

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ELABORAÇÃO E GERENCIAMENTO DE
PROJETOS PARA GESTÃO MUNICIPAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

Camila Candiles Feitosa Zapata Lusni

**Proposta de proteção e recuperação do manancial de
abastecimento público de água do Município de Mogi das Cruzes –
SP**

**São Paulo - SP
2018**

Camila Candiles Feitosa Zapata Lusni

Proposta de proteção e recuperação do manancial de abastecimento público de água do Município de Mogi das Cruzes – SP

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos.

Área de Concentração: Qualidade da água.

Orientadora: Prof^a. Jéssica Monteiro da Silva Tavares

São Paulo
Junho/2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L968p Lusni, Camila Candiles Feitosa Zapata.

Proposta de proteção e recuperação do manancial de abastecimento público de água do Município de Mogi das Cruzes SP / Camila Candiles Feitosa Zapata Lusni. - 2018.

49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) - Instituto Federal do Ceará, Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para Gestão Municipal de Recursos Hídricos, Campus Fortaleza, 2018.

Orientação: Profa. Ma. Jéssica Monteiro da Silva Tavares.

1. Qualidade das águas de mananciais. 2. Mananciais de abastecimento público. 3. Estudo da qualidade das águas. I. Título.

CDD 333.91

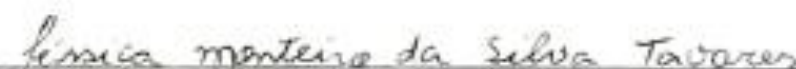
Camila Candiles Feitosa Zapata Lusni

Proposta de proteção e recuperação do manancial de abastecimento público
de água do Município de Mogi das Cruzes – SP

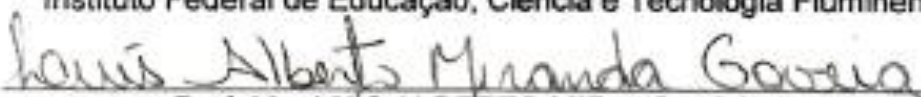
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Ceará – IFCE, como parte dos
requisitos para a obtenção do título
de Especialista em Elaboração e
Gerenciamento de Projetos para a
Gestão Municipal de Recursos
Hídricos.

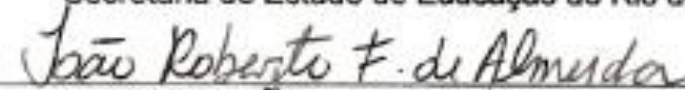
Aprovada em 29 / 06 / 2018

BANCA EXAMINADORA


Prof. Me. JÉSSICA MONTEIRO DA SILVA TAVARES (Orientadora)
Universidade Federal do Espírito Santo


Prof. Me. SUELENI CARVALHO FONTES
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense


Prof. Me. LUÍS ALBERTO MIRANDA GOVEIA
Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro


Prof. Dr. JOÃO ROBERTO FAÇANHA DE ALMEIDA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo a estruturação de um projeto de intervenção para execução de ações regionais com objetivo de promover a proteção e a recuperação da qualidade do manancial de captação de água para abastecimento público do Município de Mogi das Cruzes-SP. A proposta de intervenção se baseia na elaboração de um plano de ações, com estudo de viabilidade técnica e econômica, a ser executado e acompanhado através de um convênio regional, entre os municípios, operadoras de saneamento e órgãos ambientais de interesse, para promover a qualidade da água em toda a área de drenagem do manancial em estudo. Também foi desenvolvido termo de referência para contratação do estudo do plano de ações. Desta maneira, o trabalho pretende contribuir para a gestão de recursos hídricos, especialmente em áreas mananciais.

Palavras-chave: Qualidade das águas de mananciais; Mananciais de abastecimento público; Estudo da qualidade das águas.

ABSTRACT

The aim of this research work was of structuring an intervention project to carry out regional actions to promoting the protection and recovery of the water quality on Mogi das Cruzes - SP's public-supply fountainheads. The intervention proposal is based on preparation of an action plan, considering technical and economic feasibility study, to be done and accompanied by a regional agreement among major cities, sanitation operators and environmental agencies, in order to improving the water quality in the studied fountainheads drainage area. A reference term was also developed to hire an action plan study. Therefore, this research work intends to contribute to the water resources management, especially on fountainheads areas.

Keywords: Water quality on fountainheads; Public-supply fountainheads; Water quality study.

Lista de Ilustrações, Cronogramas e Tabelas

Figura 1.	Impurezas contidas nas água.	15
Figura 2.	Exemplos de inter-relação entre o uso e ocupação do solo e focos alteradores da qualidade da água.....	16
Tabela 1.	Relação entre classes de qualidade de águas superficiais e o uso para abastecimento público de água, considerando os tipos de tratamento.....	18
Tabela 2.	Localização das captações de água do manancial de abastecimento público de Mogi das Cruzes.....	20
Figura 3.	Imagem aérea da ECR2, ECR1 e parte da área urbana de Mogi das Cruzes.....	21
Figura 4.	Fotografia da ECR2, principal captação de água de Mogi das Cruzes.....	21
Figura 5.	Fotografia da ECR1, captação de água reserva de Mogi das Cruzes.	21
Cronograma 1.	Cronograma das atividades do Projeto de Intervenção.	29
Tabela 3.	Localização das captações de água do manancial de abastecimento público de Mogi das Cruzes.....	32
Cronograma 2.	Cronograma físico-financeiro.	39
Tabela 4.	Critério para julgamento das propostas técnicas – notas máximas. ..	40
Tabela 5.	Crterios para julgamento das propostas técnicas – notas conforme qualidade dos documentnos apresentados.....	41
Cronograma 3.	Prazos para entrega dos serviços previsto no termo de referência. ..	43

Lista de Abreviaturas e Siglas

BHAT	Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
ECR1	Estação de Captação e Recalque 1
ECR2	Estação de Captação e Recalque 2
MQUAL	Modelo de Correlação Uso do Solo – Qualidade de Água
PBHAT	Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
PDMAT	Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê
PDUI	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SABESP	Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo
SEMAE	Serviço Municipal de Águas e Esgotos
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SVMA	Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de Mogi das Cruzes
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Objetivo.....	10
1.2. Metodologia	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1. Elaboração de projetos	13
2.2. Termo de referência para licitação.....	14
2.3. Qualidade da água.....	14
2.3.1. Qualidade da água dos mananciais de abastecimento público.....	17
2.4. Monitoramento da qualidade das águas	18
3. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	20
4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.....	22
4.1. Identificação do problema	22
4.2. Justificativa	23
4.3. Objetivo.....	23
4.4. Resultados e impactos esperados	23
4.5. Principais ações de intervenção	24
4.6. Atores envolvidos.....	25
4.7. Recursos necessários.....	26
4.8. Orçamentos	28
4.9. Viabilidade	28
4.10. Cronograma	29
4.11. Gestão, acompanhamento e avaliação.....	29
5. TERMO DE REFERÊNCIA.....	31
5.1. Objetivo.....	31
5.2. Justificativa	31
5.3. Descrição do Projeto.....	32
5.4. Fundamentação legal	35
5.5. Estimativa de custos	39
5.6. Critérios de julgamento	40
5.7. Prazo, local e condições de entrega	42

6. PRODUTOS ESPERADOS E FORMA DE APRESENTAÇÃO.....	44
6.1. Acompanhamento e fiscalização	44
6.2. Pagamento.....	44
6.3. Subcontratação.....	44
6.4. Sanções.....	44
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água é medida pelas diversas impurezas incorporadas a ela, e, tais impurezas podem ser genericamente divididas pelas suas características físicas, químicas e biológicas, e retratadas na forma de parâmetros de qualidade. Ressalta-se ainda que a qualidade da água depende das condições naturais e da atividade antrópica existente na bacia hidrográfica, de maneira que a cobertura e a composição do solo, o uso e ocupação do solo, a geração de despejos domésticos ou industriais e a aplicação de defensivos agrícolas são fatores importantes na sua determinação (Von Sperling, 2014).

Considerando a qualidade da água, há a qualidade da água existente, e a qualidade de água requerida para determinados usos. A dita qualidade de água requerida para determinados usos preponderantes é chamada “classe de qualidade” (CONAMA, 2005). Dentro deste contexto, somente algumas classes de qualidade tem por objetivo o uso para abastecimento público de água, e, atualmente, a grande preocupação dos gestores de recursos hídricos é garantir que os corpos d’água destinados a este fim mantenham sua qualidade, que sofre muita pressão, seja pela expansão urbana, seja por atividades agrícolas ou industriais.

O presente trabalho pretende estruturar um projeto de intervenção para promover a proteção e recuperação da qualidade da água do manancial municipal de captação de água para abastecimento público do Município de Mogi das Cruzes, que, inserido Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, encontra-se em região de criticidade hídrica na bacia, tanto em disponibilidade hídrica, quanto em qualidade.

1.1. Objetivo

Propor plano de intervenção que promova a proteção e recuperação da qualidade da água dos mananciais de abastecimento público do município de Mogi das Cruzes – SP.

São objetivos específicos deste trabalho:

- Definir e caracterizar a área de estudo;
- Descrever a problemática e justificativa do projeto de intervenção;

- Propor ações de intervenção;
- Indicar resultados e impactos esperados;
- Verificar viabilidade do projeto;
- Indicar riscos e dificuldades relacionadas ao projeto;
- Elaborar cronograma e método de acompanhamento e avaliação dos resultados
- Elaborar termo de referência para contratação de estudo que subsidie o plano de intervenção.

1.2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido através da elaboração de proposta de projeto de intervenção para promover a preservação e recuperação dos mananciais de abastecimento público de água do Município de Mogi das Cruzes – SP.

O trabalho foi dividido em duas etapas:

- Primeira etapa: levantamento e separação de literatura e material de referencial teórico de interesses relacionados à elaboração e gerenciamento de projetos, à elaboração de termos de referência para processos licitatórios, à qualidade da água, à qualidade dos mananciais para abastecimento público, e ao monitoramento da qualidade das águas; e levantamento de informações secundárias sobre a área de estudo, especialmente em banco de dados de órgãos pertencentes ao SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente, tais como a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, o CBH-AT – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, a SVMA – Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de Mogi das Cruzes, e o SEMAE – Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes.
- Segunda etapa: a partir da análise das informações angariadas na primeira etapa, elaboração de proposta de projeto de intervenção e de termo de referência para contratação de estudo subsidiário, que possam ser utilizados

como instrumentos para gestão da qualidade dos mananciais de abastecimento público de água do Município de Mogi das Cruzes - SP.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Elaboração de projetos

Segundo o Guia PMBOK - Project Management Body of Knowledge (2014) apud Viana (2015), “Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único”, já para Wysocki e MacGary (2003) apud Pedroso (2007), projeto “é uma sequência única, complexa, de atividades conectadas, tendo um objetivo ou propósito que precisa ser completado em um tempo específico, dentro de um orçamento e de acordo com as especificações”.

Pedroso (2007) complementa ainda que um projeto é singular, nunca realizado pela equipe nas condições e ambiente em que se apresenta, ou seja, diferentemente das rotinas operacionais, não é repetitivo.

Segundo o Maximiliano (2010) apud Yugue (2011), um projeto possui, genericamente, as seguintes fases: descoberta ou surgimento da ideia ou visão do produto; concepção, desenho ou projeto do produto; desenvolvimento e entrega.

Viana (2015) aponta ainda que um projeto deve possuir informações sistematizadas e organizadas, contendo sobretudo:

- Introdução: Mostra ao leitor, uma síntese do projeto;
- Justificativa: Apresentação dos motivos para a execução do projeto;
- Objetivos: Objetivo geral indica o benefício final do projeto e os objetivos específicos representam as etapas a serem realizadas para atingir o objetivo geral;
- Público-alvo: Conjunto de pessoas beneficiadas pelo projeto;
- Avaliações: Devem ser realizadas as avaliações econômica, financeira, ambiental e social do projeto.
- Orçamento: Estimativa da quantia de recursos financeiros necessários para a execução do projeto;
- Cronograma: Identificação das etapas, atividades ou subprojetos do projeto com seus respectivos prazos de execução, organizados sistematicamente; e
- Gerenciamento do projeto: “aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz” (PMI, 2018)

2.2. Termo de referência para licitação

A licitação é um procedimento administrativo em que a administração pública convoca empresas interessadas na apresentação de propostas para o oferecimento de bens e serviços (ALEXANDRE, s.d.). A Lei nº 8.666/1993 delibera em seu artigo 2º que, quando contratadas com terceiros, as obras, serviços, incluindo os de publicidade, compras, alienações, concessões, permissões e locações da administração pública, devem necessariamente ser precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses específicas previstas na mesma lei, a fim de garantir o princípio constitucional da isonomia.

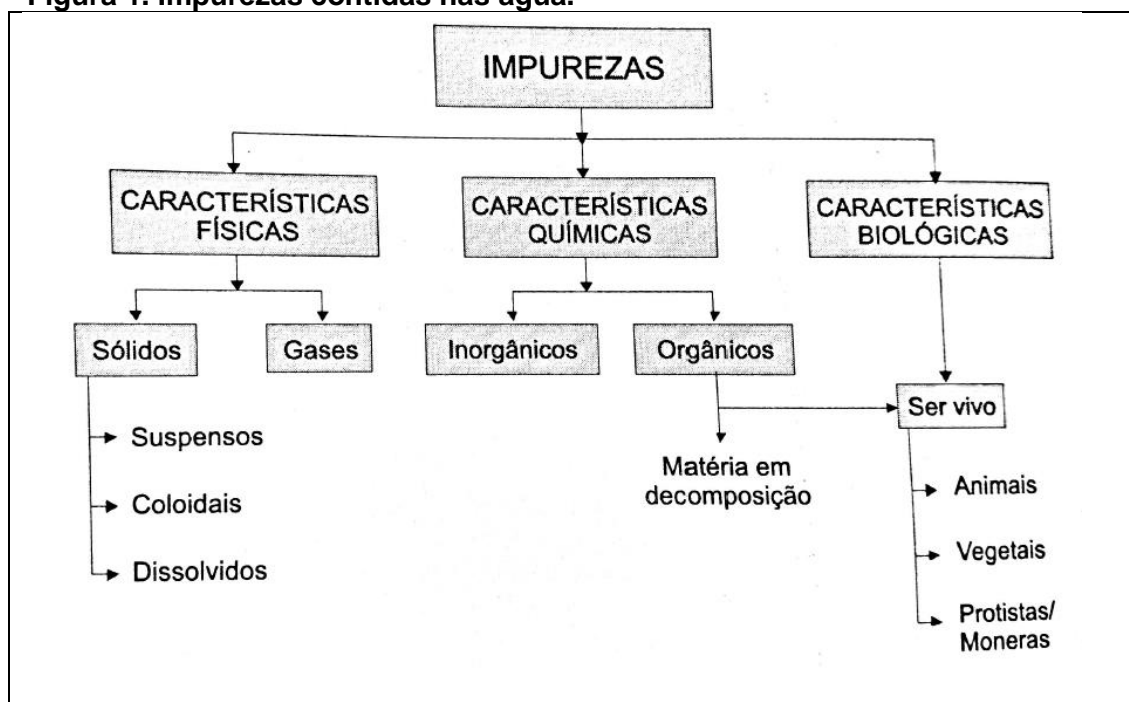
Segundo Florêncio (2018), a aquisição ou contratação de serviços pela administração pública é, no geral, guiada pelo termo de referência, documento que expressa as informações diversas levantadas em torno de um dado objeto ou serviço, possuindo como função: demonstrar as necessidades da administração pública; permitir a correta elaboração da proposta pelo licitante; viabiliza a execução do objeto e determina as diretrizes; viabiliza a competitividade e privilegia o princípio da isonomia; e evita a aquisições irracionais, desperdiçadas, desnecessárias, pois circunscreve limitadamente um objeto.

Não existe regra específica para a elaboração de um termo de referência, contudo, é necessário que seja um documento eficaz, e compreenda os seguintes aspectos: identificação da necessidade, estudo das opções disponíveis no mercado e definição do objeto e demais condições de execução do contrato (FLORÊNCIO, 2018).

2.3. Qualidade da água

A qualidade da água é balizada pelas diversas impurezas incorporadas a ela em virtude das “suas propriedades de solvente e a sua capacidade de transportar partículas”. Os diversos elementos que modifiquem o seu grau de pureza podem ser genericamente divididos pelas suas características físicas, químicas e biológicas, e retratados na forma de parâmetros de qualidade da água (VON SPERLING, 2014a). A Figura 1 apresenta um esquema simplificado das impurezas encontradas na água, conforme suas características físicas, químicas e biológicas.

Figura 1. Impurezas contidas nas água.



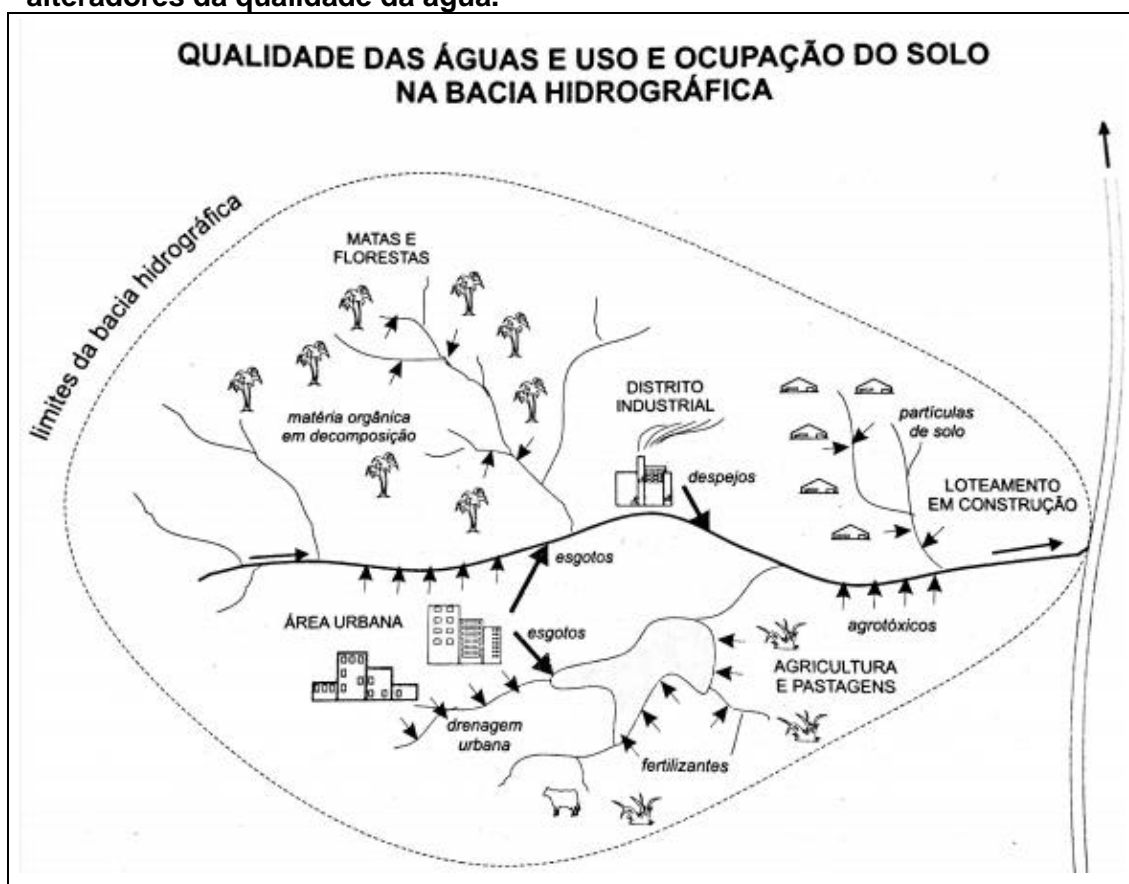
Fonte: Von Sperling (2014) adaptado de Barnes et al. (1981).

Segundo Von Sperling (2014a), “a qualidade de uma determinada água é função das condições naturais e do uso e ocupação do solo”, ou ainda, os fenômenos naturais e a atuação do homem resultam a qualidade da água. Dentre as condições naturais, destacam-se as características de cobertura e de composição do solo, e na atuação do homem, o uso e ocupação do solo, a geração de despejos domésticos ou industriais e a aplicação de defensivos agrícolas são fatores importantes na determinação da qualidade da água (VON SPERLING, 2014a).

Considerando a ação antrópica, Ussier (2007) corrobora em sua dissertação de mestrado que o impacto resultante da expansão urbana é um dos principais problemas relacionados à degradação dos recursos hídricos, e salienta que, dentre os fatores que podem provocar a acelerada degradação da qualidade das águas nas áreas urbanas, pode-se listar problemas com a coleta e tratamento de esgotos, coleta e disposição final dos resíduos sólidos, minimização de infiltração do solo, e nas áreas rurais, o uso indiscriminado do solo, através do desmatamento e da exploração agrícola e pecuária inadequados.

A Figura 2 apresenta um esquema relacionando o possível uso e ocupação do solo de determinada bacia hidrográfica com a geração de fontes de alteração da qualidade das águas (VON SPERLING, 2014a).

Figura 2. Exemplos de inter-relação entre o uso e ocupação do solo e focos alteradores da qualidade da água.



Fonte: Von Sperling (2014a).

Em paralelo a qualidade real de uma determinada água, existe a qualidade almejada em função do seu uso previsto (VON SPERLING, 2014a). Considerando a qualidade desejada para a água, a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) instituiu como instrumento para a gestão de recursos hídricos o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os seus respectivos usos preponderantes, definindo ainda que o mesmo fosse realizado através de legislação específica. No estado de São Paulo, o enquadramento de todos os corpos hídricos foi implementado através do Decreto Estadual nº 10.755/1977.

A classe de qualidade de determinado corpo d'água é definida como o “conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros” (CONAMA, 2005). Para águas doces, a nível nacional, a Resolução CONAMA nº 357/2005 criou 5 classes de qualidade da água (classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4), definindo condições e padrões de qualidade específicos para cada uma, e a nível

estadual, no estado de São Paulo, o Decreto Estadual nº 8.468/1976 criou 4 classes de qualidade (classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4), também definindo padrões de qualidade específicos para cada uma.

Dentro deste contexto, independentemente da qualidade existente de um corpo hídrico, o que deve prevalecer é a qualidade requerida, de maneira que o enquadramento de um corpo hídrico é função do seu uso preponderante, e não da qualidade existente, mesmo que haja parâmetros fora dos limites para a classe devido a condições naturais.

2.3.1. Qualidade da água dos mananciais de abastecimento público

Somente algumas classes de qualidade tem por objetivo o uso preponderante para abastecimento público de água. Segundo o CONAMA (2005), somente águas superficiais de classe especial, 1, 2 e 3 são destinadas a este fim, e, no estado de São Paulo, as classes 1, 2, 3 e 4 podem atender uso como manancial, observando-se níveis diferenciados de tratamento de água para cada classe de qualidade (SÃO PAULO, 1976).

A Tabela 1 apresenta as classes existentes de qualidade de águas superficiais, conforme o Decreto Estadual nº 8.468/76 e a Resolução CONAMA nº 357/2005, com o respectivo tipo de tratamento demandando.

Tabela 1. Relação entre classes de qualidade de águas superficiais e o uso para abastecimento público de água, considerando os tipos de tratamento.

Legislação	Classe	Água para consumo humano / abastecimento doméstico			
		Com desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado
Resolução CONAMA n° 357/2005	Classe Especial	x			
	Classe 1		x		
	Classe 2			x	
	Classe 3				x
	Classe 4				
Decreto Estadual n° 8.468/1976	Classe 1	x			
	Classe 2			x	
	Classe 3			x	
	Classe 4				x

Fonte: Elaborado pela autora.

No Brasil, após o devido tratamento, a água para consumo humano deve atender aos padrões de potabilidade definidos pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, ou a que venha a substituí-la.

2.4. Monitoramento da qualidade das águas

O controle da qualidade da água não está associado a apenas um agente alterador, individualmente, mas a um planejamento global, envolvendo toda a bacia hidrográfica, e é fundamental, tanto para caracterizar os impactos de determinada atividade poluidora, como para estabelecer os meios para que se atenda a qualidade de determinado uso da água (VON SPERLING, 2014a).

Segundo Bolmann e Andreolli (2005) apud Ussier (2007), o monitoramento da qualidade da água deve considerar as seguintes atividades da bacia hidrográfica: disposição de águas residuárias de origem doméstica e industrial; escoamento superficial proveniente de terras cultivadas ou de áreas sujeitas a erosão; escoamento superficial proveniente de áreas submetidas à poluição

atmosférica; presença de compostos orgânicos tóxicos, resultantes de aplicação de pesticidas na agricultura e silvicultura; e poluição gerada por compostos orgânicos persistentes.

Para Von Sperling (2014b), os objetivos a serem alcançados devem ser definidos de forma clara e objetiva, quando na estruturação de uma campanha de amostragem ou programação de monitoramento, pois podem demandar estudos específicos. Informa também que tais estudos podem ser focados em um ou mais períodos intensivos, a fim de verificar a dinâmica do sistema nestes períodos, tais como períodos de estiagem (condições críticas) e episódios de chuvas.

A ABNT (1987a) apud Von Serperling (2014b) aponta que, para o monitoramento da qualidade da água, é necessário realizar levantamento de informações prévias sobre a bacia hidrográfica, tais como: uso do solo; concentração populacional e densidade demográfica; usos e qualidade das águas superficiais; informações hidrológicas, cartográficas e climatológicas; e a caracterização das fontes poluidoras, com uma investigação destinada à localização dos pontos de lançamento de águas residuárias (levando em consideração informações de atividades industriais, atividades rurais, atividades urbanas, determinação de vazões de efluentes e cursos d'água, aspectos sanitários e de saúde ocupacional da região e avaliação da necessidade de bioensaios).

Após o levantamento prévio de informações, é necessária a realização de inspeção em campo, a fim de verificar, dentre outras coisas, a conformidade dos dados e confirmação dos usos da água (ABNT, 1987a adaptada por Von Sperling, 2014b).

3. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo deverá ser realizado com abrangência para toda a área de drenagem e de possível interferência na qualidade do manancial de captação pertencente ao sistema público de abastecimento de água do município de Mogi das Cruzes, que inclui parte do território dos municípios de Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis, no estado de São Paulo, com usos agrícolas significativos, ocupação urbana considerável e um pouco de atividade industrial, em área localizada na Zona Leste da Região Metropolitana do Estado de São Paulo, pertencente à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, UGRHI 06, e inserida na Sub-Bacia Hidrográfica do Alto Tietê Cabeceira.

O manancial objeto do estudo é composto por duas captações de água operadas a fio d'água no Rio Tietê, em trecho do rio enquadrado em classe 2. As localizações e respectivas denominações das captações de água seguem descritas na Tabela 2 e na Figura 3, e as Figuras 4 e 5 apresentam as suas condições.

Tabela 2. Localização das captações de água do manancial de abastecimento público de Mogi das Cruzes.

Nome do local	Endereço do Local	Coordenada UTM (Datum WGS84)
ECR2 – Estação de Captação e Recalque 2	Estrada da Pedra de Afilar, s/nº, Bairro Cocuera, Mogi das Cruzes	380,933 km E 7.399,019 km S
ECR1 – Estação de Captação e Recalque 1	Av. João XXIII, 600, César de Souza, Mogi das Cruzes	384.184 km E 7.395,580 km S

Figura 3. Imagem aérea da ECR2, ECR1 e parte da área urbana de Mogi das Cruzes.



Fonte: Imagem aérea do Google Earth, em 30/05/2018.

Figura 4. Fotografia da ECR2, principal captação de água de Mogi das Cruzes.



Fonte: Fotografado pelo autor.

Figura 5. Fotografia da ECR1, captação de água reserva de Mogi das Cruzes.



Fonte: Fotografado pelo autor.

4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

4.1. Identificação do problema

O Serviço Municipal de Águas e Esgotos – SEMAE, operadora responsável pelo sistema de abastecimento público de água de Mogi das Cruzes, e que faz utilização do manancial objeto do estudo, realiza monitoramento semestral na ECR2 e na ECR1, conforme parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05, concomitante ao Decreto Estadual nº 8.468/76, para classe 2 de qualidade da água.

A ECR1 já apresenta, há alguns anos, alteração de sua qualidade, especialmente em parâmetros ligados a expansão urbana, como despejos domésticos e poluição difusa, sendo utilizada atualmente somente em situações de emergência, como captação de água reserva, pois, o tratamento da água captada no local demanda maior consumo de produtos químicos, chegando ainda a apresentar, em condições críticas (estiagem), qualidade de água intratável pelo sistema de tratamento de água convencional.

A ECR2 sempre apresentou boa qualidade de água, de acordo com o seu enquadramento, contudo, nas últimas campanhas de monitoramento, vem apresentando alterações de qualidade, especialmente em parâmetros como nitrogênio amoniacal, fósforo total, coliformes fecais e demanda bioquímica de oxigênio, e, apesar de ainda se mostrarem alterações tênues e contornáveis pelo tratamento convencional de água, caso as origens destas alterações não sejam identificadas, mitigadas e controladas, podem representar risco a saúde pública e ônus aos sistema público de abastecimento de Mogi das Cruzes.

Além das alterações de qualidade, o Rio Tietê, tanto no trecho da ECR2 quanto da ECR1, tem apresentado um aumento exponencial na proliferação de algas macrófitas, tais como Aguapé ou Jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*), e a Elódea (*Egeria densa*), esta última espécie exótica, possivelmente em função do aumento das concentrações de nutrientes na água, prejudicando muito a operação das captações de água, visto o risco de danos aos equipamentos de bombeamento.

4.2. Justificativa

Segundo estudo apresentado pela FABHAT (2016), a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BHAT) apresenta criticidade de disponibilidade hídrica e também criticidade de qualidade da água em diversos pontos, de maneira que a água, em qualidade para utilização para abastecimento público, é um recurso escasso. A crise hídrica vivenciada na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP entre os anos de 2013 e 2015¹, evidenciou a necessidade do aperfeiçoamento da gestão dos recursos hídricos e planejamento urbano, especialmente a nível municipal e regional, e da implementação de projetos de infraestruturas e efetivos no controle da poluição das águas.

Mogi das Cruzes está inserido na BHAT e, conforme o cenário retratado de escassez hídrica na bacia, o município não possui outras opções viáveis de manancial de captação de água além dos mananciais existentes, no caso, o Rio Tietê, de maneira que é necessário promover ações a fim de garantir a proteção e recuperação da qualidade da água, tanto na ECR2 quanto na ECR1, a fim de contribuir para a promoção da segurança sanitária do Município.

4.3. Objetivo

Propor ações a serem realizadas na área de drenagem do manancial de captação de água para abastecimento público do Município de Mogi das Cruzes, considerando todas as potenciais interferências, a fim de promover a proteção e recuperação da água na ECR2 e na ECR1, e subsidiar convênio entre as prefeituras municipais de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis, para melhor controle do uso e ocupação do solo e da poluição difusa, ou fontes pontuais de poluição.

4.4. Resultados e impactos esperados

O resultado esperado é a obtenção de estudo detalhado sobre todas as fontes de poluição pontuais e sobre a poluição difusa que possam interferir sobre a

¹ Mais informações sobre a crise hídrica na RMSP disponíveis no artigo “Crise de água na Região Metropolitana de São Paulo – 2013-2015”. (JACOBI et al., 2016).

qualidade do manancial de captação de água de Mogi das Cruzes, com um plano de intervenção bem definido e orçado, para subsidiar um convênio entre os municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis para a execução destas ações.

O impacto esperado é que seja promovida a proteção e recuperação da qualidade da água na ECR1 e na ECR2, para contribuir para a promoção da segurança hídrica do abastecimento público de Mogi das Cruzes.

4.5. Principais ações de intervenção

As ações de intervenção previstas são:

- Contratação de estudo sobre a área de drenagem da ECR2 e ECR1, que deve identificar todas as atividades potencialmente poluentes e propor ações necessárias para a proteção e recuperação da qualidade da água.
 - As ações identificadas no estudo, e que deverão compor o plano de ação, deverão compreender, no mínimo: obras para universalização dos serviços de esgotamento sanitário e coleta e destinação de resíduos sólidos, tanto na área urbana quanto na área rural; obras de micro e macro drenagem; mecanismos para mitigação da poluição urbana difusa; restauração da vegetação de áreas de preservação permanente, áreas de proteção ambiental, reserva legal, etc; ferramentas para controle do uso e ocupação do solo e controle dos defensores agrícolas e insumos utilizados na agricultura; e programa de controle social para assentamentos irregulares.
- Interlocação junto aos municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis, que consistirá em:
 - Apresentação do plano de ações necessários para a proteção e recuperação da qualidade da água do manancial de abastecimento público de Mogi das Cruzes;
 - Proposta de um convênio para implementação das ações;

- Negociação e verificação da viabilidade de implementação das ações ao longo do tempo (a ser definido);
- Firmação de convênio e início dos trabalhos para implementação do plano de ações.

4.6. Atores envolvidos

Os atores envolvidos no projeto de intervenção e suas respectivas responsabilidades são:

- SEMAE - Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes: possível gestor do projeto de intervenção, deverá acompanhar todas as etapas do projeto, medir os resultados e promover a continuidade das ações propostas. É a operadora de saneamento do município de Mogi das Cruzes, e deverá implementar as ações relacionadas aos seus sistemas de esgotamento sanitário.
- SABESP – Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo: é a operadora de saneamento dos municípios de Biritiba Mirim e Salesópolis, e deverá implementar as ações relacionadas aos seus sistemas de esgotamento sanitário.
- Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes: considerar as ações propostas no projeto de intervenção e promover boa gestão do uso e ocupação do solo, para controle da expansão urbana desordenada e da poluição difusa, e fontes pontuais de poluição.
- Prefeitura Municipal de Salesópolis: considerar as ações propostas no projeto de intervenção e promover boa gestão do uso e ocupação do solo, para controle da expansão urbana desordenada e da poluição difusa, e fontes pontuais de poluição.
- Prefeitura Municipal de Biritiba Mirim: considerar as ações propostas no projeto de intervenção e promover boa gestão do uso e ocupação do solo, para controle da expansão urbana desordenada e da poluição difusa, e fontes pontuais de poluição.

- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo: considerar as ações propostas no projeto de intervenção e garantir que todas as fontes de poluição licenciáveis que interfiram na área manancial de Mogi das Cruzes cumpram as exigências técnicas adequadas para operação.
- DAEE - Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo: considerar as ações propostas no projeto de intervenção e garantir os recursos hídricos disponíveis na bacia hidrográfica tenham como uso prioritário o abastecimento público de água.

4.7. Recursos necessários

Dentre os recursos necessários antes da intervenção, pode-se destacar:

- Recursos financeiros para elaboração de estudo inicial que subsidie o plano de intervenção;
- Autorização da diretoria do SEMAE, para elaboração do estudo;
- Aporte político para firmação de convênio com os municípios de interesse.

Os recursos financeiros, para esta fase de planejamento, poderão ser disponibilizados pelo SEMAE ou, na falta deste, pleiteados no FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos ou no FID – Fundo de Interesses Difusos.

O aporte da diretoria do SEMAE e do poder político regional, especialmente neste primeiro momento, deve ser conquistado sem grandes entraves, visto o atual momento que a região enfrenta, de criticidade hídrica quali-quantitativa, especialmente após a crise hídrica de 2013-2015.

Dentre os recursos necessários durante a intervenção, pode-se destacar:

- Recursos financeiros para implementação das ações previstas para a proteção e recuperação do manancial de captação de abastecimento público de Mogi das Cruzes;
- Corpo técnico para elaboração de termos de referência e captação de recursos difusos;

- Interlocação junto aos órgãos ambientais de interesse (CETESB, DAEE, etc);
- Interlocação junto à comunidade local.
- Interlocação junto aos usuários e ocupantes do solo na área de estudo responsáveis por atividades potencialmente poluidoras.

Os recursos financeiros para esta fase de execução, que devem ser estimados no estudo inicial, poderão ser pleiteados junto a entidades internacionais que fomentam especialmente este tipo de projeto, tais como o KFW – Kreditanstalt für Wiederaufbau e a PROPARCO – Promotion et Participation pour la Coopération économique, contudo, esse tipo de financiamento necessita de tomadores com certo porte e estrutura administrativa, sendo o mais recomendado consolidar um convênio regional para a sua viabilização.

O corpo técnico para a elaboração de termos de referência e captação de recursos poderá ser composto por servidores das prefeituras que participem do convênio regional ou servidores contratados exclusivamente para o convenio, que seria o mais interessante.

A interlocação junto aos órgãos ambientais, comunidade local, usuários e ocupantes da área de estudo deve ocorrer através do convênio, do SEMAE e prefeituras, podendo ser contratada consultoria especializada para promover a melhor abordagem possível.

Dentre os recursos necessários após da intervenção, pode-se destacar:

- Articulação política entre as prefeituras municipais de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis;
- Recursos financeiros e estruturação técnica para manutenção das ações, especialmente fiscalização;
- Continuidade da interlocação junto as comunidades locais;
- Interlocação para colaboração e empoderamento dos usuários e ocupantes do solo na área de estudo responsáveis por atividades potencialmente poluidoras.

Os recursos necessários para a manutenção do projeto de intervenção devem deveser obtidos da mesma maneira que nas etapas anteriores.

4.8. Orçamentos

A princípio, somente serão dispendidos recursos financeiros para a contratação do estudo para verificação das ações necessárias para proteção e recuperação da ECR2 e ECR1, que consistirá em:

- Contratação de estudo sobre a área de drenagem da ECR2 e ECR1, que deve identificar todas as atividades potencialmente poluentes e propor ações necessárias para a proteção e recuperação da qualidade da água, no valor estimado de R\$ 200.000,00

O estudo inicial a ser licitado deverá prever os recursos financeiros para a implementação de todas as ações do plano de intervenção, detalhando os custos para universalização dos sistemas de esgotamento sanitários e coleta de resíduos sólidos urbanos, mecanismos de drenagem e implementação de ferramentas para controle e fiscalização do uso do solo.

4.9. Viabilidade

O projeto é viável, assim como a elaboração de um plano municipal de saneamento, ou um plano de bacia hidrográfica, consiste em um estudo detalhado sobre determinada região e a proposição de ações, considerando viabilidade técnica e econômica, para solucionar passivos e atingir os objetivos do plano, contudo, apresenta como principais riscos e dificuldades:

- Assimetria de informações sobre a área de estudo;
- Impossibilidade de identificação de todas as fontes difusas de poluição;

- Verificação de inviabilidade econômica da execução das ações a serem previstas para proteção e manutenção da qualidade da água da área de estudo;
- Resistência política a implementação das ações propostas;
- Resistência da comunidade local a implementação das ações propostas;
- Resistência dos usuários e ocupantes da área de interesse a implementação das ações propostas;
- Falta de aporte dos órgãos ambientais (CETESB e DAEE).

4.10. Cronograma

O projeto de intervenção tem a previsão de duração de 24 (vinte e quatro) meses, conforme apresentado no Cronograma 1.

Cronograma 1. Cronograma das atividades do Projeto de Intervenção.

Atividade a ser desenvolvida	Bimestre de execução											
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Elaboração de estudo para o projeto de intervenção												
Contratação de estudo sobre a área de drenagem da ECR2 e ECR1, que deve identificar todas as atividades potencialmente poluentes na área de drenagem das captações.	X	X	X									
Elaboração de estudo sobre a área de drenagem da ECR2 e ECR1, que deve identificar todas as atividades potencialmente poluentes e propor ações necessárias para a proteção e recuperação da qualidade da água.				X	X	X	X	X	X			
Firmação de convênio com os municípios de interesse												
Apresentação do plano de intervenção e articulação juntos ao Municípios de interesse e órgãos ambientais, para firmação de convênio para a sua implementação.										X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.11. Gestão, acompanhamento e avaliação

O contrato sobre o estudo da área de drenagem do manancial municipal de Mogi das Cruzes deverá ser gerido, acompanhado e avaliado pelo corpo técnico do

SEMAE, que, junto a prefeitura municipal de Mogi das Cruzes, serão os interlocutores para a firmação de um consórcio regional para implementação do projeto de intervenção.

A gestão, acompanhamento e avaliação do projeto de intervenção deverá ocorrer, possivelmente, pelo consórcio a ser firmado entre os municípios de interesse e os órgãos ambientais de competência. Caso o consórcio não seja viabilizado, a gestão do projeto deverá ocorrer pelo Serviço Municipal de Águas e Esgotos.

5. TERMO DE REFERÊNCIA

5.1. Objetivo

Contratação de serviços técnicos especializados para elaboração de estudo sobre a qualidade da água do manancial municipal de Mogi das Cruzes-SP, com proposição de plano de ações a serem realizadas a fim de garantir a sua proteção e recuperação.

5.2. Justificativa

Segundo estudo apresentado pela FABHAT (2016), a BHAT, onde encontra-se inserido o município de Mogi das Cruzes, apresenta criticidade de disponibilidade hídrica e também criticidade de qualidade da água em diversos pontos, de maneira que a água, em qualidade para utilização para abastecimento público, é um recurso escasso. A crise hídrica vivenciada pela bacia entre os anos de 2013 e 2015, evidenciou a necessidade do aperfeiçoamento da gestão dos recursos hídricos e planejamento urbano, especialmente a nível municipal e regional, e da implementação de projetos

Mogi das Cruzes pertence à BHAT e, conforme o cenário retratado de escassez hídrica na bacia, não possui outras opções viáveis de manancial de captação de água além dos mananciais existentes, a ECR2 e ECR1, ambas localizadas no Rio Tietê, as quais já apresentam alterações de qualidade da água, que prejudicam o tratamento convencional da água, e proliferação de macrófitas aquáticas, que prejudicam a operação de captação de água, de maneira que, caso as origens destas alterações não sejam devidamente controladas e mitigadas, podem vir a inviabilizar o atual sistema de abastecimento de água no município.

Em vista do exposto, é necessária a elaboração de um estudo que subsidie um projeto de intervenção regional a fim de garantir a proteção e recuperação da qualidade da água da ECR2 e ECR1, e que garanta a promoção da segurança sanitária do município.

5.3. Descrição do Projeto

5.3.1. Os produtos a serem desenvolvidos pela Contratada são:

- Relatório Preliminar - Plano de Trabalho e Diagnóstico
- Relatório Parcial 1 – Levantamento, assimilação e consolidação de dados primários e secundários
- Relatório Parcial 2 – Mapeamento da área de drenagem, análise técnica e econômica das alternativas de intervenção
- Relatório Final – Proposta de ações de intervenção

5.3.2. O produto técnico desenvolvido pela Contratada será utilizado para subsidiar um plano de ações, a nível regional, com o objetivo de promover a proteção e recuperação da qualidade da água das captações de água de Mogi das Cruzes, ECR2 e ECR1 (localização na Tabela 3).

Tabela 3. Localização das captações de água do manancial de abastecimento público de Mogi das Cruzes.

Nome do local	Endereço do Local	Coordenada UTM (Datum WGS84)
ECR2 – Estação de Captação e Recalque 2	Estrada da Pedra de Afiar, s/nº, Bairro Cocuera, Mogi das Cruzes	380,933 km E 7.399,019 km S
ECR1 – Estação de Captação e Recalque 1	Av. João XXIII, 600, César de Souza, Mogi das Cruzes	384.184 km E 7.395,580 km S

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3.3. Considerando que o produto técnico desenvolvido pela contratada deverá contribuir para a promoção da proteção e recuperação da qualidade das captações de água ECR2 e ECR1, ele deverá compreender, no mínimo, toda a área de drenagem das captações, devendo observar toda e qualquer possível fonte de interferência sobre a qualidade da água da ECR2 e ECR1.

5.3.4. Relatório Preliminar - Plano de Trabalho e Diagnóstico

5.3.4.1. O Diagnóstico deverá definir o perímetro da área de estudo, em conformidade com o objetivo do estudo; demonstrar todas as fontes de informações e bancos de dados secundários disponíveis; indicar a necessidade de

levantamento de dados primários; apontar os resultados esperados; e apresentar uma caracterização prévia das condições atuais da qualidade da água das captações e do uso e ocupação da sua área de drenagem.

5.3.4.2. O Plano de Trabalho deverá constar o planejamento, a metodologia, a definição de critérios de trabalho, o detalhamento do fluxograma de condução das atividades do projeto e a estimativa das quantidades de informações a serem obtidas nos demais relatório, indicando o planejamento técnico, físico e financeiro das atividades.

5.3.5. Relatório Parcial 1 – Levantamento, assimilação e consolidação de dados primários e secundários

5.3.5.1. Os dados primários e secundários deverão compreender, no mínimo, informações que possibilitem:

- Caracterização da qualidade da água na área de estudo;
- Caracterização física, demográfica, socioeconômica e de infraestrutura urbana da área de estudo, caracterizando, no mínimo: o uso e ocupação do solo, a hipsometria; a geologia e geomorfologia; a cobertura vegetal; as áreas de proteção ambiental; as áreas contaminadas; os sistemas urbanos e rurais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, macrodrenagem, microdrenagem, e de gestão de resíduos; o sistema viário; o censo demográfico; os planos diretores municipais, os planos regionais; etc.
- Caracterização hidrológica da área de estudo, caracterizando, no mínimo: a hidrografia e aspectos hidrológicos; e os dados pluviométricos, fluviométricos e fluviográficos;
- Outorgas de captação e lançamento existentes à montante da ECR2 e ECR1;
- Identificação das fontes pontuais e difusas potencialmente poluidoras na área de estudo;

5.3.5.2. Todos os dados obtidos deverão ser devidamente referenciados, devendo ser assimilados e analisados de maneira sistemática, com metodologia descrita, e de maneira tal a embasar tecnicamente e satisfatoriamente os estudos a serem realizados no Relatório Parcial 2 e no Relatório Final.

5.3.6. Relatório Parcial 2 – Mapeamento da área de drenagem, análise técnica e econômica das alternativas de intervenção

5.3.6.1. O Relatório Parcial 2 deverá conter, no mínimo, os seguintes produtos:

- Mapa georreferenciado, em escala mínima de 1:10.000, de toda a área de estudo, com localização das captações de água ECR2 e ECR1, e das potenciais fontes de poluição pontuais e difusas (perímetro), em formato compatível com GIS;
- Classificação das potenciais fontes de poluição na área de estudo, em função do seu potencial de interferência sobre a qualidade da água das captações ECR2 e ECR1;
- Diagrama unifilar das principais fontes de poluição de interferência sobre a qualidade da água das captações ECR2 e ECR1;
- Identificação de áreas críticas para a qualidade da água da ECR2 e ECR1;
- Análise da vulnerabilidade ambiental das captações ECR2 e ECR1;
- Caracterização e modelagem da qualidade da água na área de estudo, utilizando-se de metodologia consagrada, de preferência, a metodologia MQUAL;
- Levantamento de alternativas técnicas e de gestão para controle e mitigação das fontes de poluição;
- Análise econômica das alternativas técnicas e de gestão para o controle e mitigação das fontes de poluição;

5.3.6.2. O Relatório Parcial 2 deverá conter toda a análise técnica e socioeconômica, devidamente referenciados e orçada, das ações a serem propostas, de maneira sistemática, com metodologia descrita, e de maneira tal a

embasar tecnicamente e satisfatoriamente os estudos a serem realizados no Relatório Final.

5.3.7. Relatório Final – Proposta de ações de intervenção

5.3.7.1. O Relatório final deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação de todas as potenciais fontes de poluição pontuais e difusas da área de estudo;
- Proposição de alternativas de ações para controle e mitigação de cada fonte de poluição, pontual ou difusa, identificada;
- Verificação da viabilidade técnica e econômica das alternativas de ações propostas;
- Definição de cronograma físico-financeiro para implementação das ações, considerando o horizonte de 05 (cinco), 10 (dez) e 20 (vinte) anos;
- Definição de metas progressivas para a qualidade da água da ECR2 e ECR1, considerando a implementação das ações (dividir as ações em etapas);
- Resultados esperado para a qualidade da água das captações, considerando a implementação de todas as ações.

5.3.7.2. O Relatório final deverá conter um plano de ações necessárias, com viabilidade técnica e econômica, que deverá ser executado para garantir a proteção e manutenção da qualidade da água da ECR2 e ECR1.

5.4. Fundamentação legal

5.4.1. O estudo em pauta deverá observar e ser compatibilizado com a seguinte legislação, ou as que venha a substituí-las, não se limitando a estas.

No âmbito federal:

- Lei Federal nº 6.766/79, dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
- Lei Federal nº 6.938/81, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.433/97, 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.
- Resolução CONAMA nº 357/05, alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011, 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.
- Lei nº Federal 11.428/06, dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 6.660/08, regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
- Lei Federal nº 12.651/12, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

- Portaria de Consolidação nº 05, de 29/09/17, do Ministério da Saúde, consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

No âmbito estadual:

- Lei Estadual nº 997/76, regulamentada pelo Decreto nº 8.468/76 e demais atualizações, que dispõem sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente;
- Decreto Estadual nº 8.468/76, aprova o regulamento da Lei nº 977, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a preservação e o controle da poluição do meio ambiente;
- Lei Estadual nº 1.172/76, delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2º da Lei nº 898 (*), de 18 de dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas;
- Decreto Estadual nº 10.755/77, dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n. 8.468/76, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas;
- Lei Estadual nº 3.286/82, dá nova redação ao inciso XV do artigo 2º da Lei nº 898/75;
- Lei Estadual nº 5.598/87, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 42.837/98, Declara Área de Proteção Ambiental regiões urbanas e/ou rurais dos Municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana de Parnaíba;

- Lei Estadual nº 5.598/87, declara Área de Proteção Ambiental regiões urbanas e/ou rurais dos Municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Moji das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana do Parnaíba;
- Lei nº 7.663/91, estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei Estadual nº 9.866/97, dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 42.837/98, regulamenta a Lei nº 5598, de 06 de fevereiro de 1987, que declara área de proteção ambiental regiões urbanas e rurais ao longo do curso do Rio Tietê, nos Municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana do Parnaíba, e dá providências correlatas;
- Lei Estadual nº 15.913/15, regulamentada pelo Decreto nº 62.061/16, dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras APRMATC, suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais;
- Decreto Estadual nº 62.061/16, regulamenta dispositivos da Lei nº 15.913, de 2 de outubro de 2015, que dispõe sobre a Área de Proteção e

Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras - APRM-ATC, e dá providências correlatas

Documentos gerais (em sua versão mais atual):

- Os planos municipais de saneamento;
- Os planos municipais diretores de uso e ocupação do solo;
- Os zoneamentos municipais;
- O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – PBHAT;
- O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado – PDUI;
- O Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT;
- O Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista;
- Plano Estadual de Recursos Hídricos.

5.5. Estimativa de custos

O valor total estimado para realização dos serviços descritos neste termo é de cerca de R\$ 200.000,00.

O Cronograma 2 apresenta a previsão de cronograma físico-financeiro.

Cronograma 2. Cronograma físico-financeiro.

Atividade a ser desenvolvida	Bimestre de execução						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total
Relatório Preliminar - Plano de Trabalho e Diagnóstico	10.000						10.000
Relatório Parcial 1 – Levantamento, assimilação e análise de dados primários e secundários	5.000	5.000	10.000	30.000			50.000
Relatório Parcial 2 – Mapeamento da área de drenagem, análise técnica e econômica das alternativas de intervenção			10.000	10.000	70.000		90.000
Relatório Final – Proposta de ações de intervenção						50.000	50.000
Total Acumulado (R\$):	15.000	20.000	40.000	80.000	150.000	200.000	200.000

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.6. Critérios de julgamento

5.6.1. O processo licitatório deverá ocorrer por Técnica e Preço, conforme os critérios de julgamento e pontuação descritos neste item, a ser considerado a “Proposta Técnica” e a “Proposta Comercial” (SEMAE, 2017).

5.6.1.1. As Propostas Técnicas serão avaliadas e comparadas entre si, atribuindo-se a cada uma delas a pontuação de 0 (zero) a 100 (cem), conforme o indicado nas Tabelas 4 e 5 (SEMAE, 2017).

Tabela 4. Critério para julgamento das propostas técnicas – notas máximas.

Item	Pontuação Máxima
a) Metodologia e plano de trabalho	25
a.1) Metodologia de execução das fases do trabalho.	5
a.2) Fluxograma das fases do trabalho.	5
a.3) Relação das fases do trabalho.	5
a.4) Cronograma físico contendo os prazos para execução de cada uma das fases dos trabalhos.	5
a.5) Caracterização do sistema existente e condicionantes ambientais.	5
b) Estrutura organizacional	15
b.1) Quantificação e qualificação da equipe a ser alocada para a execução dos serviços, através da apresentação da relação da equipe, organograma, quadro homem x hora e respectivos currículos de todos os profissionais de nível superior.	15
c) Tecnologias	20
c.1) A viabilidade do uso das tecnologias utilizadas para elaboração do diagnóstico da situação, escolha da viabilidade e do estudo final.	5
c.2) Precisão nos levantamentos dos insumos, materiais e serviços utilizados no estudo em pauta.	15
d) Recursos materiais	20
d.1) Recursos disponíveis para a coleta de dados para o diagnóstico.	10
d.2) Qualidade dos recursos e materiais propostos.	10
e) Qualificação das equipes técnicas	20
e.1) Experiência dos profissionais legalmente habilitados: indicar os responsáveis técnicos para os trabalhos e comprovar através da apresentação de atestado, acompanhados dos certificados de acervo técnico – CAT expedido pela entidade profissional competente (registro do sistema CREA – CONFEA ou CAU), ter executado serviços similares ao do termo de referência.	10
e.2) Atestado(os) de capacidade técnica da licitante emitido(os) por pessoa jurídica de direito público ou privado que comprovem que a licitante (empresa) já tenha executado as parcelas dos serviços elencados no termo de referências.	10

Fonte: SEMAE, 2017

Tabela 5. Critérios para julgamento das propostas técnicas – notas conforme qualidade dos documentos apresentados

Critérios de pontuação	Pontuação Máxima		
	05	10	15
	A	B	C
Não apresentado	0	0	0
Insuficiente	1	2	3
Regular	3	6	9
Bom	4	8	12
Excelente	5	10	15

Fonte: SEMAE, 2017.

5.6.1.2. As “Propostas Comerciais” serão avaliadas e comparadas entre si, atribuindo-se a cada uma delas a pontuação de 0 (zero) a 100 (cem), conforme o indicado na equação abaixo (SEMAE, 2017):

$$C = 100 (V_{\min} / V)$$

Onde:

C = Pontuação Total Comercial

V_{min} = menor valor total apresentado

V = valor total apresentado

5.6.2. A Pontuação Final será atribuída à proposta por meio da média ponderada entre a Pontuação Total Técnica (T) e a Pontuação Comercial (C), obedecendo a seguinte fórmula (SEMAE, 2017):

$$PF = (0,50 \times T) + (0,50 \times C)$$

Onde:

PF = Pontuação Final da Proposta

T = Pontuação total técnica definida no item 5.6.1.1.

C = Pontuação comercial definida no item 5.6.1.2.

5.6.3. As propostas serão classificadas, em ordem decrescente das respectivas Pontuações Finais, sendo classificada em 1º lugar a que obtiver maior pontuação, e assim sucessivamente (SEMAE, 2017).

5.6.4. Serão desclassificadas as propostas que (SEMAE, 2017):

5.6.4.1. Obtiverem nota técnica inferior a 70 (setenta) pontos.

5.6.4.2. Contiverem referência ao conteúdo de preços nos envelopes de “Proposta Técnica”.

5.6.4.3. Apresentarem documentação incompleta ou borrões, rasuras, entrelinhas ou cancelamento em partes essenciais, sem a devida ressalva.

5.6.4.4. Não atenderem às exigências do edital.

5.6.4.5. Apresentarem preço global superior a estimativa de custos deste termo.

5.6.4.6. Apresentarem preços manifestamente inexeqüíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrado sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com o mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do Contrato de acordo com o Artigo 48, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações posteriores.

5.6.5. Em igualdade de condições, o desempate dar-se-á conforme o parágrafo 2º do Artigo 45 da Lei n.º 8.666/93, e alterações posteriores (SEMAE, 2017).

5.7. Prazo, local e condições de entrega

5.7.1. O prazo da entrega do objeto licitado é de 12 (doze meses), devendo ocorrer entregas parciais, conforme Cronograma 3.

Cronograma 3. Prazos para entrega dos serviços previsto no termo de referência.

Atividade a ser desenvolvida	Bimestre de execução					
	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Relatório Preliminar - Plano de Trabalho e Diagnóstico	X					
Relatório Parcial 1 – Levantamento, assimilação e análise de dados primários e secundários	X	X	X	X		
Relatório Parcial 2 – Mapeamento da área de drenagem, análise técnica e econômica das alternativas de intervenção			X	X	X	
Relatório Final – Proposta de ações de intervenção					X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.7.2. Os produtos devem corresponder ao conteúdo definido, identificáveis e compreensíveis em si, os quais, de forma articulada e/ou sequencial, representem o processo em todas as suas fases e etapas e se constituam no produto técnico final de qualidade e detalhamento para subsidiar projeto de intervenção para proteção e recuperação da qualidade da ECR2 e ECR1, no Rio Tietê.

5.7.3. Os produtos a serem entregues no decorrer do contrato, de acordo com a metodologia e o escopo previstos no item de Descrição do Projeto, devem ser entregues em 01 (uma) via digital e 02 (duas) vias impressas e assinadas, e seguem relacionados abaixo:

- Relatório Preliminar - Plano de Trabalho e Diagnóstico
- Relatório Parcial 1 – Levantamento, assimilação e consolidação de dados primários e secundários
- Relatório Parcial 2 – Mapeamento da área de drenagem, análise técnica e econômica das alternativas de intervenção
- Relatório Final – Proposta de ações de intervenção

6. PRODUTOS ESPERADOS E FORMA DE APRESENTAÇÃO

6.1. Acompanhamento e fiscalização

6.1.1. O acompanhamento e fiscalização dos serviços será realizado pelo Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes, através da Divisão de Meio Ambiente, do Departamento Técnico.

6.2. Pagamento

6.2.1. O pagamento será realizado no prazo de até 20 (vinte) dias corridos, contados após o recebimento da medição dos serviços, devidamente atestada pelo gestor do contrato.

6.3. Subcontratação

5.11.1. A Contratada somente poderá realizar subcontratação de estudos complementares, especialmente para levantamento de dados primários, tais como análise de qualidade de água, levantamento planialtimétrico, etc.

6.4. Sanções

6.4.1. Na hipótese de ocorrer inadimplência dos itens deste Termo de Referência, nos termos do artigo nº 79 da Lei nº 8.666/1993, e alterações, fica a parte inadimplente sujeita as penalidades previstas na citada Lei, e suas alterações, observando-se quanto às multas as seguintes disposições (MOGI DAS CRUZES, 2006):

6.4.1.1. A Contratada ficará sujeita à multa de mora correspondente a 1% (um por cento) por dia corrido de atraso na entrega do material ou serviço, calculado sobre o valor do contrato até o limite de 30 (trinta) dias.

6.4.1.2. Juntamente com a multa de mora, a Contratada estará sujeita à multa compensatória de 10% (dez por cento) do valor do contrato, pela inexecução total ou parcial do ajuste.

6.4.1.3. Havendo garantia, sendo esta inferior à multa aplicada, além da perda daquela, a Contratada responderá pela sua diferença.

6.4.1.4. Caso o pagamento da multa aplicada à Contratada, ou de sua diferença, não for satisfeito no prazo de 30 (trinta) dias, contados a partir da data do recebimento da notificação, sua cobrança será efetuada por meio de cobrança judicial nos termos da legislação pertinente em vigor.

6.4.1.5. A Contratada terá prazo de até 05 (cinco) dias corridos, contados a partir do recebimento da notificação para apresentar recurso.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi elaborado projeto de intervenção para promoção da proteção e recuperação da qualidade dos mananciais municipais de abastecimento do Municípios de Mogi das Cruzes, as captações ECR2 e ECR1, localizadas no Rio Tietê em trecho classe 2, e que deve subsidiar a interlocução regional entre municípios, operadoras de saneamento e órgãos ambientais, possivelmente através de um consórcio, com objetivo de promover a proteção e recuperação de recursos hídricos, especialmente as áreas mananciais do Município de Mogi das Cruzes.

Espera-se contribuir com a geração de material técnico necessário para a gestão municipal e regional de recursos hídricos, especialmente das áreas mananciais de abastecimento público.

O trabalho resultou em termo de referência que pode ser licitado para complementar projeto de intervenção proposto, o que, se implementado, deverá, no mínimo, garantir a manutenção da qualidade da água das captações em estudo. O projeto de intervenção permitirá aos municípios que a área de estudo abrange, e possivelmente integrantes de um consórcio regional, captar recursos para realização de projetos executivos e execução de obras de infraestrutura ou planejamento necessários para a proteção e manutenção de recursos hídricos.

Recomenda-se:

- Capacitação técnica e jurídica para a elaboração de termos de referência, especialmente no que se refere a Lei Federal nº 8.666/93;
- Dentro do possível, a elaboração de orçamentos utilizando-se de tabela de referência de editais, tais como FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, para maior celeridade e evitar resultados orçamentos com valores muito distintos.
- Que o termo de referência seja elaborado por técnico que integrará a equipe gestora e fiscalizadora do contrato.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, D. M. B. **Curso de Especialização a Distância em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos: Licitações e Contratos**, s.d. 36 p. Apostila (Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de Junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração Pública e dá outras providências.

BRASIL. **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.

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.

FABHAT – FUNDAÇÃO AGÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. **Relatório I: Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06. Ano Base 2016/2035**. São Paulo, 2016.

Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/CBH-AT/11958/relatorio-i_plano_final-rev2.pdf> Acesso em: 15 abr 2018.

FLORENCIO, M. F. **Termo de referência**.

Disponível em: <http://www.confea.org.br/media/mt_palestra3.pdf> Acesso em: 10 mai 2018.

GOOGLE EARTH. **Imagens aéreas de Mogi das Cruzes - SP**. Acesso em: 30/05/2018.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J. C.; SOUZA, A. N. **Crise da água na Região Metropolitana de São Paulo – 2013- 2015**. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 19, n. 3, p. 422-444, mês. 2016. ISSN 2179-0892. Disponível em:

<<https://www.revistas.usp.br/geosp/article/viewFile/104114/112860>> Acesso em: 20 jun 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação** das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

MOGI DAS CRUZES. **Decreto nº 6.758, de 06 de abril de 2006.** Dispõem sobre penalidades pelas infrações assumidas para fornecimento e/ou prestação de serviços outros à Municipalidade.

PEDROSO, L.H.T.R. **Uma sistemática para a identificação, análise qualitativa e análise quantitativa dos riscos em projetos**, 2007. 151 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

PMI – Project Management Institute. **O que é gerenciamento de projetos?**. Disponível em: <<https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUs/WhatIsProjectManagement.aspx>> Acesso: 15 mai 2018.

SÃO PAULO. **Decreto nº 8.468, de 08 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. Atualizado com redação dada pelo Decreto 54.487, de 26/06/09, que passa a vigorar em 180 dias após sua publicação em 27/06/09)

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 10.755/77, de 22 de novembro de 1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n. 8.468/76, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas.

SEMAE – SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTOS. **Edital de Tomada de Preços nº 004/-2/2017.** (Diagnóstico, estudo de concepção e projeto básico de engenharia para ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Leste). Disponível em: <http://www2.licitacao.pmmc.com.br:8091/portal_licitacoes/> Acesso em 15 mai 2018.

USSIER, L. F. **Efeitos do uso e ocupação do solo na qualidade das águas dos mananciais de abastecimento público: Estudo de caso no reservatório Taiaçupeba e seu entorno, municípios de Mogi das Cruzes e Suzano, SP**, 2007. 321 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental), IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

VIANA, L. F. **Curso de Especialização a Distância em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos: Elaboração de Projetos**, 2015. 59 p. Apostila (Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente.

VON SPERLING, M. **Princípio do tratamento biológico de águas residuárias: Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. 2ª Edição. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2014a. v. 7.

VON SPERLING, M. **Princípio do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4ª Edição. Belo

Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2014b. v. 1.

YUGUE, T. T. **Contribuição ao estudo dos processos de gerenciamento e da complexidade dos projetos**, 2011. 235 p. Dissertação (Mestrado em Administração), Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.