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>. Acesso em março de 2015.

CRH. CONSELHO ESTAUDAL 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>. Acesso em março de 2015.

CRH. CONSELHO ESTAUDAL 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>. Acesso em março de 2015.

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.

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/licenciamentoo/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>. 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>. 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>. 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. ENGECORPS, 2014.

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.