Projeto Básico

CONTRATAÇÃO DE ESTUDOS PARA SERVIÇOS DE HIDROMETRIA E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA
SES Pântano do Sul

SETEMBRO / 2026

Sumário

1. OBJETO 3
2. JUSTIFICATIVA 3
3. LOCALIZAÇÃO (EXECUÇÃO) E PONTOS DE AMOSTRAGEM 4
4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS 5
4.1. Monitoramento Hidrométrico 5
4.2. Monitoramento da Qualidade da Água 9
5. MATERIAL DISPONÍVEL 11
6. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES 11
6.1. Relatórios Hidrométricos 11
6.1.1. Relatório Preliminar - Caracterização e Metodologia (RP) 11
6.1.2. Relatórios Trimestrais de Monitoramento Hidrométrico (RMH 01-06) 12
6.1.3. Relatório Técnico Final (RF) 13
6.2. Relatórios de Qualidade da Água 13
6.2.1. Relatórios Mensais de Monitoramento da Qualidade (RMQ 01-06) 13
6.2.2. Relatório Técnico Final (RF) 14
6.3. Workshop Final 15
6.4. Formato de Entrega dos Dados e Produtos 15
7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E ACEITAÇÃO DOS PRODUTOS 16
8. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA 17
8.1. Qualificação técnica da licitante 17
8.2. Equipe técnica mínima 17
8.3. Requisitos dos laboratórios 18
9. CONDIÇÕES TÉCNICAS 19
10. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO 20
11. FORMA E PRAZO DE PAGAMENTO 21
12. PRAZO DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA DO CONTRATO 21
13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE 21
14. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA 21
15. MATRIZ DE RISCO 23

1. OBJETO

Contratação de empresa especializada para monitoramento hidrométrico (nível) e de qualidade da água no rio Quincas Antônio, no Bairro Pântano do Sul, Florianópolis/SC.

2. JUSTIFICATIVA

A CASAN recebeu a Licença Ambiental Prévia (LAP) nº 061/2025, emitida pela Fundação Municipal do Meio Ambiente – FLORAM); para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do Pântano do Sul. Na LAP, foram inseridas 26 condicionantes, dentre as quais, constam:

> "A CASAN deverá realizar o monitoramento contínuo de nível dos pontos (ponto de lançamento, ponto 02, ponto 04 e ponto 06) e apresentar, quando do pedido de LAI, relatório técnico informando se foi observado extravasamento, considerando os dados de nível d'água e de cota das calhas. O relatório deverá correlacionar os dados de nível com os dados de precipitação, maré e vento predominante. A partir do monitoramento realizado será verificada a necessidade de adoção de medidas de engenharia para evitar (ou minimizar) os eventos de extravasamento." (condicionante nº 19 da LAP).

> "A CASAN deverá realizar o monitoramento da qualidade da água do rio com frequência mensal pelo período de 6 meses contemplando, minimamente, o ponto 01, ponto de lançamento, ponto 04 e ponto 06 para os parâmetros salinidade, DBO (para o ponto 01), COT (para os demais pontos), nitrogênio amoniacal, nitrato, fósforo total, OD e E.coli. As análises deverão ser realizadas (i) em condição de tempo seco e na maré seca e (ii) em condição de tempo seco e maré cheia. Quando do pedido de LAI deverá ser apresentado relatório técnico com os resultados dos monitoramentos, contemplando análise gráfica das concentrações determinadas em cada ponto e os limites das classes d'água aplicáveis (água doce classe II ou água salobra classe I) para cada condição." (condicionante nº 20 da LAP).

O rio Quincas Antônio é um corpo hídrico de natureza estuarina, cuja foz localiza-se na Praia do Matadeiro, sendo, portanto, fortemente influenciado pela dinâmica de marés. Essa característica confere variações significativas na salinidade, nos teores de oxigênio dissolvido e na dispersão de nutrientes e matéria orgânica, em função da entrada e saída das marés ao longo do ciclo de marés.

Dessa forma, o monitoramento deverá considerar as condições de maré vazante e maré enchente, em período de tempo seco, para verificar a qualidade da água decorrentes das variações hidrodinâmicas típicas de ambientes estuarinos.

3. LOCALIZAÇÃO (EXECUÇÃO) E PONTOS DE AMOSTRAGEM

Os pontos de amostragem citados nas condicionantes abrangem as principais zonas de influência do futuro lançamento de efluente tratado proveniente da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) do Pântano do Sul, a saber:

- Ponto 01: montante do ponto de lançamento (condição de referência);
- Ponto de lançamento (PL): local de lançamento do efluente tratado;
- Ponto 02: jusante intermediário;
- Ponto 04: jusante intermediário;
- Ponto 06: foz do rio Quincas Antônio (influência marinha).

A localização dos pontos pode ser observada abaixo.

Quadro 1: Localização dos pontos de monitoramento

Localização dos pontos	Coordenadas UTM		Monitoramento	
	X	Y	Nível	Qualidade
01 (montante)	745403 m E	6926235 m S		x
Lançamento (PL)	745520 m E	6926370 m S	x	x
02	745508 m E	6926539 m S	x	
04	745539 m E	6927291 m S	x	x
06	746176 m E	6927778 m S	x	x



Figura 1- Localização dos pontos de monitoramento da qualidade da água

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. Monitoramento Hidrométrico

Este serviço tem por objetivo executar o monitoramento hidrométrico contínuo do nível d'água em 04 (quatro) pontos (Ponto de lançamento, Ponto 02, Ponto 04 e Ponto 06) do rio Quincas Antônio, pelo período mínimo de 12 (doze) meses, com rastreabilidade metrológica, controle de qualidade dos dados e análise integrada com forçantes hidrometeorológicas, visando:

- Identificação de eventos de extravasamento;
- Caracterização da resposta hidrodinâmica do sistema;
- Subsídio à proposição de medidas de engenharia.

Os serviços deverão contemplar, no mínimo, as atividades descritas na sequência:

a) Planejamento e mobilização

- Consolidação dos dados fornecidos pela CASAN;
- Análise crítica de levantamentos topobatimétricos existentes;
- Elaboração de Plano Executivo de Monitoramento;
- Definição da frequência de aquisição de dados (faixa aceitável: **5 a 15 minutos,** sendo recomendável aquisição de 5 minutos em locais sujeitos à influência de maré ou rápidas variações hidráulicas).

b) Vistoria técnica e definição dos pontos

Para cada ponto deverá ser avaliado:

- Representatividade hidráulica (evitar remanso/turbulência);
- Estabilidade geomorfológica;
- Risco de assoreamento ou vandalismo;
- Necessidade de supressão de vegetação;
- Condições de acesso e segurança.



➢ A CONTRATANTE será responsável pelas autorizações de corte, se necessário, devendo esta ser comunicada pela CONTRATADA.

c) Referenciamento Altimétrico e Rastreabilidade

Deverão ser implantados em cada ponto:

- Referência de Nível (RN) georreferenciada (UTM, SIRGAS 2000);
- Régua(s) linimétrica(s) com amarração ao RN;
- Registro fotográfico e memorial descritivo.

d) Requisitos mínimos:

- Checagem RN × régua × sensor em todas as inspeções;
- Tolerância máxima recomendada: **±1 cm entre leituras** em condições normais de operação**.**



- Diferenças superiores a ±1 cm deverão ser registradas e investigadas;
- Diferenças superiores a ±2 cm deverão obrigatoriamente desencadear procedimento formal de verificação, recalibração, inspeção física e avaliação de deriva instrumental.

e) Instrumentação Hidrométrica

Serão aceitos os seguintes tipos de sensores:

- Pressão submersível (com compensação barométrica);
- Radar/ultrassônico não submersível.

O sensor adotado deve possuir as seguintes especificações mínimas:

Quadro 2: Especificações mínimas dos sensores utilizados

Parâmetro	Faixa aceitável
Faixa de medição[1]	0–5 m a 0–10 m
Precisão	≤ ±0,1% FS
Memória	≥ 50.000 registros
Intervalo de registro	5 min a 60 min
Material	aço inox ou equivalente anticorrosivo

Nota: [1] Os sensores hidrométricos deverão possuir faixa de medição compatível com a amplitude máxima esperada de variação do nível d'água no ponto monitorado.

Quando utilizados sensores de pressão submersíveis é obrigatório:

- Uso de barologger dedicado sincronizado temporalmente, com correção por pós-processamento, preferencialmente, ou sensores ventilados com compensação atmosférica integrada próximo à área monitorada.

f) Implantação das Estações

Deverá incluir:

- Estrutura de fixação estável;
- Proteção contra vandalismo;
- Posicionamento em seção hidráulica representativa.

É opcional o uso de telemetria para transmissão remota de dados. Contudo, ressalta-se que a integridade das estações deverá ser verificada em todas as campanhas, sendo que a perda de dados é risco da contratada.

g) Comissionamento

Após instalação:

- Comparação sensor × régua;
- Teste de estabilidade do sinal;
- Registro fotográfico completo.

h) Operação e Manutenção

- Frequência mínima: Inspeções mensais presenciais; com o preenchimento de fichas de inspeção contendo registro fotográfico de todos os equipamentos, situação da régua e do rio; bem como Download dos dados.
- Verificação de: Aspecto Externo da Estação (capina, pintura, sujeira, fungos, vedações, e outros serviços na área externa), fixações mecânicas da estrutura (firmeza, corrosão); conexões elétricas (oxidação, contato, vedação); antena (orientação, corrosão); gabinete (vedação, estado interno, placa de identificação); CPU (configuração, memória, ajuste de hora); baterias (aspecto, conexões, carga); painel Solar (aspecto, conexões, regulador); sensor de nível d'água (limpeza, aferição); alterações hidráulicas locais (assoreamento,

obstruções), Referências (Réguas limnimétricas x Sensor e RN) e descarga correta dos dados.



- A CONTRATADA deverá realizar manutenções corretivas sempre que for constatada alguma não conformidade. A ida a campo deverá ocorrer até 48 horas com intenção de sanar o problema. O pleno funcionamento das estações deverá ser restabelecido em até 24 horas após chegada ao local. Caso não ocorra, a CONTRATADA deverá justificar os motivos em relatório técnico específico que será submetido à avaliação da CASAN.

i) Controle de Qualidade dos Dados

Deverá contemplar:

- Preservação de dados brutos;
- Remoção de *outliers*, *spikes* e deriva (*drift*);
- Validação cruzada entre a régua linimétrica com a coerência hidrológica;
- Tratamento de falhas: interpolação apenas quando tecnicamente justificável.



- A CONTRATADA deverá realizar testes em campo sempre que suspeitar da operação inadequada de algum equipamento ou por solicitação da CASAN.

j) Integração Hidrometeorológica

Análise obrigatória com:

- Precipitação (dados da estação ETA Lagoa do Peri);
- Maré;
- Vento predominante.

k) Curva-Chave (Nível x Vazão)

Deverá:

- Utilizar dados existentes (topobatimetria), se confirmada compatibilidade com as seções efetivamente instrumentadas;

  As medições adicionais devem ocorrer apenas quando necessário.

I) Identificação de Extravasamentos

É critério obrigatório a comparação do nível observado × cota de calha. Para cada evento, deve ser apresentada a duração, magnitude, frequência e demais condições associadas (chuva, maré, vento).

4.2. Monitoramento da Qualidade da Água

A CONTRATADA deverá executar campanhas de monitoramento da qualidade da água, contemplando a realização de coletas e análises laboratoriais em 04 (quatro) pontos amostrais previamente definidos, denominados:

- Ponto 1;
- Ponto de lançamento;
- Ponto 4;
- Ponto 6.

Deverão ser realizadas 06 (seis) campanhas de monitoramento, com periodicidade mensal consecutiva, totalizando 06 (seis) meses de acompanhamento. Em cada campanha mensal, as coletas deverão ser executadas em duas condições hidrodinâmicas distintas, compreendendo:

- maré cheia (preamar);
- maré seca (maré baixa).

As coletas referentes às duas condições de maré deverão ocorrer no mesmo dia, de forma a garantir a comparabilidade temporal dos resultados obtidos.

Todas as campanhas de amostragem deverão ser realizadas em condição de tempo seco. Para fins deste Projeto Básico, considera-se como condição de tempo seco como o período anterior à coleta sem ocorrência de precipitação superior a 2 mm nas últimas 48 (quarenta e oito) horas, de modo a evitar interferências decorrentes do escoamento superficial, carreamento difuso de poluentes e alterações momentâneas na qualidade da água do corpo hídrico monitorado. A CONTRATADA deverá verificar e registrar o acumulado de precipitação que antecedem a coleta, utilizando dados da estação pluviométrica 2469 – ETA CASAN Lagoa do Peri, instalada na área da ETA Lagoa do Peri, ou, na ausência de dados, de estação mais próxima devidamente aprovada pela CONTRATANTE. Apresentar os dados em forma de gráfico para cada coleta realizada; a fim de atestar que a coleta ocorreu sob condição de tempo seco nos termos deste TR.

Para cada condição de maré, deverão ser coletadas amostras em todos os pontos de monitoramento estabelecidos, com posterior realização das análises laboratoriais dos seguintes parâmetros:

Quadro 3: Parâmetros a serem monitorados em cada ponto

Parâmetros	
1. Temperatura; 2. pH; 3. Oxigênio Dissolvido (OD); 4. Nitrogênio amoniacal; 5. Nitrato; 6. Fósforo total; 7. Carbono Orgânico Total (COT);	8. Escherichia coli (E. coli); 9. Salinidade; 10. Ecotoxicidade aguda; 11. Ecotoxicidade crônica; 12. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

Nota: A CASAN ampliou a quantidade de parâmetros da condicionante

Os ensaios ecotoxicológicos para verificação da toxicidade aguda e toxicidade crônica serão realizados utilizando organismos normatizados tolerantes às condições de salinidade existentes.

As coletas de água do Rio Quincas deverão ser acompanhadas do registro do nível hidrométrico do rio no momento da amostragem, de modo a possibilitar a correta interpretação a apresentação dos resultados.

Dessa forma, para cada campanha mensal, deverão ser realizadas análises dos 12 (doze) parâmetros em:

- 04 (quatro) pontos amostrais e
- 02 (duas) condições de maré.

Quadro 4: Resumo descritivo das coletas a serem realizadas

Descrição	Quantidade	Descritivo
Campanhas de monitoramento	6	1 por mês, totalizando 6 meses
Pontos de monitoramento	4	Ponto 1, PL, Ponto 4 e Ponto 6
Condições de maré por campanha	2	Maré cheia e maré seca no mesmo dia
Parâmetros analisados por amostra	12	Descritas no Quadro 3

Descrição	Quantidade	Descritivo
Análises por campanha (Parâmetros)	96	4 pontos x 2 marés no mesmo dia x 12 parâmetros
Total de análises no contrato (Parâmetros)	576	96 análises por campanha x 6 meses

Todas as informações referentes à coleta deverão ser transcritas em formulário apropriado (cadeia de custódia). O formulário deverá vir anexo ao relatório mensal de cada campanha para a referida medição do produto, juntamente com os laudos assinados.

A CONTRATADA deverá considerar todos os custos associados às atividades de mobilização, coleta, preservação, acondicionamento, transporte das amostras, análises laboratoriais, emissão de laudos e demais procedimentos necessários à completa execução dos serviços.



- Será admitida a subcontratação de análises laboratoriais, observados os requisitos estabelecidos no item 8.3 deste Projeto Básico, inclusive quanto ao limite máximo de 30% (trinta por cento) de parâmetros analíticos executados fora do escopo de acreditação.

5. MATERIAL DISPONÍVEL

Serão fornecidos à CONTRATADA, durante a execução contratual, os seguintes materiais:

- Licença Ambiental Prévia (LAP) nº 061/2025, emitida pela Fundação Municipal do Meio Ambiente – FLORAM);
- Relatório Ambiental Prévio do SES Pântano do Sul; incluindo Relatório Topobatimétrico;
- Demais arquivos correlatos que surgirem durante a execução do contrato;
- Dados da estação pluviométrica 2469 - ETA CASAN Lagoa do Peri.

6. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

6.1. Relatórios Hidrométricos

6.1.1. Relatório Preliminar - Caracterização e Metodologia (RP)

Deve apresentar a metodologia completa, com boas práticas para a garantia de qualidade (preventivo, para evitar erros) e controle da qualidade (corretivo, para corrigir

erros). Neste relatório a contratada deverá indicar os pontos exatos de monitoramento para aprovação da contratante.

Documentos orientativos que devem ser obedecidos:

- Manual de procedimentos para a instalação, operação e manutenção de estações fluviométricas; da Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA);
- Levantamentos topobatimétricos e Geodésicos aplicados na Rede Hidrometereológica Nacional (RHN), da ANA.



- É de responsabilidade da Contratada a Obtenção de autorização de termo de cessão de uso do terreno e outras autorizações necessárias para execução do objeto do contrato, a exceção da autorização de corte.

6.1.2. Relatórios Trimestrais de Monitoramento Hidrométrico (RMH 01-06)

Relatório contendo a descrição do monitoramento horário (intervalo mínimo) relativo ao período de 03 (três) meses consecutivos, correlacionando os dados de nível com os dados de precipitação, maré, vento predominante e registros de campo. Devem ser enviados os dados brutos e tratados, em planilha excel digital aberta sem bloqueios e com fórmulas preservadas. Todas as informações referentes a situação atual do ambiente no entorno, observações de campo, incluindo registro fotográfico, e eventuais problemáticas deverão ser apresentadas.

O período de monitoramento é de 1 ano, totalizando 4 (quatro) relatórios trimestrais.

No RMH 01, deve ser incluído o relatório de instalação das estações fluviométricas. Devem ser utilizadas as fichas de inspeção no padrão utilizados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA).



- Os relatórios trimestrais devem ser apresentados em até 15 dias contados a partir do final de cada mês de referência.

A CONTRATADA deverá informar à CASAN, com no mínimo 5 dias úteis de antecedência, a data prevista para instalação de equipamentos, preparação dos locais para a instalação da seção de réguas linimétricas e demais equipamentos necessários

para o correto cumprimento da execução do contrato, e a realização de medições in loco, possibilitando, à CASAN, o acompanhamento da atividade, se esta desejar.

6.1.3. Relatório Técnico Final (RF)

Deverá ser elaborado um relatório final realizando a consolidação anual do monitoramento. Deve ser realizada uma análise estatística, apresentação dos eventos de extravasamento correlacionando-os com os dados de nível, precipitação, maré e vento predominante.

Ao final, o relatório deverá conter proposições de medidas de engenharia para evitar (ou minimizar) os eventos de extravasamento, se observado, em nível de detalhamento que permita a contratação posterior deste serviço. Este relatório deverá conter:

Títulos Mínimos: Sumário, Introdução, Caracterização da Área de Estudo, Metodologia, Resultados do Monitoramento, Eventos de extravasamento, Proposição de Medidas de Engenharia.



- Os documentos deverão ser entregues em meio eletrônico (PDF), assinados digitalmente, e em formato word.
- Todos os arquivos-base utilizados para a confecção de gráficos deverão ser enviados à CASAN no formato do software, como excel aberto (sem bloqueio) e fórmulas preservadas, com os dados que foram utilizados (dados brutos e consistidos).
- Todos os arquivos de geoprocessamento (tais como dwg, shp) deverão ser georreferenciados em coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000) e entregues à CASAN em formato geodatabase.

6.2. Relatórios de Qualidade da Água

6.2.1. Relatórios Mensais de Monitoramento da Qualidade (RMQ 01-06)

Relatórios mensais com os resultados do monitoramento da qualidade da água, incluindo todas as informações referentes à situação atual do ambiente no entorno do ponto de coleta, imagens no entorno, principalmente vegetação, condições das margens e ocupação. Todos os serviços de campo, deverão ser registrados com imagens do momento da coleta, no máximo 4 imagens para cada coleta (maré vazante/enchente), hora, data, coordenada SIRGAS 2000, nível, vento predominante, etc.

Os resultados das análises serão fornecidos sob forma de relatório de ensaio (laudos), segundo a norma técnica ABNT NBR ISO/IEC 17.025/2017. A cadeia de custódia e os devidos laudos deverão vir anexos ao Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água.

Os resultados analíticos devem ser apresentados conforme itens da norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025/2017, para tal devem conter a assinatura de profissional habilitado, com registro no órgão de classe e incluir ainda, LIMITES DE DETECÇÃO (LD) e LIMITES QUANTIFICAÇÃO (LQ) dos equipamentos e das metodologias de cada um dos parâmetros analisados, além dos dados da cadeia de custódia completa e ficha de coleta, contendo as datas de coleta, recebimento e análise do laboratório, temperatura de chegada ao laboratório, a especificação dos procedimentos de coleta e reagentes de preservação das amostras, bem como os resultados estarem sendo comparados com o VMP (Valor Máximo Permitido) da legislação aplicável.

Além dos resultados analíticos expressos nos relatórios de ensaios, os valores quantificados das análises devem ser apresentados através de comparação com o LD e com o LQ, de maneira a serem expressos como: quando o resultado obtido for menor que o LD, apresentar menor que o LD (<LD), resultados entre o LD e o LQ apresentar como menor que o LQ (<LQ) e resultados acima, apresentar o valor quantificado.

Deverão ser utilizados para execução das análises métodos normalizados conforme segue abaixo:

a) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23ª Edition – AWWA/APHA/WEF;

b) Métodos EPA;

c) Normas NBR da ABNT referentes;

d) Métodos/Procedimentos internos do laboratório, desde que validados e reconhecidos pelo INMETRO conforme requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025/2017 e/ou orientados no DOQ-CGCRE-008 do INMETRO;

O laboratório deve apresentar acreditação conforme ABNT NBR ISO/IEC 17.025/2017, com reconhecimento no INMETRO.

6.2.2. Relatório Técnico Final (RF)

Relatório técnico final contendo análise gráfica dos resultados, comparação com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005 e interpretação técnica. Os resultados da

salinidade deverão levar em conta a sua classificação segundo a resolução para água doce classe 2 e águas salinas/salobra classe 1.

Ao final das 6 (seis) campanhas, o laboratório CONTRATADO deverá apresentar um relatório com dados integrados, levando-se em consideração a variação espacial e temporal dos resultados obtidos e contendo tabelas, gráficos, análises estatísticas, interpretação e análise das informações (laudos laboratoriais) comparando com a legislação e devidamente assinados pelo responsável técnico, contendo análise gráfica correlacionando dados de qualidade de água com os dados de medições de nível

6.3. Workshop Final

Ao final do contrato, deverá ser realizado um workshop final de apresentação dos resultados, com duração máxima de 2 horas, em local a ser disponibilizado pela CONTRATANTE.

A apresentação será acompanhada por material de apoio (slides) e deverá conter Síntese do monitoramento hidrométrico, Síntese do monitoramento da qualidade da água, Integração qualidade da água× hidrometria, Medidas de Engenharia para evitar (ou minimizar) os eventos de extravasamento.

6.4. Formato de Entrega dos Dados e Produtos

Todos os produtos, relatórios, planilhas, bancos de dados, registros de monitoramento, arquivos geoespaciais, fotografias, laudos, memórias de cálculo e demais informações produzidas no âmbito deste contrato deverão ser entregues à CONTRATANTE em formato digital aberto, editável e sem qualquer tipo de restrição de acesso, edição ou reutilização.

Os arquivos deverão ser disponibilizados, no mínimo, nos seguintes formatos:

- Relatórios: PDF e versão editável (Word);
- Planilhas e bancos de dados: XLSX, CSV ou formato equivalente aberto;
- Arquivos geoespaciais: SHP, GPKG, KML, KMZ ou outro formato previamente aprovado pela CONTRATANTE;
- Dados hidrométricos e séries temporais: planilhas digitais abertas contendo os dados brutos, processados e tratados, com preservação das fórmulas utilizadas;

- Registros fotográficos: JPEG, PNG ou formato equivalente sem perda significativa de qualidade.

A CONTRATADA deverá fornecer, juntamente com os produtos, documentação técnica suficiente para permitir a interpretação, rastreabilidade e reutilização dos dados gerados, incluindo descrição dos campos, unidades de medida, sistemas de referência geodésica utilizados, metodologias de tratamento e critérios de controle de qualidade aplicados.

Todos os dados e produtos gerados durante a execução contratual passarão a integrar o acervo técnico da CONTRATANTE, que poderá utilizá-los, reproduzi-los, atualizá-los ou disponibilizá-los para terceiros, observadas as restrições legais aplicáveis, sem necessidade de autorização adicional da CONTRATADA.

Não serão aceitos produtos entregues exclusivamente em formatos fechados, protegidos por senha, com bloqueios de edição ou que dependam de licenças proprietárias específicas que impeçam sua plena utilização pela CONTRATANTE.

7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E ACEITAÇÃO DOS PRODUTOS

A medição do contrato será realizada por meio da entrega e avaliação dos relatórios que deverão ser apresentados para análise e aprovação da CASAN, em arquivo digital. Após a análise, deverão ser executadas as eventuais alterações solicitadas pela Contratante no prazo de até 10 dias.

Os relatórios serão a forma de comprovar a execução do serviço, sendo os mesmos passíveis de medição em relação ao valor global nos percentuais descritos em cada item. Os relatórios serão aceitos após validação pela fiscalização da CASAN, mediante verificação de conformidade com o presente Projeto Básico e as normas técnicas aplicáveis.

Quanto ao monitoramento hidrométrico, a medição somente será aprovada quando for apresentado ao menos 95% dos dados de monitoramento esperados para o trimestre, sem prejuízo à análise pela fiscalização da CASAN dos demais critérios estabelecidos neste Projeto Básico.

Deve haver a identificação dos profissionais contratados para sua elaboração constando: Nome Completo, CPF, Formação, Nº do Conselho Regional de Classe, Nº de ART dos responsáveis técnicos enquanto que a identificação da empresa contratada deverá contar: Razão Social, CNPJ, Nº de Inscrição do CTF e Nome Completo do responsável pela empresa.

A CONTRATADA, deverá apresentar a ART/AFT de um profissional com qualificação técnica devidamente comprovado para que seja o/a coordenador(a) do CONTRATO junto à CASAN.

8. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

8.1. Qualificação técnica da licitante

A licitante deverá comprovar aptidão técnica para a execução dos serviços objeto deste Projeto Básico, mediante a apresentação de, no mínimo, 01 (um) atestado de capacidade técnica para monitoramento hidrométrico (nível) e 01 (um) atestado de capacidade técnica para monitoramento da qualidade da água, emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, demonstrando a execução anterior de serviços compatíveis, em características, porte e complexidade, com o objeto da contratação.

8.2. Equipe técnica mínima

A licitante deverá comprovar que dispõe de equipe técnica compatível com a execução do objeto, composta, no mínimo, por 01 (um) responsável técnico legalmente habilitado, com formação em Engenharia Sanitária, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Química, Biologia ou área correlata, devidamente registrado no respectivo conselho profissional, quando aplicável.

A comprovação da qualificação técnico-profissional deverá ser realizada mediante apresentação de:

I – Comprovante de registro do profissional no respectivo conselho de classe, quando aplicável;

II – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, ou documento equivalente, quando exigido pela legislação profissional pertinente;

III – atestado(s) técnico(s) que demonstre(m) a participação do profissional em, no mínimo, 01 serviço compatível com monitoramento hidrométrico e 01 serviço compatível com monitoramento da qualidade da água.

8.3. Requisitos dos laboratórios

Para a execução das análises laboratoriais, a CONTRATADA deverá indicar laboratório(s) com acreditação vigente junto ao INMETRO, nos termos da ABNT NBR ISO/IEC 17025, para os parâmetros e respectivas matrizes objeto da contratação.

Será admitida, excepcionalmente, a execução de até 30% (trinta por cento) dos parâmetros analíticos previstos neste Projeto Básico fora do escopo de acreditação, desde que sejam utilizados métodos reconhecidos, normalizados ou devidamente validados, em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos neste Projeto Básico e com a ABNT NBR ISO/IEC 17025. O percentual de 30% será calculado sobre o número total de parâmetros analíticos distintos previstos no Projeto Básico, independentemente do número de pontos amostrais, campanhas, condições de maré ou quantidade total de determinações analíticas realizadas.

Para os demais parâmetros, correspondentes a no mínimo 70% (setenta por cento) do total, a CONTRATADA deverá comprovar que as análises serão realizadas por laboratório(s) que possua(m), em seu escopo de acreditação vigente junto ao INMETRO, os respectivos parâmetros e matrizes aplicáveis.

Será admitida a utilização de um ou mais laboratórios, inclusive mediante subcontratação, observado o limite estabelecido para parâmetros não abrangidos pelo escopo de acreditação.

Antes do início da execução das análises laboratoriais, a CONTRATADA deverá apresentar relação contendo os parâmetros analíticos exigidos, as respectivas matrizes, o(s) laboratório(s) responsável(is) pela execução, o método analítico utilizado e a indicação daqueles abrangidos ou não pelo respectivo escopo de acreditação. A comprovação da acreditação deverá ser realizada mediante apresentação do(s) escopo(s) vigente(s) emitido(s) pelo INMETRO dos laboratórios indicados para execução contratual.

Na hipótese de utilização de mais de um laboratório, caberá à CONTRATADA assegurar a coordenação dos serviços, abrangendo a coleta, o acondicionamento, a preservação, o transporte e a rastreabilidade das amostras, a manutenção da cadeia de custódia, o cumprimento dos prazos contratuais e a consolidação dos resultados em relatório técnico único.

9. CONDIÇÕES TÉCNICAS

A execução dos serviços deverá observar rigorosamente as especificações constantes neste Projeto Básico, bem como a legislação vigente, normas técnicas aplicáveis e boas práticas de engenharia, hidrometria, monitoramento ambiental e gestão da qualidade.

A CONTRATADA deverá disponibilizar todos os recursos humanos, materiais, equipamentos, veículos, softwares, instrumentos, licenças, autorizações e demais insumos necessários à perfeita execução dos serviços, sem ônus adicional à CONTRATANTE.

Os serviços deverão ser executados por profissionais legalmente habilitados, com registro ativo no respectivo Conselho Profissional, quando aplicável, cabendo à CONTRATADA a emissão e recolhimento das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou documentos equivalentes exigidos pela legislação profissional.

Todos os equipamentos empregados deverão estar em adequado estado de conservação, possuir especificações compatíveis com as exigências deste Projeto Básico e, quando aplicável, apresentar certificados de calibração válidos e rastreáveis a padrões reconhecidos nacional ou internacionalmente.

A CONTRATADA deverá observar integralmente as normas técnicas aplicáveis, incluindo, mas não se limitando a:

- Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- Manuais e orientações da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- Métodos analíticos reconhecidos nacional e internacionalmente para monitoramento ambiental;
- Normas de acreditação aplicáveis aos laboratórios envolvidos;
- Legislação ambiental federal, estadual e municipal pertinente.

Os dados produzidos durante a execução contratual deverão possuir rastreabilidade, consistência técnica e controle de qualidade compatíveis com as melhores práticas aplicáveis ao objeto, sendo vedada a supressão ou alteração de informações sem a devida justificativa técnica.

A CONTRATADA será responsável pela obtenção de todas as autorizações, permissões, anuências e licenças eventualmente necessárias à execução dos serviços, exceto aquelas cuja obtenção tenha sido expressamente atribuída à CONTRATANTE neste Projeto Básico.

A CONTRATADA responderá integralmente pela qualidade técnica dos serviços executados, inclusive daqueles realizados por terceiros eventualmente subcontratados, permanecendo única responsável perante a CONTRATANTE.

Não será permitida a participação de empresas reunidas em consórcio.

10. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

O quadro a seguir, apresenta a relação da execução prevista e produtos parciais para medição do contrato.

Tabela 1 - Cronograma de execução e desembolso com relação ao valor global

Produtos	**Mês**														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2026					2027									
Monitoramento Hidrométrico – Relatório Trimestral pelo período de 12 meses + RF															
RP	9%														
RMH 01					9%										
RMH 02								9%							
RMH 03											9%				
RMH 04														9%	
RF														10%	
Monitoramento da Qualidade da Água – Relatório Mensal pelo período de 06 meses + RF															
RMQ 01			5%												
RMQ 02				5%											
RMQ 03					5%										
RMQ 04						5%									
RMQ 05							5%								
RMQ 06								5%							
RF								5%							
Workshop Final															
Workshop															10%

Período de Monitoramento

Em que: RP = Relatório Preliminar; RMH= Relatório de Monitoramento Hidrométrico; RF = Relatório Final, RMQ= Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água.

11. FORMA E PRAZO DE PAGAMENTO

Os pagamentos serão realizados após a aprovação final de cada produto, devendo a CASAN emitir uma Autorização de Faturamento (AF), a qual possibilita a emissão de nota fiscal pela Contratada. O pagamento será feito em até 30 dias após a emissão da nota fiscal.

As notas fiscais de prestação de serviços devem ser emitidas e encaminhadas para a CASAN até o dia 25 de cada mês, para atender a Instrução Normativa 1.701 da Receita Federal do Brasil (RFB). Após o dia 25, as notas fiscais devem ser emitidas a partir do primeiro dia do mês seguinte.

12. PRAZO DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA DO CONTRATO

O prazo previsto para execução dos serviços será de **450 dias corridos**, a partir da assinatura do contrato, sendo o prazo total de vigência do contrato de **540 dias**.

13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- Fornecer informações técnicas complementares; e acompanhar e fiscalizar as atividades executadas.
- Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados, bem como disponibilizar recursos humanos para reuniões;
- Acompanhar tecnicamente o desempenho dos serviços e suas etapas, assim como convocar a qualquer momento o executor dos serviços para prestar esclarecimentos ou sanar dúvidas;
- Providenciar as devidas autorizações de corte, quando necessário.

14. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- A CONTRATADA deverá valer-se basicamente dos dados constantes de trabalhos existentes ou de outras fontes dignas de crédito. Todo dado utilizado deverá ter sua fonte perfeitamente identificada. Caso encontre lacunas, a CONTRATADA deverá prever a maneira de preenchê-las, seja buscando outras fontes, seja adotando hipóteses simplificadoras. No segundo caso, a CONTRATADA deverá propor uma forma de se obter esses dados no futuro e aferir as hipóteses adotadas;
- Os procedimentos metodológicos adotados deverão ser claramente indicados e sempre justificados. Quando diferentes resultados se destinarem à comparação, a obtenção dos mesmos deverá ter homogeneidade metodológica. No caso de ser

necessária a adoção de hipóteses e considerações simplificadas, as mesmas deverão ser convenientemente explicitadas e justificadas;

- É indispensável para elaboração dos estudos, o conhecimento de todos os trabalhos, existentes ou em execução, que tenham correlação com os objetivos desse estudo;
- Apresentar o Registro de Responsabilidade Técnica dos relatórios junto aos Conselhos de Classe dos profissionais;
- Executar os serviços conforme normas técnicas e de segurança; garantir rastreabilidade dos resultados; comunicar não conformidades; e manter sigilo dos dados.
- Disponibilizar todos os materiais e assumir todos os custos necessários para a elaboração dos trabalhos, tais como: documentos, medições e levantamentos em geral, aquisição de documentos, fotos e mapas, aluguel de equipamentos, instalação de cercamento e segurança, instalação de réguas linimétricas inserção de Referências de Nível (RN), levantamentos batimétricos, medições da descarga líquida, transmissão de dados, emissão de relatórios, imagens de satélite, taxas e impostos, em suma tudo o que for necessário para a perfeita execução dos trabalhos.

15. MATRIZ DE RISCO

Evento de risco	Natureza do risco	Responsável	Probabilidade	Impacto	Medidas preventivas/mitigação	Consequência contratual
Instalação inadequada dos sensores	Operacional/endógeno	Contratada	Média	Alto	Plano executivo de instalação; validação técnica; inspeção inicial	Correção sem ônus adicional
Falha de calibração dos sensores	Técnico/endógeno	Contratada	Média	Alto	Certificados válidos de calibração; verificação periódica	Reexecução e substituição sem ônus
Perda parcial de dados por falha operacional	Operacional/endógeno	Contratada	Média	Alto	Backup redundante; inspeções periódicas; QA/QC	Reposição de dados quando tecnicamente possível
Perda de dados que impeçam o cumprimento do objeto contratual	Operacional/endógeno	Contratada	Baixa	Alto	Monitoramento contínuo da integridade da série	Aplicação de penalidade contratual e/ou reposição do período de monitoramento sem ônus
Demora na autorização de corte	Institucional/exógeno	Contratante	Média	Alto	Articulação institucional	Revisão de prazo
Vandalismo de equipamentos	Externo/exógeno	Contratada	Média	Médio	Proteção antivandalismo; escolha adequada do local; comunicação imediata; elaboração de boletim de ocorrência pela contratada.	Possibilidade de reequilíbrio conforme materialidade
Furto de equipamentos	Externo/exógeno	Contratada	Média	Alto	Estruturas protegidas; registros fotográficos; identificação patrimonial; elaboração de boletim de ocorrência pela contratada.	Possibilidade de reequilíbrio conforme materialidade
Eventos hidrológicos extremos acima da recorrência operacional prevista	Externo/exógeno	Contratante	Baixa	Alto	Plano contingencial; protocolos de segurança	Possível revisão de prazo
Impossibilidade de acesso aos pontos por eventos climáticos severos	Externo/exógeno	Compartilhado	Média	Médio	Reprogramação operacional	Revisão de cronograma sem penalidade
Alterações físicas relevantes na seção hidráulica	Externo/exógeno	Compartilhado	Média	Alto	Registro contínuo das alterações; reinspeção técnica	Revisão metodológica mediante justificativa

Evento de risco	Natureza do risco	Responsável	Probabilidade	Impacto	Medidas preventivas/mitigação	Consequência contratual
Assoreamento severo que comprometa a representatividade hidráulica	Externo/exógeno	Compartilhado	Média	Alto	Monitoramento visual e registro técnico	Reavaliação técnica dos pontos
Interferência de terceiros nas estruturas instaladas	Externo/exógeno	Contratada	Média	Médio	Sinalização e proteção física	Reposição mediante avaliação
Erro analítico laboratorial	Técnico/endógeno	Contratada	Baixa	Alto	Laboratório acreditado ISO 17025; QA/QC analítico	Reanálise sem ônus
Não conformidade em cadeia de custódia	Operacional/endógeno	Contratada	Baixa	Alto	Procedimento operacional padronizado	Invalidade da campanha e realização de nova campanha sem ônus
Divergência entre referência altimétrica e sensor	Técnico/endógeno	Contratada	Média	Alto	Conferência régua × sensor em cada inspeção	Correção obrigatória
Falha de alimentação/autonomia do sistema	Operacional/endógeno	Contratada	Média	Médio	Plano de manutenção preventiva	Correção sem ônus
Inconsistência entre dados hidrométricos e meteorológicos	Técnico/compartilhado	Compartilhado	Média	Médio	Validação cruzada e documentação metodológica	Revisão interpretativa
Atraso na emissão de relatórios	Operacional/endógeno	Contratada	Média	Médio	Cronograma executivo detalhado	Penalidade contratual
Atraso na disponibilização de áreas/acessos	Institucional/exógeno	Contratada	Média	Médio	Articulação prévia	Revisão de prazo
Necessidade de autorizações de terceiros	Institucional/exógeno	Contratada	Média	Médio	Apoio institucional da contratante	Suspensão justificada de prazo
Mudanças em exigências ambientais após contratação	Regulatório/exógeno	Contratante	Baixa	Alto	Gestão regulatória	Possível aditivo/reequilíbrio
Exigência superveniente de novos parâmetros analíticos	Regulatório/exógeno	Contratante	Média	Médio	Formalização prévia	Aditivo contratual

Evento de risco	Natureza do risco	Responsável	Probabilidade	Impacto	Medidas preventivas/mitigação	Consequência contratual
Necessidade de ampliação de escopo por insuficiência do TR	Planejamento	Contratante	Média	Alto	Melhor detalhamento prévio do escopo	Reequilíbrio contratual
Interpretação ambígua do escopo	Planejamento	Compartilhado	Média	Médio	Reunião de alinhamento inicial	Formalização por ata técnica
Comprometimento da qualidade dos dados por maré excepcional	Externo/exógeno	Compartilhado	Média	Médio	Registro contextual detalhado	Validação técnica específica
Contaminação cruzada de amostras	Operacional/endógeno	Contratada	Baixa	Alto	Procedimentos laboratoriais e de coleta	Recoleta/reanálise
Acidentes em campo	Segurança operacional	Contratada	Baixa	Alto	Plano de segurança; EPIs; treinamento	Responsabilidade operacional da contratada