

ATO CONVOCATÓRIO Nº 22/2022  
MODALIDADE COLETA DE PREÇO – TIPO 3  
PROCESSO CILSJ Nº 255/2022



**ANEXO A**  
**PROJETO BÁSICO**

**REFERÊNCIA:** MONITORAMENTO AMBIENTAL COM ÊNFASE NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA RH-VIII.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA</b>	<b>4</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
3.1. Objetivo Geral	5
3.2. Objetivos Específicos	6
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE</b>	<b>6</b>
<b>5. PÚBLICO ALVO</b>	<b>8</b>
<b>6. METAS</b>	<b>9</b>
<b>7. METODOLOGIA</b>	<b>9</b>
7.1. Meta 1: Elaborar 01 (um) Plano de Trabalho	9
7.1.1. Realização de reunião inicial de alinhamento	9
7.1.2. Elaboração de 1 (um) Plano de Trabalho	10
7.2. Meta 2: Realizar 10 (dez) Campanhas de Monitoramento	12
7.2.1. Estruturação da ficha de coleta	12
7.2.2. Realização das campanhas de amostragem	13
7.2.3. Análise dos parâmetros determinados nas amostras coletadas	14
7.2.4. Emissão de Relatórios Parciais	16
7.3. Meta 3: Produzir 151 (cento e cinquenta e um) mapas dos trechos monitorados	18
7.3.1. Estruturação do banco de dados	18
7.3.2. Análise estatística das informações obtidas	19
7.3.3. Representação Espacial	20
7.4. Meta 4: Interpretar os resultados e gerar o relatório final	21
7.4.1. Organização e Correlação das informações	21
7.4.2. Composição do Relatório Consolidado Final	22
<b>8. PRODUTOS</b>	<b>23</b>
8.1. Meta 1: Elaborar 01 (um) Plano de Trabalho	23

8.2.	Meta 2: Realizar 10 (dez) Campanhas de Monitoramento .....	23
8.3.	Meta 3: Produzir 151 (cento e cinquenta e um) mapas dos trechos monitorados	23
8.4.	Meta 4: Interpretar os resultados e gerar o relatório final .....	24
<b>9.</b>	<b>CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO -----</b>	<b>24</b>
9.1.	Plano de Trabalho .....	25
9.2.	Relatórios Parciais.....	25
9.3.	Banco de dados .....	26
9.4.	Mapas .....	26
9.5.	Relatório Consolidado Final .....	27
<b>10.</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS -----</b>	<b>27</b>
<b>11.</b>	<b>EXCLUSÃO DO ESCOPO -----</b>	<b>28</b>
<b>12.</b>	<b>PREMISSAS -----</b>	<b>28</b>
<b>13.</b>	<b>RISCOS -----</b>	<b>28</b>
<b>14.</b>	<b>RESTRICÇÕES -----</b>	<b>29</b>
<b>15.</b>	<b>PRAZO DE EXECUÇÃO -----</b>	<b>29</b>
<b>16.</b>	<b>CRONOGRAMA -----</b>	<b>30</b>
16.1.	Cronograma de Execução .....	30
16.1.	Cronograma Físico-Financeiro.....	31

## 1. INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos têm sofrido cada vez mais com a pressão antrópica, o que ocasiona insegurança hídrica, não só na Região Hidrográfica VIII (RH-VIII) como, em todo o globo. Por ser essencial à manutenção da vida, a gestão sustentável deste recurso é fundamental para garantir um ambiente equilibrado para as futuras gerações, conforme previsto no Art. 225 da Constituição Federal (1988).

A crescente deterioração dos ambientes hídricos afeta diretamente a qualidade e disponibilidade hídrica, ocasionada por diversos fatores, dentre eles o lançamento de efluentes sem tratamento adequado. Existem ferramentas auxiliares ao gerenciamento de recursos hídricos que pretendem subsidiar a tomada de decisão do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Macaé e das Ostras para implementação de ações a fim minimizar riscos à saúde da população da RH-VIII.

Dessa forma, o presente escopo pretende apoiar atualização dos elementos constitutivos de instrumentos da gestão dos recursos hídricos da RH-VIII, do Plano de Recursos Hídricos e da proposta de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, por meio do monitoramento das condições em qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos em trechos estratégicos.

## 2. JUSTIFICATIVA

Visando a garantia da segurança hídrica da Região Hidrográfica VIII (RH VIII), foi aprovado por meio da Resolução CBH nº 127/2020 recursos orçamentários para execução do projeto “Monitoramento ambiental com ênfase na gestão de recursos hídricos na RH-VIII” com montante aportado de R\$ 179.337,86. Amparado pela Resolução CBH nº 95/2019 que institui o “Plano Plurianual de Investimentos (PPI) da Região Hidrográfica VIII” para os anos de 2019-2021 que propõe uma rubrica referente aos programas que visem o “Monitoramento Ambiental” (Programa 10).

Em complemento, foi aprovado por meio da Resolução CBH nº 151/2022 a realocação de recursos orçamentários do projeto “Monitoramento de parâmetros limnológicos e da

ictiofauna da Lagoa de Imboassica e do rio Imboassica” com montante aportado de R\$ 119.772,00, proveniente da Resolução CBH Macaé nº 86/2018. Amparado pela Resolução CBH nº 95/2019 que institui o “Plano Plurianual de Investimentos (PPI) da Região Hidrográfica VIII” para os anos de 2019-2021 que propõe uma rubrica referente aos programas que visem o “Monitoramento Ambiental” (Programa 10).

A fim de assegurar a qualidade hídrica, o Comitê de Bacia Hidrográfica Macaé e Ostras (CBHMO) destinou como recursos orçamentários úteis R\$ 299.109,86 (duzentos e noventa e nove mil, cento e nove reais e oitenta e seis centavos) para aporte de investimentos aprovados prioritariamente em macro monitoramento da RH-VIII. Assim o presente escopo selecionou áreas consideradas estratégicas para instauração de rede de monitoramento ambiental da qualidade das águas na região correlacionada com pontos determinados na atualização do Plano de Recursos Hídricos.

O monitoramento subsidiará a implementação da “Ação E – Melhoria da qualidade ambiental dos mananciais, das águas superficiais, subterrâneas e costeiras”, que consta no Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras. Visto que, a RH-VII necessita atenção, no tocante ao monitoramento de suas águas, devido o crescimento populacional nas últimas décadas intensificar a redução da segurança hídrica ocasionada pela degradação dos ecossistemas.

Desta forma, o monitoramento da qualidade da água nos corpos hídricos da RH VIII será crucial para o acompanhamento da saúde dos seus mananciais e servirá como um importante instrumento de gestão, capaz de contemplar um banco de dados quanto à qualidade de água da RH VIII, com intuito de fornecer informações e pautar planejamento e execução de possíveis remediações, prevenções e/ou trabalhos de sensibilização por parte dos órgãos e autoridades competentes.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral**

O objetivo principal é acompanhar os padrões de qualidade da água em trechos estratégicos na Região Hidrográfica VIII (RH-VIII) por meio de monitoramento das condições dos corpos hídricos.

### 3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1. Produzir dados de qualidade dos corpos hídricos estudados;
- 3.2.2. Contribuir com a atualização do Plano de Recursos Hídricos;
- 3.2.3. Subsidiar a criação de banco de dados de qualidade da RH-VIII;
- 3.2.4. Auxiliar em ações de gerenciamento e tomada de decisão por parte do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Macaé e das Ostras.

## 4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE

A Região Hidrográfica VIII é composta pelos municípios de Macaé, Rio das Ostras, Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, e pelas áreas rurais de Carapebus e Conceição de Macabu, totalizando uma área de aproximadamente 1.965 km<sup>2</sup>, está localizada entre os pólos de desenvolvimento turístico-comercial da Região dos Lagos (ao sul) e o petrolífero-canavieiro de Campos/Macaé (ao norte). É formada pelas bacias hidrográficas dos rios Macaé, das Ostras, da Lagoa de Imboassica e de pequenos córregos e lagoas litorâneas, conforme Figura 1 - Figura 1.

A bacia do rio Macaé ocupa 90% da área da RH, e sua rede de drenagem recebe efluentes provenientes dos usos urbano, industrial e agrícola, que aumentaram com o desenvolvimento econômico da região, ao longo dos anos, e contribuem na degradação da qualidade das águas. Seu principal curso d'água é o Rio Macaé, que se desenvolve por um percurso de 136 km e tem suas nascentes na Serra de Macaé de Cima, próximo ao Pico do Tinguá, em Nova Friburgo e desemboca no Oceano Atlântico, junto à cidade de Macaé. O rio se encontra atualmente dragado e retificado no seu trecho inferior, por cerca de 40 km, tendo perdido suas curvas e meandros originais, tomando o lugar dos antigos mangues e com deságue direto no mar.



Figura 1 - Pontos de monitoramento do projeto e projetos de saneamento na RH-VIII.

A região do Alto Rio Macaé, localizada na zona de recarga da região hidrográfica, é caracterizada por sua ênfase turística e ocupação de pequenas propriedades dedicadas à agricultura familiar, possui sítios de lazer e pequenos núcleos urbanos, onde os usos da água estão relacionados à irrigação, lazer e abastecimento público. Contudo, a carência nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos é um grande problema que afeta os núcleos urbanos, nos quais se concentra a maior parte dos serviços e estrutura turística, assim a contaminação das águas afeta as oportunidades de exploração da vocação turística regional.

Por estar inserida numa região de cabeceira da RH, selecionou-se o ponto de monitoramento (1) próximo à Estação Fluviométrica em Galdinópolis, a montante da ocupação urbana, como rio de referência quanto aos parâmetros de qualidade (padrões ambientais) para identificar o grau de degradação dos demais pontos a serem amostrados. Nesta região ainda estabelece-se o ponto de monitoramento (2) antes do centro, após deságue do Córrego Santiago, e o ponto de monitoramento (3) localizado após o centro de Lumiar em a zona de mistura do rio São Pedro e rio Boa Esperança.

Enquanto no médio curso selecionou-se o ponto (4), próximo a ponte do arame conforme Figura 1, na localidade de Figueira Branca, região que possui a agropecuária como principal atividade característica e demanda hídrica, também responsável pela fragilidade do solo, em conjunto com práticas inadequadas de manejo, que geram problemas de assoreamento dos rios e lagoas e impactam a qualidade das águas.

No baixo curso do Rio Macaé, os problemas são oriundos da ocupação urbana e industrial como a poluição dos cursos d'água e elevada demanda de água devido à aglomeração urbana. Há grande concentração de poços para extração de águas, por empresas para abastecimento, e o lançamento de efluentes é feito principalmente no Rio Macaé e na Lagoa de Imboassica, além de fossas sépticas e sumidouros.

Na sub-bacia do baixo rio Macaé indicou-se três pontos de monitoramento: Pontos (5) e (7) antes e depois da confluência com rio São Pedro, respectivamente, e ponto (8) localizado em ponte próxima à foz do rio Macaé. Enquanto na sub-bacia do rio São Pedro estabeleceu-se o ponto (6) para avaliar a qualidade de água no rio São Pedro, próximo à estação fluviométrica Glicério.

A bacia do Rio das Ostras compreende um conjunto de microbacias litorâneas, com as lagoas de Iriri, Salgada e Itapebussus e alguns córregos que desaguam nas praias. O Rio das Ostras nasce com o nome de Rio Jundiá, onde situa o ponto (09) localizado em ponto no bairro Village, próxima a região serrana de Cantagalo, recebendo córregos em alguns povoados. Acompanha a localidade denominada Âncora II e o loteamento Residencial Praia Âncora e segue a encontro do Rio Iriri, quando assume o nome de Rio das Ostras até chegar à sua foz na Boca da Barra, onde institui-se o ponto de monitoramento (10) localizado na ponte estaiada.

## 5. PÚBLICO ALVO

- a. Toda população, residente e flutuante, da RH-VIII;
- b. Público envolvido, diretamente ou indiretamente, com o turismo na região.

## 6. METAS

Quadro 1 - Metas e Atividades do Projeto.

<b>METAS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>PRAZO</b>
Meta 1: Elaborar 01 (um) Plano de Trabalho	Realização de reunião inicial de alinhamento	1 mês
	Elaboração de 1 (um) Plano de Trabalho	1 mês
Meta 2: Realizar 10 (dez) Campanhas de Monitoramento	Estruturação da ficha de coleta	1 mês
	Realização das campanhas de amostragem	10 meses
	Análise dos parâmetros determinados nas amostras coletadas	10 meses
	Emissão de Relatórios Parciais	5 meses
Meta 3: Produzir 151 (cento e cinquenta e um) mapas dos trechos monitorados	Estruturação do banco de dados	10 meses
	Análise estatística das informações obtidas	2 meses
	Representação Espacial	2 meses
Meta 4: Interpretar os resultados e gerar o relatório final	Organização e Correlação das informações	3 meses
	Composição do Relatório Consolidado Final	3 meses

## 7. METODOLOGIA

### 7.1. Meta 1: Elaborar 01 (um) Plano de Trabalho

#### 7.1.1. Realização de reunião inicial de alinhamento

##### 7.1.1.1. Metodologia

Prever uma reunião inicial, dentro do contexto de planejamento e definição de critérios de trabalho, para alinhar entre o corpo técnico da Entidade Executora e a Comissão Técnica de Acompanhamento do CILSJ quanto às orientações relativas às normas administrativas. Definir documentação e conteúdos obrigatórios, a partir de detalhes sobre a condução de serviços definidos na reunião de alinhamento, tais como:

- a. Esclarecimento de possíveis dúvidas e eventuais complementações de assuntos de interesse, que não estejam suficientemente explícitos;

- b. Apresentação dos membros da equipe da Entidade Executora e suas respectivas funções frente ao desenvolvimento dos projetos;
- c. Modelo de relatórios e formulários para controle de desenvolvimento dos projetos;
- d. Formas de documentação das atividades e padronização de documentos;
- e. Formas de comunicação e condução, entre a Entidade Executora e o CILSJ;
- f. Procedimentos de avaliação periódica e outras questões relativas ao bom fluxo dos trabalhos e;
- g. Consolidação do cronograma das atividades e entrega dos produtos.

#### 7.1.2. Elaboração de 1 (um) Plano de Trabalho

Apresentar o Plano de Trabalho, junto a Comissão Técnica de Acompanhamento, que norteará a execução das atividades com a descrição dos aspectos técnicos e metodológicos em conjunto com detalhamento do planejamento de atividades a serem desenvolvidas, englobando objetivos, metodologias, programa de amostragens e suas limitações.

O Plano de Trabalho deverá ter o foco em serviços contratados, na apresentação do projeto e na sistematização das etapas do desenvolvimento dos estudos e projetos, atividades técnicas a serem cumpridos, procedimentos e especificações a serem observados durante a execução do monitoramento.

##### 7.1.2.1. Metodologia

Incluir as datas de entrega e revisões dos relatórios, em consonância com os prazos e critérios estipulados neste Escopo Técnico. Caso a Entidade Executora identifique a necessidade de alteração do cronograma físico previsto no Escopo Técnico, o mesmo deverá ser apresentado à Comissão Técnica de Acompanhamento, junto com sua justificativa técnica. A Comissão, por sua vez, avaliará a pertinência do pleito e se as alterações comprometerão o cumprimento integral dos objetivos.

Elaborar o Plano de Trabalho, em formato de relatório, e apresentar Programação das Atividades a serem desenvolvidas, para aprovação da Comissão, com seguinte conteúdo mínimo:

- a. Plano de Amostragem;
- b. Escopo básico com descrição das atividades e subatividades;
- c. Definição dos recursos humanos (Equipe e responsabilidades);
- d. Estrutura hierárquica das atividades; e
- e. Cronograma físico-financeiro.

O Plano da Amostragem tem o objetivo de validar o controle das diferentes atividades de monitoramento ambiental necessárias com identificação das atividades, frequências, tempos de coletas, metodologia e locais de amostragem. Estruturar o zoneamento dos pontos de amostragem para identificar locais próximos dos 10 (dez) pontos para coleta da amostragem situados na RH-VIII do Estado do Rio de Janeiro (Macaé e das Ostras), conforme apontado no quadro a seguir, e apresentá-los em um croqui com as respectivas informações de segurança de cada local, quando couber.

Quadro 2 - Localização dos pontos de coleta e análise.

 <p>CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS PONTOS DE MONITORAMENTO DA RH VIII</p> 				
Referência	Cidade / Distrito	Descrição Complementar	Coordenadas	
Ponto 01	Nova Friburgo/ Lumiar	Na ponte que bifurca para Rio Bonito, na parte alta do rio Macaé. Próximo à Estação Fluviométrica Galdinópolis.	-22.368890°	-42.379494°
Ponto 02	Nova Friburgo/ Lumiar	Após a confluência do Córrego Santiago. Próximo ao Bar do Rio Lumiar.	-22.360132°	-42.354593°
Ponto 03	Nova Friburgo/ Lumiar	Rua Jorge Leopoldo Berbet, após o centro de Lumiar. Rio Macaé após confluência com Rio São Pedro.	-22.350974°	-42.326425°
Ponto 04	Casimiro de Abreu	Localidade de Figueira Branca, na Ponte de Arame.	-22.411970°	-42.208382°
Ponto 05	Macaé	Próximo à Estação Fluviométrica Severina. À montante da confluência com o rio São Pedro.	-22.296111°	-41.893333°
Ponto 06	Macaé/Glicério	À jusante da PCH Glicério; Próximo à Estação Fluviométrica Glicério.	-22.229689°	-42.048080°
Ponto 07	Macaé	À jusante da confluência com o rio São Pedro.	-22.306389°	-41.822222°
Ponto 08	Macaé/Barra	No rio Macaé, na altura da ponte da Barra, próximo ao Iate Clube (próximo à foz do rio Macaé).	-22.369722°	-41.776944°
Ponto 09	Rio das Ostras	Ponte sobre o Rio Jundiá no bairro Village. À montante da confluência com o Rio Iriry.	-22.484167°	-41.935833°
Ponto 10	Rio das Ostras	Na ponte estaiada, no centro, próximo à Estação Elevatória da BRK.	-22.518004°	-41.932166°

Indicar os efeitos sazonais, conjunto de instrumentos, equipamentos e protocolos para determinação dos parâmetros em campo, assim como potenciais limitações críticas e seus critérios aceitáveis. Caso a Entidade Executora tiver considerações plausíveis, nesta etapa poderão ser apresentados ajustes no método coleta e análise junto à Comissão Técnica de Acompanhamento para análise.

## 7.2. Meta 2: Realizar 10 (dez) Campanhas de Monitoramento

Após a aprovação do Plano de Trabalho, desenvolver as estratégias para monitorar o ambiente especificado em busca de condições para iniciar a realização de avaliações quali-quantitativas periódicas, respeitando o Planejamento de Amostragem estabelecido, com atividades bimestrais de coleta e análise de água.

### 7.2.1. Estruturação da ficha de coleta

Para cada coleta, manter uma ficha de registros preenchida com a descrição da atividade, contendo as informações básicas sobre a amostra, as condições de coleta e outras informações pertinentes relativas à avaliação visual.

#### 7.2.1.1. Metodologia

Preencher as ficha de coleta, em todas Campanhas de Monitoramento, contendo os respectivos registros de informações e documentar todas as etapas dos serviços com fotografias. As fichas de coleta devem apresentar os seguintes conteúdos mínimos:

- a. Nome e número de identificação em consonância com especificado no frasco;
- b. Identificação do ponto de monitoramento: pontos de referência e sistema de coordenadas geográficas (coerentes com as adotadas pelo IBGE, tendo como meridiano central 0° de 45° W GV – SIRGAS 2000)
- c. Nome do corpo hídrico;
- d. Data e hora da coleta;
- e. Nome do técnico responsável;
- f. Profundidade em que a amostra foi coletada;
- g. Condições climáticas no momento da coleta e no período imediatamente anterior das últimas 48 horas (ausência ou presença de chuvas e temperatura média);
- h. Parâmetros *in situ*;
- i. Indicação dos parâmetros a serem analisados no laboratório;
- j. Espaço para anotar observações sobre quaisquer ocorrências anormais relacionadas à amostragem ou que possam influenciar na interpretação dos dados como contratempus aos serviços executados, relação de problemas e inconformidades.

Anexar, as fichas de registro preenchidas, aos relatórios parciais correspondentes, entregues de acordo com o definido pelo Cronograma Físico-Financeiro.

#### 7.2.2. Realização das campanhas de amostragem

Realizar os trabalhos de campo do programa de amostragem que envolverá 10 (dez) campanhas de monitoramento, em ambientes aquáticos naturais, com locomoção orientada por um equipamento de GPS a fim de garantir a precisão dos locais e pontos amostrais.

#### 7.2.2.1. Metodologia

Nesta etapa, confirmar as datas de coleta, previamente estabelecidas pelo plano de trabalho, com pelo menos, 10 (dez) dias de antecedência, para o acompanhamento. Prever coletas em datas específicas sugeridas pela Entidade Executora e com aprovação prévia do CILSJ, em consonância com o cronograma disposto, nos meses que contemplam estação seca, intermediária (chuvosa para seca), intermediária (seca para chuvosa) e estação chuvosa.

No momento da coleta, utilizar luvas para garantir a não contaminação da amostra e certificar que a parte interna dos frascos, assim como as tampas e batoques, não sejam tocados com a mão ou fiquem expostos. Disponibilizar e utilizar os equipamentos de proteção individual, conforme legislação vigente, assim como, os equipamentos de proteção coletivos, quando couber.

Realizar as coletas, por meio da submersão de um recipiente na profundidade subsuperficial (entre 15 a 30 cm abaixo da lâmina d'água). Coletar, receber, organizar, classificar e armazenar conforme metodologias que constam no 0.

Transferir para recipientes individuais identificados, realizar o acondicionamento da amostra e preencher ficha de coleta em cada ponto, realizar considerações pertinentes a conter na ficha e realizar o registro fotográfico de cada coleta.

#### 7.2.3. Análise dos parâmetros determinados nas amostras coletadas

Executar tarefas analíticas físico-químicas e biológicas de água para determinar os parâmetros indicadores de qualidade da água, respeitando o tempo de armazenamento de cada parâmetro e metodologias que assegurem a integridade dos resultados.

### 7.2.3.1. Metodologia

Analisar nos 10 (dez) pontos de monitoramento os seguintes 15 (quinze) parâmetros da água superficial e as respectivas unidades de medida dispostos no quadro abaixo:

Quadro 3 - Variáveis e Parâmetros de análise

ID	Variáveis	Nº	Parâmetros:	Unidade de Medida
I.	Variáveis Biológicas	1	Coliformes totais	NMP/mL
		2	Coliformes Termotolerantes	NMP/mL
II.	Variáveis Físicas	3	Resíduo Sólido Total	mg/L
		4	Temperatura	°C
		5	Turbidez	UNT
III.	Variáveis Químicas	6	Cloro livre e total	mg/L Cl
		7	Condutividade Elétrica	mS/cm ou µS/cm
		8	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L
		9	Fósforo total	mg/L P
		10	Nitrogênio Total	mg/L N
		11	Nitrogênio Amoniacal	mg/L N
		12	Nitrogênio Nitrato	mg/L N
		13	Nitrogênio Nitrito	mg/L N
14	Oxigênio dissolvido (OD)	mg/L		

	15	Potencial Hidrogeniônico (pH)	N.A.
--	----	-------------------------------	------

Realização das análises em respeito a metodologias reconhecidas na literatura científica baseadas em metodologias específicas padronizadas pela ISO 170.025/2005 e pelas metodologias contidas no 0.

Medição *in situ* dos parâmetros: temperatura, pH, condutividade, turbidez e OD utilizando equipamentos específicos, a partir das metodologias propostas e da ambientação dos equipamentos com a água própria do local.

Adoção de procedimentos de controle da qualidade para monitorar a validade dos ensaios realizados, bem como realizar as análises respeitando o tempo de armazenamento de cada parâmetro.

Realizar a metodologia de “Tubos Múltiplos” para as análises de coliformes totais e E. coli com intuito de quantificar e expressar os resultados em NMP/mL, enquanto as demais análises deverão respeitar as legislações vigentes.

#### 7.2.4. Emissão de Relatórios Parciais

Emitir relatórios simplificados, com periodicidade quadrimestral, para manutenção de registros de validação, monitoramento, verificação e ações corretivas para controles do processo.

##### 7.2.4.1. Metodologia

Reunir as informações levantadas até a etapa vigente, em uma estrutura física, em formato de relatório denominado “Relatório Técnico Parcial”, contendo os dados aferidos, comparação com as legislações, breve descrição dos itens e das atividades desenvolvidas, com fichas de coleta anexadas.

Descrever a metodologia, métodos analíticos e suas limitações para subsidiar informações suficientes para repetição do método, conforme praticado em relatórios técnicos e acadêmicos.

Correlacionar os dados meteorológicos, no período respectivo da coleta, com os resultados dos parâmetros analisados na coleta valendo-se de gráficos. Utilizar dados oficiais de precipitação acumulada para região mais próxima do ponto coletado, indicando a estação meteorológica originária, acompanhado de análise e explicação de sua relevância.

Emitir 1 (um) relatório técnico parcial a cada 2 (duas) campanhas de monitoramento, com frequência respeitando o cronograma executivo, e apresentando as seguintes estruturas mínimas de conteúdos:

A. Conteúdo pré-textual:

- a. Capa: título, tipo do relatório (Ex: Relatório Técnico Parcial III), local e data;
- b. Folha de rosto: deve-se abranger nome do responsável e demais envolvidos no projeto, e-mail e telefone para contato;

B. Sumário: detalhamento do relatório, com os títulos e subtítulos;

C. Metodologia: descrição da área de estudo; métodos de coletas e análises; e limitações dos métodos, se houver;

D. Dados levantados em campo:

- a. Localização: caracterização da área, de forma detalhada e aplicável ao projeto, apresentar mapas, imagens e coordenadas geográficas (Sistema Geodésico SIRGAS 2000);
- b. Pontos de Monitoramento: com ficha de coleta com esquema de localização dos pontos, e quando couber, utilizar tabelas/quadros para melhor apresentação dos dados.

E. Resultados das análises feitas em laboratório até a produção do presente relatório, indicando o(s) responsável(is) pela análise;

F. Dados brutos:

- a. Imagens, tabelas e gráficos gerados na fase de coleta;
- b. Planilha contendo os resultados de cada análise de amostras.

G. Conclusões preliminares: Os resultados das análises da água, por ponto de coleta, deverão ser apresentados em comparação com as orientações estabelecidas pelas seguintes Resoluções CONAMA 357/2005, 430/2011 e respectivas alterações, se houver.

7.3. Meta 3: Produzir 151 (cento e cinquenta e um) mapas dos trechos monitorados

7.3.1. Estruturação do banco de dados

Organizar e dispor os dados coletados nas Campanhas de Monitoramento, em arquivo de atributos geográficos, em texto estendido, podendo ser em diferentes formatos como matriz, tabelas e gráficos, para simplificar e transformar os dados para auxiliar a compreensão e futura manipulação.

7.3.1.1. Metodologia

Identificar e tabular, o conjunto de informações, a fim de organizar, sintetizar e descrever dados numéricos resultantes das medições, observações e coletas em campo. Ordenar e condensar o conhecimento sistematicamente em informações chaves para armazenar em banco de dados propiciando o tratamento e interpretação dos dados.

Aportar em planilhas informações para auxiliar nas análises e na elaboração dos mapas contendo, minimamente: nome e número de identificação do ponto; corpo d'água; ordem do rio; sistema de coordenadas geográficas (latitude e longitude) e DATUM SIRGAS 2000; parâmetros analisados e respectivos resultados.

Informar resultados por campanha e conter as seguintes informações mínimas: identificação da campanha; data da coleta e análise; resultados; análises; observações da coleta e análise. É importante que haja consistência lógica e completude para todas campanhas, e em formato compatível com as ferramentas de geoprocessamento e o Banco de Dados Espacial do INEA (BDE).

### 7.3.2. Análise estatística das informações obtidas

Elaborar métodos integrados de análise estatística dos resultados do monitoramento para interpretação do comportamento e tendência das variáveis de qualidade da água.

#### 7.3.2.1. Metodologia

Avaliar os resultados analíticos das amostras em conjunto com as observações e dados gerados em campo como, por exemplo, possíveis contribuições fluviais e/ou pluviais (épocas de maior ou menor precipitação).

Revisar os dados sintetizados, promover uma análise comparativa dos resultados obtidos e verificar o atendimento dos padrões exigidos pelas legislações vigentes relacionadas à qualidade da água que impõem limite máximo ou mínimo para diversos parâmetros físico-químicos e biológicos.

A condição preponderante para estabelecer com propriedade os limites permissíveis de cada parâmetro ambiental analisado é considerar a proposta de enquadramento das águas do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé/Ostras.

Analisar os dados, temporal e/ou espacialmente, para destacar medidas de tendências, identificar questões específicas, compreender efeitos sazonais e como os dados se assemelham ou diferem estatisticamente.

Elaborar curvas de tendências dos parâmetros, medidas de variabilidade através do coeficiente de variação (%) para fazer comparações e correlacionar com as capacidades dos ecossistemas, a fim de facilitar a interpretação de dados.

Avaliar processos, efeitos e interações para complementar, confirmar e/ou ajustar as informações para apresentar gráficos de tendência, que permitem análises temporais e espaciais integradas de diferentes dados de monitoramento ambiental, com os resultados analisados e utilizados para determinar os níveis de linha de base. Apresentar os dados por

meio de valores, gráficos, diagramas e histogramas, quando couber, para melhor compreensão dos resultados.

### 7.3.3. Representação Espacial

Elaboração de mapas e cartas cartográficas dos resultados obtidos, a fim de espacializar os resultados.

#### 7.3.3.1. Metodologia

Inicialmente, complementar as fontes de informações disponíveis para subsidiar um reconhecimento mais apurado da área de influência do projeto. Basear-se em dados de entrada provenientes de diferentes fontes, com os dados secundários (estatísticas, séries de medições, mapas, relatos históricos etc) complementando os dados primários.

Processar dados, importados e tratados em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica), obtidos da estruturação do banco de dados das análises (item 7.3.1). Manipular, cruzar e monitorar dados com suporte das informações coletadas dos bancos de dados, e analisar espacialmente os dados coletados e tratados para processar e gerar informações que resultam em verificações e conclusões baseadas em inferências ao investigar regularidades, padrões, explicações, fluxos e configurações.

Apresentar resultados e saída das informações como produtos, mapas por pontos de coletas e medição na área de estudo georreferenciado, espacializar as informações produzidas, apresentar a caracterização espacial e a síntese dos dados das etapas anteriores. Para tal, deverá ser entregue no mínimo, os seguintes:

- a) Mapa indicando os pontos de monitoramento de qualidade de água superficial, especificando a localização da RH-VIII no Estado, divisão das sub-bacias, limites municipais e hidrografias, correlacionados com obras e intervenções de saneamento associados e fontes de poluição identificadas em campo;

- b) Mapas dos pontos de monitoramento e seus respectivos parâmetros, ao longo das campanhas de amostragem, apresentando mapa de evolução por cada parâmetro individualmente (15 (quinze) mapas por campanha).

#### 7.4. Meta 4: Interpretar os resultados e gerar o relatório final

##### 7.4.1. Organização e Correlação das informações

Atualizar as informações produzidas para identificar elementos e associar os efeitos às questões ambientais, auxiliando na compreensão dos processos naturais e utilizar, em conjunto, observações visuais em campo para diagnosticar, de forma preliminar, a condição ambiental atual ao longo dos trechos monitorados e correlacionar às transformações físicas na paisagem e na qualidade da água.

Ademais, interpretar e tratar, apropriadamente, os dados de concentrações populacionais, densidade demográfica, fontes pontuais e difusas de poluição, tipos de uso predominantes do corpo hídricos, qualidade das águas superficiais e locais das obras/intervenções de saneamento, para assim, construir um quadro referencial compreensivo capaz de analisar criticamente os impactos ambientais e correlacionar com as informações produzidas nestas campanhas de monitoramento da qualidade da água.

Identificar principais fontes locais com efeitos da qualidade ambiental através das condições ambientais como uso do solo e condições gerais dos trecho estudados; condições morfológicas do leito do rio; e condições das águas superficiais que poderiam impactar na qualidade como alterações hidrológicas, coloração, odores, fontes de poluição e presença de vegetação aquática/ super-abundância de nutrientes.

Desta forma, elaborar uma análise da qualidade ambiental destacando se houveram aspectos notáveis de melhorias impactadas pelas obras e intervenções de saneamento, conflitos existentes e/ou potenciais áreas críticas (prioritárias) devido à degradação do meio ambiente correlacionando com aglomerações urbanas, fontes de poluição e pressões antrópicas.

#### 7.4.2. Composição do Relatório Consolidado Final

##### 7.4.2.1. Metodologia

Emitir a concepção final em um Relatório Consolidado Final, dotado de texto de caráter técnico/científico, a fim de consolidar dados obtidos, ao longo do projeto, como base referencial, onde estarão reunidas as informações produzidas de forma capaz de identificar elementos, além de associar os efeitos às questões ambientais, auxiliando na compreensão dos processos naturais e/ou ainda em possíveis alterações que possam estar ocorrendo no ambiente.

Analisar parâmetros de qualidade e alterações significativas, capazes de identificar padrões ambientais e gradientes contrastantes da qualidade ambiental dos corpos hídricos. Baseado nos resultados dos parâmetros analisados, calcular o Índice de Qualidade das Águas (IQA), conforme metodologia adaptada pela CETESB, apresentada em 0. Em complemento, deverão ser comparados os resultados aos levantamentos e avaliações dos planos, projetos e estudos existentes na RH-VIII que tenham interface com o projeto.

Elaborar mapas, conforme especificado a seguir, para pautar e auxiliar nas considerações e discussões sobre os resultados, apresentando as conclusões finais sobre as condições ambientais da área de estudo. Levando em consideração discussões e resultados de publicações de terceiros, bem como correlacionar com as informações de monitoramentos realizados na RH-VIII e também os dados a serem fornecidos pelo CILSJ.

Gerar mapa com a indicação do IQA em cada ponto e suas respectivas classificações, ao longo das campanhas de monitoramento, evidenciando o ponto conforme indicado e relacionado à legenda de qualidade, conforme croqui apresentado Figura 2 (valores meramente ilustrativos).

Elaborar também mapa com a proposta técnica de enquadramento dos corpos hídricos em classes, balizado na Resolução CONAMA 357/2005, corroborando com os dados analisados e os resultados das “Oficinas de Enquadramento dos corpos hídricos” da RH-VIII. A proposta

deverá evidenciar potenciais impactos ao destacar trechos onde constatar melhorias em relação aos parâmetros bem como apontar progressões de mudança de classe.

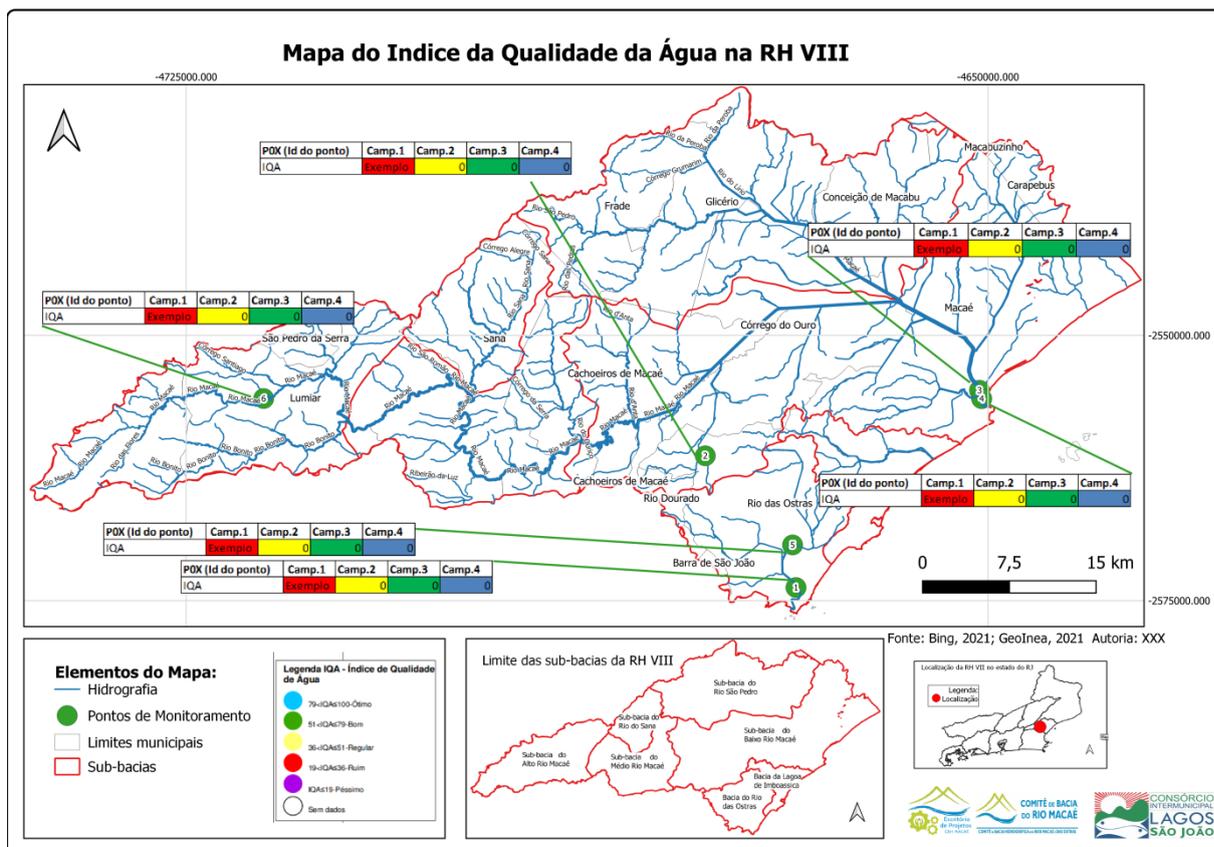


Figura 2. Croqui de Mapa de IQA.

## 8. PRODUTOS

8.1. Meta 1: Elaborar 01 (um) Plano de Trabalho

Produto 1. Plano de Trabalho

8.2. Meta 2: Realizar 10 (dez) Campanhas de Monitoramento

Produto 2. Ficha de coleta

Produto 3. Relatórios Parciais (I, II, III, IV e V)

8.3. Meta 3: Produzir 151 (cento e cinquenta e um) mapas dos trechos monitorados

Produto 4. Banco de dados

Produto 5. Mapa de identificação dos pontos

Produto 6. Mapas de evolução dos parâmetros

8.4. Meta 4: Interpretar os resultados e gerar o relatório final

Produto 7. Relatório Consolidado Final

## 9. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- a. Todos os documentos deverão ser apresentados em relatórios parciais e final, conforme normas da ABNT e os padrões acordados com o CILSJ, incluindo nos desenhos e relatórios apresentados: datas e indicação das revisões, os nomes dos responsáveis técnicos;
- b. Nos casos em que haja omissão das normas da ABNT, a Entidade Executora poderá propor alternativas, como a utilização de normas estrangeiras ou métodos consagrados pelo uso, que deverão ser submetidas à análise da Comissão Técnica de Acompanhamento;
- c. Apresentar em todos os documentos as logomarcas atualizadas do Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (CBHMO), do Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ), do Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) e da Entidade Executora do projeto, nome do Projeto e o número do contrato;
- d. Apresentar todos os arquivos levantados e construídos para a execução do objeto, tal qual os relatórios, sob forma de arquivos editáveis (formato original) e em PDF, para serem analisados e aprovados. Após aprovação da fiscalização serão emitidas 2 (duas) vias impressas coloridas e encadernadas e em 2 (duas) vias em meio magnético (CD), do relatório revisado. Também deverão ser entregues as bases de dados e demais dados secundários utilizados em arquivos editáveis (formato original, como .dwg; .xls/.xlsx; kmz; shp e afins);
- e. Os relatórios referentes a cada atividade serão emitidos, sob forma de arquivos editáveis (formato original) em PDF, para serem analisados e aprovados. Após aprovação da fiscalização serão emitidas duas vias impressas coloridas e encadernadas e em duas vias em meio magnético (CD), do relatório revisado. Também deverão ser entregues as bases de dados e demais dados secundários utilizados em arquivos editáveis (formato original, como .shp, .xls/.xlsx e afins);

- f. Os relatórios deverão ser impressos em folha A4, encadernados em espiral, com fonte Arial ou Times New Roman tamanho 12, espaçamento de 1,5 cm entre linhas, texto justificado, margens superior e esquerda de 3 cm e inferior e direita de 2,0 cm;
- g. Tabelas, gráficos, imagens e mapas deverão ser apresentados em qualidade boa, em que seja possível sua leitura.

#### 9.1. Plano de Trabalho

- a. Apresentar de forma esquematizada todas as atividades previstas durante o projeto, separadas por suas etapas e/ou períodos de interesse;
- b. As alterações no Plano de Trabalho que se fizerem necessárias deverão ser enviadas à Comissão Técnica de Acompanhamento, acompanhadas da(s) justificativa(s) técnica(s).

#### 9.2. Relatórios Parciais

- a. Seguir o especificado em 7.2.4;
- b. Capa: lista de abreviaturas, figuras, quadros e tabelas; sumário; e nome do projeto;
- c. Metodologia;
- d. Mapas: coordenadas geográficas da região e dos pontos amostrados;
- e. Dados meteorológicos: estação atual (primavera, verão, outono ou inverno), clima regional (temperatura, pluviosidade), valendo-se de gráficos e dados da estação meteorológica mais próxima;
- f. Também, apresentar os métodos analíticos e de coletas utilizados e limitações dos métodos, se houver. A metodologia deverá conter informações suficientes para a repetição do método, conforme praticado em relatórios técnicos e acadêmicos;
- g. Registrar com imagens, o uso de EPI's e demais equipamentos de proteção no ato da coleta e análise;
- h. Resultados: obtidos em todas as análises serão apresentados de forma integral nos anexos (dados brutos) e de forma simplificada (painéis e gráficos), no capítulo “Resultados” do relatório, para melhor entendimento pelos leitores. Também, respeitar as unidades de medida estabelecidas pelo presente escopo. Os resultados das

análises da água, por ponto de coleta, deverão ser apresentados em comparação com as resoluções e portaria especificadas.

### 9.3. Banco de dados

- a. Apresentar todos dados gerados das campanhas de amostragem, assim como de sua análise como potencial banco de dados estruturado compatível com Banco de Dados Espacial do INEA (BDE);
- b. Apresentar, quando couber, de forma complementar, matriz e gráfico;
- c. Identificar e ordenar todos os conjuntos de dados e seus complementos;
- d. Conter todos campos preenchidos, preferencialmente, sem caracteres especiais;
- e. Apresentar as análises estatísticas dos limites aceitáveis dos resultados com base na Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011 e respectivas alterações, se houver;
- f. Construir com a reunião dos dados brutos levantados em formato editável .xls ou .xlsx, ao longo das campanhas nos corpos hídricos, que compõem o monitoramento.
- g. Organizar os dados, em diferentes abas de cada corpo hídrico estudado, e apresentar os resultados dos parâmetros analisados (colunas) por campanhas (linhas) organizadas.

### 9.4. Mapas

- a. Usar ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica);
- b. Os dados e informações geoespaciais compatíveis com as determinações da Resolução CERHI-RJ Ad Referendum nº 252/2021;
- c. Apresentar layouts, conforme especificado em 7.3.3, com atributos mínimos como: título, legenda, escala (numérica e gráfica), orientação cartográfica, grade de coordenadas, identificação do DATUM, da projeção cartográfica, data de geração (mês e ano), e as logomarcas citadas nesse item “9. Critério de Aceitação”;
- d. Os mapas deverão ser apresentados em escala 1:25.000, em imagens (.pdf, .jpg e .png) em conjunto com os arquivos de mapas (.qj) contendo, minimamente: hidrografia com os cursos principais identificados; delimitação das sub-bacias e municípios; indicação da região que a RH VIII está inserida; Delimitação das sub-bacias respeitando a Resolução CERHI- RJ 107/2013;

- e. Usar sistema de coordenadas geográficas e DATUM SIRGAS 2000 nos pontos de coleta, demonstrados em tabelas;
- f. Disponibilizar os arquivos digitais dos mapas, em formato editável (.shp e .kml) e seus respectivos *shapefiles*, associados ao arquivo de banco de dados em formato .xml ou .xlsx.

#### 9.5. Relatório Consolidado Final

- a. Elencar as informações pertinentes do relatório técnico parcial (referenciar) e compilar os dados levantados durante as campanhas;
- b. Introdução: contextualização geral com revisão bibliográfica, apresentar cronologicamente as principais pesquisas realizadas e a disponibilidade de dados na literatura sobre os aspectos históricos e ambientais da área de estudo;
- c. Histórico social, ambiental e político;
- d. Adotar a metodologia do relatório técnico parcial (referenciar) e seus respectivos critérios de aceitação;
- e. Apresentar todos dados brutos, em conjunto com o relatório final, apresentando as informações utilizadas como base em planilhas de dados brutos e as bases cartográficas. Caso tenham sido apresentados cálculos sintetizados nos relatórios, explicitar nesta planilha, bem como os valores brutos considerados;
- f. Apresentar síntese didática dos dados de monitoramentos coletados na Câmara Técnica do CBHMO, preferencialmente pelo responsável técnico do projeto, em data da reunião estabelecida pelo CBHMO, com a possibilidade de ser subsequente ao término do contrato.

## 10. RESULTADOS ESPERADOS

- a. Monitoramento periódico da evolução da situação da qualidade de ambientes aquáticos naturais das bacias;
- b. Contribuição com a revisão do Plano de Recursos Hídricos da RH-VIII;
- c. Constatar possíveis melhorias da qualidade das águas superficiais diretamente impactados pelas obras/intervenções de saneamento do CBH Macaé e das Ostras;

- d. Enriquecer bancos de dados de caráter perene a fim de garantir a manutenção de sistemas de informação eficientes como ferramenta estratégica para atribuições relativas à gestão dos recursos hídricos por parte dos órgãos e autoridades competentes;
- e. Obter classificação do corpo hídrico, de acordo com o enquadramento da Resolução CONAMA 357/05, por meio de parâmetros indicadores das qualidades das águas;
- f. Identificar possíveis áreas críticas na bacia hidrográfica, em que há necessidade de melhoria da qualidade da água e proteção dos usos múltiplos, visando garantir a segurança hídrica.

## 11. EXCLUSÃO DO ESCOPO

- a. Aquisição de veículos e/ou equipamentos;
- b. Pagamento de licença de software;
- c. Pagamento de ajuda de custo para contratação de equipe.

## 12. PREMISAS

- a. Coletas e análises, em consonância, com protocolos metodológicos da literatura de acondicionamento, preservação e transporte;
- b. Utilizar EPI's e protocolos de segurança;
- c. Livre acesso aos pontos de coletas, durante o período do projeto;
- d. Condições meteorológicas apropriadas, no dia previstos para coleta, a fim de obter uma amostra representativa.

## 13. RISCOS

- a. Poder de autodepuração lento dos rios estudados;
- b. Impossibilidade de constatação das melhorias;
- c. Ano da amostragem atípico;
- d. Resultados estatisticamente pouco significativos.

#### **14. RESTRIÇÕES**

- a. Limitação de recursos orçamentários;
- b. Dificuldade de acesso aos locais de amostragem;
- c. Não é permitido a subcontratação da atividade fim (elaboração de mapas e relatórios);
- d. Disponibilidade da fiscalização em acompanhar as coletas;
- e. Realização das análises em um único laboratório.

#### **15. PRAZO DE EXECUÇÃO**

O prazo total para a execução do projeto é de 24 (vinte e quatro) meses.

## 16. CRONOGRAMA

### 16.1. Cronograma de Execução

Etapas	Meses																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<b>Atividades</b>																									
<b>Meta 1: Elaborar 01 (um) Plano de Trabalho</b>																									
I- Realização de reunião inicial de alinhamento																									
II - Elaboração 1 (um) Plano de Trabalho																									
<b>Meta 2: Realizar 10 (dez) Campanhas de Amostragens</b>																									
I- Estruturação de ficha de coleta																									
II- Realização das campanhas de amostragem																									
III- Análise dos parâmetros determinados nas amostras coletadas																									
IV- Emissão de Relatórios Parciais																									
<b>Meta 3: Produzir 151 (cento e cinquenta e um) mapas dos trechos monitorados</b>																									
I - Estruturação do banco de dados																									
II - Análise estatística das informações obtidas																									
III- Representação Espacial																									
<b>Meta 4: Interpretar os resultados e gerar o relatório final</b>																									
I- Organização e correlação das informações																									
II- Composição do Relatório Consolidado Final																									

Figura 3. Cronograma Executivo.

ATO CONVOCATÓRIO Nº 22/2022  
 MODALIDADE COLETA DE PREÇOS – TIPO 3  
 PROCESSO CILSJ Nº 255/2022



16.1. Cronograma Físico-Financeiro

Etapas	Meses																								Custo (R\$)	Percentual de execução financeira					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24							
<b>1-Elaboração de 01 (um) Plano de Trabalho</b>																															
I- Plano de Trabalho	[Bar chart showing activity from month 1 to 2]																								R\$ 0,00	10,00%					
Custo(R\$):																															
<b>2-Meta 2: Realização de 10 (dez) Campanhas de Monitoramento</b>																															
II- Ficha de coleta	[Bar chart showing activity from month 1 to 2]																								R\$ 0,00	2,50%					
Custo(R\$):																															
III- Relatórios Técnicos Parciais	[Bar chart showing activity from month 6 to 22]																								R\$ 0,00	25,00%					
Custo(R\$):																															
<b>3-Meta 3: Produzir 151 (cento e cinquenta e um) mapas dos trechos monitorados</b>																															
I- Banco de dados	[Bar chart showing activity from month 20 to 21]																								R\$ 0,00	2,50%					
Custo(R\$):																															
II- Mapa de identificação dos pontos	[Bar chart showing activity from month 22 to 23]																								R\$ 0,00	5,00%					
Custo(R\$):																															
III- Mapas de evolução dos parâmetros	[Bar chart showing activity from month 23 to 24]																								R\$ 0,00	25,00%					
Custo(R\$):																															
<b>4-Meta 4: Interpretar os resultados e gerar o relatório final</b>																															
I- Relatório Consolidado Final	[Bar chart showing activity from month 23 to 24]																								R\$ 0,00	30,00%					
Custo(R\$):																															
Custo Total(R\$):	R\$ 0,00	-	-	-	-	R\$ 0,00	-	-	-	R\$ 0,00	-	-	-	R\$ 0,00	-	-	-	R\$ 0,00	-	-	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	100,00%				

Figura 4. Cronograma Físico-Financeiro.

Consórcio Intermunicipal Lagos São João – CILSJ  
 Rodovia Amaral Peixoto, Km 107, Horto Escola Artesanal, Balneário, São Pedro da Aldeia, RJ – CEP 28948-534  
 Tel.: + 55 (22) 2627-8539 :: (22) 98841-2358  
[www.cilsj.org.br](http://www.cilsj.org.br)

Rio das Ostras, 18 de julho de 2022.



---

**Fernanda Hissa de Faria**  
Analista Técnica  
Matrícula: 78/2021



---

**Marianna Cavalcante**  
Coordenadora de Projetos  
Matrícula: 63/2017

## **ANEXO. METODOLOGIAS PARA AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA (Brasil); COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Guia nacional de coleta de preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Brasília, DF: ANA; São Paulo: CETESB, 2011. 327 p.

APHA. Standard Methods for the examination of water and wastewater. 20th ed. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 1998.

SÃO PAULO. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo, Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas. São Paulo, SP: CETESB, 2019.