

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 2023.0410.00099-3**  
**CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO DE PESSOA JURÍDICA NA ÁREA DE HIDROLOGIA PARA ANÁLISE E**  
**CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS**

### **1. OBJETIVO**

Contratação de serviço de pessoa jurídica, especializado na área de hidrologia, para organização dos dados, elaboração das curvas-chaves, geração das séries de vazões, análise, consistência e consolidação de dados hidrológicos existentes na rede de 30 (trinta) estações fluviométricas operadas pelo INEMA e localizadas nas Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs) do Leste e do rio de Contas, na Bahia, na área de influência do Porto Sul.

### **2. ANTECEDENTES E CONTEXTO**

O Termo de Compromisso Socioambiental Porto Sul (TCSA Porto Sul) corresponde a um instrumento jurídico decorrente do licenciamento ambiental conferido à empresa Bahia Mineração S/A. (BAMIN) para construção do empreendimento denominado Porto Sul, localizado a 14 km ao norte da cidade de Ilhéus/BA, Região de Aritaguá.

O TCSA Porto Sul, firmado pelo Ministério Público Federal e Ministério Público Estadual da Bahia, homologado em 17 de outubro de 2019, foi celebrado com o Estado da Bahia (representado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente da Bahia (SEMA-BA) e Casa Civil), a mineradora BAMIN, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e o Município de Ilhéus-BA. Seu objetivo é assegurar o desenvolvimento sustentável, a integridade ambiental, as funções ecológicas e os serviços ecossistêmicos da região de instalação do Porto Sul, por meio de ações integradas destinadas a prevenir, em escala de paisagem, danos ambientais evitáveis e mitigar impactos não evitáveis decorrentes da implantação do empreendimento.

Neste contexto, o FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – que atua desde 1995 em todo o território nacional, é a instituição selecionada responsável pela gestão dos recursos financeiros do TCSA Porto Sul, por meio da aquisição e contratação de bens e serviços/consultorias.

O projeto trimodal de transporte contemplando Ferrovia Oeste-Leste, mineroduto e Terminal Portuário Porto Sul contempla importantes infraestruturas de produção, transformação e de transporte. A implantação do Porto Sul em Ilhéus demanda o monitoramento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos na região, uma vez que as vazões observadas nas estações fluviométricas podem ser significativamente influenciadas pelas ações antrópicas, podendo não mais representar a disponibilidade natural das águas superficiais da região.

### **3. JUSTIFICATIVA**

Os dados hidrológicos são importantes ferramentas para o planejamento e gestão dos recursos hídricos, de modo a subsidiar a implementação de políticas públicas e a alocação de programas e obras, além da aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos. A consistência de dados hidrológicos prioriza disponibilizar séries hidrológicas confiáveis que poderão estruturar um banco de dados capaz de auxiliar as tomadas de decisões e o planejamento dos usos da água, de forma a subsidiar as ações da gestão integrada dos recursos hídricos e direcionar os seus usos múltiplos. A importância da informação hidrológica é maior quando melhor retratar a realidade, portanto, é necessária a utilização de séries hidrológicas de boa qualidade, sem inconsistências e sem falhas.

Assim sendo, realizar um trabalho especializado em hidrologia para organização dos dados, elaboração das curvas-chaves, geração das séries de vazões, realização da análise, da consistência e consolidação dos dados hidrológicos gerados nas estações operadas pelo INEMA nessa região (RPGAs do Leste e do rio de Contas) se torna de suma importância para a gestão de recursos hídricos.

### **4. ÁREA DE ATUAÇÃO**

Os dados a serem utilizados por esta contratação são oriundos das **estações fluviométricas localizadas nas Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Leste e do rio de Contas.**

Os códigos, as descrições da localização de cada estações fluviométricas (estação, curso d'água, município, coordenadas geográficas entre outras informações) cujos dados serão trabalhados, estão especificados nos Quadros 01 e 02.

**Quadro 01. Lista das estações fluviométricas.**

N	Cód. ANA	Cód.INEMA Convencional	Cód.INEMA telemétrica	Estação	Curso D'água	Município	LAT.	LONG.	TIPO
1	53320200	LE-FD-02	-	Fazenda Velmonte	Una/Aliança	Una	-15,28306	-39,11250	FDSQ
2	53330000	LE-FD-03	-	Fazenda Bolandeira	Rio Vermelho	Una	-15,37361	-39,05833	FDSQ
3	53050000	LE-FD-04	LE-FR-04	Itajuípe	Almada	Itajuípe	-14,67440	-39,37690	FRDSTQ
4	53170000	LE-FD-05	LE-FR-05	Ferradas	Cachoeira	Itabuna	-14,84917	-39,33423	FRDSTQ
5	52250800	CO-FD-02	-	Fazenda Espinheira	Do Antônio	Brumado	-14,28190	-41,75280	FDS
6	52040000	CO-FD-03	-	Fazenda Campinhos	Pontas	Mucugê	-13,36028	-41,60944	FDSQ
7	52350000	CO-FD-07	-	Fazenda Queimadas	Rio Gavião	Condeúba	-14,91375	-41,92731	FDS
8	52009000	CO-FD-08	-	Bebedor	Rio São João	Caetité	-14,17786	-42,38206	FDS
9	52270100	CO-FD-09	-	Fazenda Grama	Rio São João	Ibiassucê	-14,19508	-42,24828	FDS
10	52270300	CO-FD-10	-	Brauninha	Rio São João	Brumado	-13,99314	-41,84606	FDS
11	52046000	CO-FD-11	-	Vereda	Rio de Contas	Jussiapé	-13,56261	-41,60714	FDSQ
12	52010000	CO-FD-12	-	Gerais	Rio de Contas	Piatã	-13,12278	-41,83708	FDSQ
13	5204800	CO-FD-13	-	Rio Ourives -FII-20	Rio Ourives	Tanhaçu	-14,04738	-41,29270	FDS
14	5314000	-	-	Estiva de baixo	Colônia	Itapé	-14,93389	-39,46750	FDST
15	5313000	-	-	Itaju do Colônia	Colônia	Itaju do Colônia	-15,14450	-39,72367	FDST

Legenda: F - Seção de réguas convencional; D - Medição de Descarga Líquida; S - Medição de Descarga Sólida; Q - Medição de Qualidade de Água; T - PCD Telemétrica; R - Com Registrador Digital

**Quadro 02. Lista das estações fluviométricas da Rede Semiárido.**

N	Código GDH	Estação	Curso D'água	Município	LAT	LONG	TIPO
1	52138000	Açude Riacho Do Paulo Montante	Rio Do Paulo	Livramento De Nsa Sra	-13,76170	-41,90170	FDS
2	52249800	Açude Aracatu Montante	Riacho Do Jardim	Aracatú	-14,47250	-41,51220	FDS
3	52270150	Açude Jacaré-Ibiassucê Montante	Riacho Das Antas	Ibiassucê	-14,31750	-42,36030	FDS
4	52290000	Açude Tremendal Montante	Riacho Da Ressaca	Belo Campo	-15,02190	-41,41690	FDS
5	52350900	Açude Anagé Montante	Rio Gavião	Caraibas	-14,77530	-41,32890	FDS
6	52364900	Açude Champrão Montante	Rio Champrão	Condeúba	-14,95750	-42,01440	FDS
7	52370900	Açude Morrinhos Montante	Rio Milagres	Poções	-14,61860	-40,29360	FDS
8	52150000	Açude Riacho Do Paulo Jusante	Rio Champrão	Livramento De Nsa Sra	-13,76030	-41,79920	FDS
9	52060100	Açude Cristalândia Jusante	Rio De Contas	Ituaçu	-13,96030	-41,47030	FDS
10	52130100	Açude Luiz Vieira Jusante	Rio Brumado	Rio De Contas	-13,57360	-41,82330	FDS
11	52230100	Açude Truvisco Jusante	Rio Do Antônio	Caculé	-14,55060	-42,29420	FDS
12	52255100	Açude Aracatu Jusante	Riacho Do Jardim	Aracatú	-14,44170	-41,54110	FDS
13	52300100	Açude Tremendal Jusante	Riacho Da Ressaca	Tremedal	-14,96860	-41,40530	FDS
14	52360100	Açude Anagé Jusante	Rio Gavião	Anagé	-14,62860	-41,18890	FDS
15	52365100	Açude Champrão Jusante	Rio Champrão	Condeúba	-14,90440	-41,96030	FDS

## 5. ESCOPO DO TRABALHO E DESCRIÇÃO DE PRODUTOS

Todos os produtos elencados para esta contratação deverão ser produzidos baseando-se na descrição estabelecida nesta especificação e nas diretrizes da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

### Produto 1: Plano de Trabalho

Após formalização de contrato, a CONTRATADA deverá participar de 01 (uma) reunião virtual, com duração máxima de 8h com a EQUIPE DE SUPERVISÃO, responsável pelo acompanhamento dessa prestação de serviço, que terá como objetivo o detalhamento de itens **(ANEXO I)** desta Especificação Técnica e repasse de orientações gerais a serem consideradas para a elaboração do Plano de Trabalho, além de alinhamento sobre metodologia a ser adotada para a prestação do serviço.

Nesta reunião a EQUIPE DE SUPERVISÃO disponibilizará parte dos insumos necessários para a realização do trabalho, tais como, banco de dados, bibliografia e demais documentos eventualmente necessários. A CONTRATADA deverá buscar por informações complementares à composição do banco de dados nos repositórios da ANA e do INEMA.

O **Plano de Trabalho** deve conter, no mínimo, os seguintes itens:

- Identificação;
- Introdução;
- Justificativa;
- Objetivos;
- Área de Abrangência da prestação de serviço;
- Produtos e atividades;
- Conhecimento do Problema;
- Metodologia;
- Estratégia de desenvolvimento (articulação institucional);
- Resultados esperados;
- Cronograma de Execução;
- Insumos necessários.

**Forma de apresentação:** O Plano de Trabalho deverá ser entregue em formato digital (.doc e .pdf) para avaliação pela EQUIPE DE SUPERVISÃO.

### Produto 2: Relatório de disponibilidade de dados.

A contratada realizará o levantamento das informações existentes, o diagnóstico da qualidade dos dados, os diagramas de dados e avaliações das curvas-chave existentes, de forma a identificar e relacionar possíveis inadequações e/ou insuficiência de medições, dentre outros problemas eventualmente identificados que possam interferir na qualificação dos dados. Tais informações, conforme dispostas, devem compor o **Relatório de Disponibilidade de Dados**.

**Forma de apresentação:** O Relatório de disponibilidade de dados deverá ser entregue em formato digital (.doc e .pdf) para avaliação pela EQUIPE DE SUPERVISÃO.

### Produtos 3 a 9: Relatórios parciais

Para a elaboração dos **Relatórios Parciais**, a CONTRATADA deverá **realizar a análise da consistência de séries fluviométricas, registradas nas 30 (trinta) estações fluviométricas** (Quadros 2 e 3), considerando o período de dados disponível em cada estação:

1. Organização dos dados
2. Descrição e Avaliação da área de contribuição da estação;
3. Análise de Cotas (cotogramas);
4. Análise das seções (perfis) transversais
5. Análise de Medições de Descarga Líquida;
6. Análise e traçado das curvas-chaves e extrapolações, tanto para o ramo inferior quanto para o

ramo superior;

7. Geração e Análise da série de Vazões;
8. Preenchimento de Falhas de Cotas e/ou Vazões;
9. Conclusões e Recomendações sobre a Análise de Dados e sobre Operação e Manutenção das Estações Relacionadas
10. Determinar e validar as áreas de drenagem das estações, tendo como base a cartografia oficial atual e novas delimitações oficiais de bacias e unidade hidrográficas;
11. Determinar as curvas de permanência em nível diário das estações analisadas e a vazão específica das estações analisadas;
12. Efetuar a análise da representatividade das estações em cada bacia hidrográfica, com base na série histórica de dados de outras estações operadas por outras entidades e com histórico maior, na mesma bacia hidrográfica e das características da região, com fins a avaliação da qualidade da rede de monitoramento hidrometeorológico;
13. Implementar o armazenamento das informações produzidas em banco de dados do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos (SEIA Monitoramento);
14. **Realizar 06 (seis) visitas de campo**, abordando 05 estações fluviométricas em cada uma das visitas, para avaliação de suas características. Cada visita terá duração média de 05 (cinco) dias.
15. Apresentar todos os arquivos, em meio digital, que tenham sido elaborados ou consultados para realizar a análise de consistência, incluindo:
16. Descrição geral da bacia ou RPGA, relatando informações sobre tipos e uso do solo, vegetação, relevo, hidrografia, geologia, características das precipitações, existência de reservatórios, etc.
17. Mapas da bacia ou sub-bacias;
18. Diagrama unifilar da bacia ou sub-bacias;
19. Fichas descritivas das estações analisadas;
20. Históricos das estações analisadas;
21. Fichas de campo digitalizadas que foram citadas no relatório;
22. Descrição das ferramentas e referências bibliográficas em meio digital necessárias para realização da análise de consistência;
23. Gráficos e/ou tabelas que apresentem o resultado da análise global de vazões das estações em cada bacia hidrográfica;
24. Descrição das obras hidráulicas localizadas na bacia hidrográfica analisada; e
25. Demais informações identificadas que possam interferir e/ou caracterizar o regime hidrológico e hidráulico na bacia;
26. Dificuldades encontradas.

Deverão ser entregues 07 (sete) relatórios parciais, cada um deles equivalerá a um produto e será pago individualmente.

Obrigatoriamente, cada relatório deverá contemplar, no mínimo, a análise de 04 (quatro) estações fluviométricas.

Para os relatórios parciais, recomenda-se que os mesmos sejam elaborados considerando, no mínimo, os seguintes tópicos:

- Descrição da metodologia para análise de cotas;
- Descrição da metodologia para análise de medições de descarga líquida;
- Descrição da metodologia para análise e traçado de curvas-chave;
- Descrição da metodologia para análise e traçado das extrapolações de curvas-chave, tanto para o ramo inferior quanto para o ramo superior da curva-chave;
- Descrição da metodologia para análise de vazões;
- Descrição da metodologia para preenchimento de falhas de cotas e/ou vazões;

**Importante:** Os processamentos de dados, análises, testes aplicados, ou preenchimento de falhas deverão ser acompanhados da descrição detalhada da metodologia utilizada para obtenção da informação da respectiva estação fluviométrica.

**Forma de apresentação:** Os Relatórios de parciais deverão ser entregues em formato digital (.doc e .pdf) para avaliação pela EQUIPE DE SUPERVISÃO.

#### **Produto 10: Manual de Transferência de Conhecimentos**

Elaborar um **Manual de Transferência de Conhecimentos** contendo, detalhadamente, **toda a metodologia utilizada e roteiro executado** para a realização das análises de consistência dos dados fluviométricos.

Este documento deve ser elaborado de forma clara contendo o detalhamento da metodologia e passo-a-passo aplicados em todo processamento de dados de forma que seja possível a sua reprodução futura utilizando outras bases de dados.

**Forma de apresentação:** O Manual de Transferência de Conhecimentos deverá ser entregue em formato digital (.doc e .pdf) para avaliação pela EQUIPE DE SUPERVISÃO.

#### **Produto 11: Relatório de Consolidação de Dados Fluviométricos (Resumo Executivo)**

A CONTRATADA deverá elaborar Relatório de Consolidação de Dados (Resumo Executivo), contendo os **resultados obtidos e a descrição dos trabalhos realizados, metodologias utilizadas, bases conceituais, descrição das dificuldades encontradas, bem como, a qualificação dos dados** contendo:

- Período de operação da estação;
- Falhas diárias brutas;
- Cotas diárias preenchidas;
- Tamanho da série sem falhas após a consistência;
- Cotas diárias alteradas;
- Sensibilidade da curva de descarga no tramo inferior;
- Número médio de medições de descarga, por ano;
- Desvio absoluto médio da curva de descarga em relação às medições;
- Frequência de extrapolação inferior da curva de descarga;
- Frequência de extrapolação superior da curva de descarga;
- Relação entre a vazão máxima calculada e a vazão máxima medida; e
- Relação entre a vazão mínima calculada e a vazão mínima medida.

O produto 11 deverá ser resultado de trabalho gráfico de formatação, diagramação e editoração do texto e ilustrações, visando sua divulgação para público externo.

**Forma de apresentação:** O Relatório de Consolidação de Dados Fluviométricos (Resumo Executivo)

Deverá ser entregue em formato digital (.doc e .pdf) para avaliação pela EQUIPE DE SUPERVISÃO.

## **6. FORMA DE APRESENTAÇÃO**

A Contratada deverá apresentar à EQUIPE DE SUPERVISÃO os produtos de acordo com o escopo descrito no item 05 desta especificação e atendendo aos prazos estabelecidos no Cronograma de execução (quadro 3).

A Contratada deverá entregar os produtos para análise pela EQUIPE DE SUPERVISÃO e, caso haja demanda de ajustes, deverá realizar as devidas correções e devolver a versão ajustada do produto para nova análise pela EQUIPE SUPERVISÃO.

Os produtos deverão ser elaborados conforme padrão a seguir.

- Meio digital, em formato (.doc e .pdf), compatível com MSWindows recente. Se houver necessidade, de apresentação de tabelas com dados consolidados, estas devem ser apresentadas também em sua versão editável (Excel).
- Textos: .docx
- Tabelas: .xlsx
- Gráficos: .xlsx
- Arquivos das séries consistidas de cotas e vazões em formato compatível para o sistema SEIA Monitoramento e HIDRO (ANA), a ser disponibilizado pela EQUIPE DE SUPERVISÃO.

- Para a produção textual, deverão ser obedecidas as normas próprias da ABNT, à exceção de gráficos, tabelas, mapas e ilustrações, que poderão ter outro padrão, mediante aceitação do INEMA, desde que mantido uniforme em todos os documentos.
- Todas as informações compiladas, obtidas e/ou geradas durante a vigência do Contrato deverão ser entregues à EQUIPE DE SUPERVISÃO, em meio digital, no formato de entrada do Banco de Dados INEMA (SEIA Monitoramento) e HIDRO (ANA).
- Os produtos gerados deverão ser entregues dentro do prazo previsto, conforme Quadro 03 descrito no item 8. RESULTADOS, PAGAMENTO E CRONOGRAMA.

Após a avaliação e aprovação técnica pela EQUIPE DE SUPERVISÃO, todos os produtos passam a ser propriedade do INEMA, respeitada a legislação pertinente.

O não cumprimento pela CONTRATADA da entrega dos produtos previstos em tempo e forma estabelecidos nesta especificação, sem prévio alinhamento e consentimento entre as partes (FUNBIO – INEMA – CONTRATADA) ou a adulteração de dados, comprovados pela EQUIPE DE SUPERVISÃO, poderão acarretar em notificação extrajudicial à CONTRATADA, não efetuação de pagamento ou até o cancelamento do respectivo Contrato.

## 7. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

### Metodologia

- A **metodologia** a ser empregada para execução dos serviços deverá estar de acordo com a adotada pelo INEMA e pela ANA para a rede de monitoramento hidrometeorológico, tais como o **Sistema para Análise de Dados Hidrológicos (SiADH)**, disponível em <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/sistemas> e as **Diretrizes e análises recomendadas para a consistência de dados fluviométricos**, disponível em [https://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/Diretrizes Analises Recomendadas Consistencia de Dados Fluviometricos.pdf](https://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/Diretrizes_Analises_Recomendadas_Consistencia_de_Dados_Fluviometricos.pdf)
- Para as **análises das estações fluviométricas** poderão ser utilizadas, entre outras, as seguintes técnicas:
  - Comparação de cotogramas e fluviogramas simultâneos;
  - Análise de continuidade das vazões entre estações;
  - Comparação entre curvas de permanência de cotas e vazões, absolutas ou específicas e análise de correlações.

**Importante:** Deverão ser utilizadas as coordenadas em décimos de grau e graus sexagesimais, e o Datum SIRGAS 2000 para localização das estações.

- Os **procedimentos** desenvolvidos ao longo deste trabalho, como o **tratamento dos dados, os métodos analíticos para o preenchimento de falhas, as metodologias para a extensão das séries, dentre outros**, devem ser aqueles já **consagrados na área da hidrologia** e serem utilizados pelos órgãos relacionados ao planejamento e gestão dos recursos hídricos no País.
- As **curvas-chave** a serem traçadas devem ser **equações do tipo potencial**, uma vez que tal forma apresenta significado físico, conforme consta na seguinte referência: [Rantz, S. E. et al. 1982. Measurement and Computation of Streamflow - Volume 2. Computation and Discharge. USGS Water Supply Paper 2175](#), dentre outras.  
Sendo assim, **não devem ser definidas tabelas cota-descarga**, salvo em situações devidamente justificadas e alinhadas prévia e formalmente com a EQUIPE DE SUPERVISÃO.
- **Caso seja necessário alterar alguma tabela cota-descarga existente**, seja por inconsistência ou necessidade de extrapolação da curva-chave, **deve-se acionar a equipe de supervisão do INEMA** para alinhamento sobre a definição de uma nova relação cota-descarga utilizando uma ou mais equações do tipo potencial, com um ou mais ramos (tramos).
- Nas **extrapolações de curvas-chave** devem ser utilizados, pelo menos, **três métodos distintos**



para determinar o ramo superior extrapolado.

- Os **desvios das medições de vazão em relação à curva-chave válida para o período da medição devem ser calculados**. Valores de diferenças até 5% são considerados bons e até 10% são considerados satisfatórios, dependendo da precisão da medição de vazão. **Desvios superiores a esses limites devem ser investigados** (DNAEE, 1983).
- A CONTRATADA deve disponibilizar ao INEMA **todas** as ferramentas, aplicativos, códigos-fonte, resultados parciais e finais produzidos no âmbito desta contratação.

## 8. INSUMOS NECESSÁRIOS E RESPONSABILIDADES

Caberá à CONTRATADA:

Realizar o trabalho utilizando seu próprio acervo técnico e material.

Caberá ao INEMA:

Fornecer toda a documentação e informação necessária ao desenvolvimento das atividades aqui previstas. Mas também, mediante solicitação, disponibilizar qualquer informação adicional anterior ao contrato sobre as estações, sua localização, mapas e suas séries históricas, relatórios de operação e manutenções.

## 9. RESULTADOS, PAGAMENTO E CRONOGRAMA

A CONTRATADA deverá realizar a entrega dos produtos especificados nos prazos relacionados (contabilizados a partir da assinatura do contrato), conforme quadro abaixo:

**Quadro 03. Cronograma de Produtos e % de pagamento.**

Nº	Produto	Pagamento	Prazo de entrega pela Contratada (dias corridos)
1	Plano de trabalho	5%	20
2	Relatório de Disponibilidade de Dados	11%	50
3	Relatório Parcial 1	9%	95
4	Relatório Parcial 2	9%	140
5	Relatório Parcial 3	9%	185
6	Relatório Parcial 4	9%	230
7	Relatório Parcial 5	9%	275
8	Relatório Parcial 6	9%	320
9	Relatório Parcial 7	9%	365
10	Manual de Transferência de Conhecimentos	9%	410
11	Relatório de Consolidação de Dados Fluvimétricos (Resumo Executivo)	12%	450
<b>Total</b>		<b>100%</b>	

Devem estar inclusos no valor da proposta a remuneração dos serviços prestados pela contratada (pessoal, logística, materiais, e todas as despesas necessárias à consecução das atividades), bem como todos os encargos sociais estipulados na legislação fiscal e trabalhista, cujos descontos cabíveis serão deduzidos no ato do pagamento.

As atividades descritas nesta especificação serão desempenhadas no prazo de até 15 meses (quinze meses) de acordo com o cronograma de entrega dos produtos.

Os produtos deverão ser entregues pela CONTRATADA à EQUIPE DE SUPERVISÃO, com cópia para o FUNBIO ([contratos@funbio.org.br](mailto:contratos@funbio.org.br) e [gerencia.tcsa@funbio.org.br](mailto:gerencia.tcsa@funbio.org.br)).

Após o recebimento de cada produto a EQUIPE DE SUPERVISÃO avaliará a qualidade dos mesmos e emitirá parecer técnico aceitando ou solicitando as correções do produto.

### 9.1 Prazo de análise e ajustes dos produtos

A EQUIPE DE SUPERVISÃO disporá do prazo de **15 (quinze) dias úteis** após a entrega de cada produto para a análise e emissão do respectivo parecer técnico pelo acompanhamento e fiscalização dos trabalhos acerca do conteúdo dos relatórios e produtos apresentados.

A CONTRATADA, quando acionada pela EQUIPE DE SUPERVISÃO, deverá apresentar as etapas realizadas e resultados obtidos, em reunião virtual com EQUIPE DE SUPERVISÃO, a fim de subsidiar a análise e aprovação do produto entregue.

A análise e avaliação do produto entregue serão feitas de acordo com as especificações deste documento. Caso seja demandada reunião para apresentação das etapas executadas para elaboração do respectivo produto em análise, esta deverá ser convocada pela EQUIPE DE SUPERVISÃO em **até 05 (cinco) dias úteis** após a entrega do respectivo produto pela CONTRATADA.

Uma vez realizada reunião virtual para detalhamento sobre o produto entregue, a EQUIPE DE SUPERVISÃO terá o prazo de **10 (dez) dias úteis** para análise final e aprovação, ou solicitação de ajustes, do produto em [OBJ].

A EQUIPE DE SUPERVISÃO deverá cientificar o FUNBIO sobre a realização de tais reuniões para que possam acompanhar a execução do contrato. Poderão ser realizadas 01 (uma) reunião por produto entregue.

Após isto, a CONTRATADA deverá entregar o produto corrigido, em meio digital, em **até 05 (cinco) dias úteis** após a emissão do parecer técnico.

#### **ATENÇÃO:**

É de extrema importância que as partes atentem aos prazos estipulados e se empenhem no seu cumprimento, de modo que a execução da contratação ocorra, dentro do possível, conforme planejamento. Para isso, a Equipe de Supervisão prezará pela revisão mais completa possível dos produtos entregues e a Contratada deverá atentar aos ajustes apresentados a fim de atendê-los em sua íntegra e evitar retrabalho. É recomendável que a Equipe de Supervisão realize, no máximo, 02 (duas) revisões para aprovação de determinado produto.

### **10. FORMA DE PAGAMENTO**

Todo pagamento será efetuado pelo FUNBIO mediante produto entregue pela CONTRATADA e aprovado pela EQUIPE DE SUPERVISÃO com emissão do Termo de Recebimento e Aceite (TRA). Além disso, cópias dos produtos aprovados deverão ser encaminhadas para o FUNBIO para guarda e registro.

Caso os produtos sejam entregues e aprovados antes do prazo previsto acima, o pagamento poderá ser antecipado, bem como o final do serviço.

Para efetivação de pagamento, uma vez que as entregas realizadas atendam às especificações previstas nas descrições de produtos, a EQUIPE DE SUPERVISÃO comunicará ao FUNBIO (por e-mail, para [contratos@funbio.org.br](mailto:contratos@funbio.org.br) e [gerencia.tcsa@funbio.org.br](mailto:gerencia.tcsa@funbio.org.br)) sobre a aprovação do referido produto. Somente após aprovação do produto, o FUNBIO solicitará à CONTRATADA que realize a emissão de Nota fiscal e fará a liberação do TRA para preenchimento pela EQUIPE DE SUPERVISÃO.

O FUNBIO efetuará o pagamento dos produtos aprovados em até 10 dias úteis contabilizados a partir do recebimento, no FUNBIO, do documento de cobrança (nota fiscal/fatura) e do TRA, documento que atesta que os serviços foram prestados e produtos foram entregues em conformidade com as especificações solicitadas o pagamento está autorizado.



## 11. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DA CONTRATADA

### Qualificação da Empresa

A empresa deve comprovar:

- Experiência profissional mínima de 01 (um) ano na área relacionada ao objeto desta contratação;
- Elaboração de, no mínimo, 01 (um) Estudos/Projetos similares, de tratamento, análise e consistências de dados hidrométricos, planejamento, operação e manutenção de redes de monitoramento hidrometeorológico e elaboração de curvas-chaves.
- A empresa deverá, adicionalmente, apresentar portfólio/carta de apresentação dos serviços comumente executados.

A experiência da empresa será comprovada por meio da apresentação de atestados de capacidade técnica, impressos em papel timbrado do emitente, sem rasuras ou entrelinhas ou ARTs emitidos em favor da empresa e/ou do profissional, responsável técnico pelo trabalho e/ou projeto.

Deverá constar em cada atestado: nome (razão social), CNPJ e endereço completo da Contratante e da Contratada; características do trabalho realizado (denominação, natureza, descrição e finalidade); local de execução dos serviços; período de realização (dd/mm/aa a dd/mm/aa); data da emissão, nome, cargo, telefone e assinatura do responsável pela emissão do atestado.

Obs.: A CONTRATADA não poderá estar inadimplente junto ao INEMA ou FUNBIO em razão de procedimentos e/ou contratos anteriores e deve possuir nível mínimo de formação e experiência exigidos nesta especificação.

### Qualificação da Equipe técnica (formação e experiência profissional)

A empresa proponente deverá alocar, no mínimo:

- 02 (dois) profissionais das áreas de Engenharia ou afins, com pelo menos 03 (três) anos de formado e/ou Especialização ou Mestrado na área de recursos hídricos, além de registro no conselho de classe.
- Experiência profissional mínima de 03 (três) anos na área relacionada ao objeto desta contratação;
- Participação em, no mínimo, 02 (dois) Estudos/Projetos/Prestação de serviços similares aos descritos nesta especificação, de tratamento, análise e consistências de dados hidrológicos, planejamento, operação e manutenção de redes de monitoramento hidrometeorológico e elaboração de curvas chaves.

A formação e experiência profissional da equipe técnica deverá ser comprovada por meio da apresentação de cópia autenticada de diploma/certificado reconhecido pelo Ministério da Educação ou certificados correspondentes à especialidade, bem como por meio da apresentação de Atestados de Capacidade Técnica e/ou Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) emitidos em favor do profissional, além do currículo atualizado devidamente assinado pelo profissional.

Deverá constar em cada atestado: nome (razão social), CNPJ e endereço completo da Contratante e da Contratada; características do trabalho realizado (denominação, natureza, descrição e finalidade); local de execução dos serviços; período de realização (dd/mm/aa a dd/mm/aa); data da emissão, nome, cargo, telefone e assinatura do responsável pela emissão do atestado.

Os profissionais deverão emitir ART para prestação dos serviços previstos neste documento, assim como determinado pelas normas do conselho de classe.

A empresa contratada deverá indicar, no momento de apresentação da equipe técnica, o profissional que atuará como preposto. Esta função poderá ser assumida por um dos profissionais da equipe técnica ou um profissional adicional que possua, no mínimo, nível superior completo.

A função a ser assumida pelo preposto será representar a Contratada, administrativamente, durante o período de vigência do contrato, sempre que for necessário:

- O preposto deverá estar apto a esclarecer questões administrativas relacionadas à contratação;
- O preposto deverá participar de reuniões convocadas pela Equipe de supervisão ou FUNBIO para discutir o andamento da execução contratual;
- O preposto será o intermediário entre FUNBIO, Equipe de Supervisão e CONTRATADA para representação por parte da Contratada e providências de quaisquer esclarecimentos solicitados;
- O preposto irá acompanhar as atividades realizadas pela equipe técnica, para fins de registro e realizar eventual substituição de profissional, por outro de qualificação equivalente, caso não esteja sendo demonstrada capacidade de execução de tarefas concretas no âmbito da prestação do serviço.

**Atenção:** Além da equipe mínima, a CONTRATADA poderá acrescentar profissionais complementares que julguem necessários à execução dos produtos especificados neste documento.

## **12. RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

A responsabilidade técnica pela análise e aprovação dos produtos entregues pelo contratado será da EQUIPE DE SUPERVISÃO que será composta por servidores do INEMA designados pela Diretoria de Recursos Hídricos e Monitoramento Ambiental-DIRAM do próprio Instituto. Esta equipe terá pleno acesso a todas as informações e atividades realizadas para a execução dos serviços deste termo de referência.

## **13. GESTÃO CONTRATUAL**

A gestão do contrato como acompanhamento de entregas, solicitação de emissão de NF e realização do pagamento será realizada pela Unidade Operacional de Contratos no FUNBIO (uocontratos@funbio.org.br).

## **14. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A CONTRATADA deve se comprometer a manter sigilo sobre as informações utilizadas para realização dos serviços deste contrato, bem como os relatórios produzidos, sendo vedada a utilização das informações para qualquer outra finalidade.

Deve a CONTRATADA se responsabilizar pela segurança das informações durante o tempo em que ela mantenha sob a sua guarda, devendo se comprometer a apagar todas as cópias ao final do contrato.

Todos os produtos dos serviços e seus suportes, inclusive resultados, informações e métodos desenvolvidos no contexto dos trabalhos, serão de propriedade do INEMA, sendo que o uso desses produtos por terceiros fica sujeito à sua expressa autorização.

## **15. BIBLIOGRAFIA SUGERIDA**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Água. Brasília: ANA, 2010. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx> > Acesso em: 23 de agosto de 2022.

\_\_\_\_\_. Diretrizes e análises recomendadas para a consistência de dados fluviométricos. Brasília: ANA, 2011. Disponível em:

<[http://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/Diretrizes\\_Analises\\_Recomendadas\\_Consistencia\\_de\\_Dados\\_Fluviometricos.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/Diretrizes_Analises_Recomendadas_Consistencia_de_Dados_Fluviometricos.pdf)>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

\_\_\_\_\_. Sistema para Análise de Dados Hidrológicos (SiADH). Brasília: ANA, [2021]. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/porta1/snirh/snirh-1/sistemas> > Acesso em: 23 de agosto de 2022.

\_\_\_\_\_. Sistema para Gerenciamento de Dados Hidrológicos. Versão Hidro 1.4, compilação 1.4.0.83. Brasília: ANA, [2021]. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/download>>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

ARCEMENT, G. J. Jr.; SCHNEIDER, V. R. Guide for selecting Manning's roughness coefficients for natural

channels and flood plains. Metric version. [S.l.]: U.S. Government Printing Office, 1989. (Water Supply Paper 2339). Disponível em: <<http://www.fhwa.dot.gov/bridge/wsp2339.pdf>>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

BARNES J.R., Harry H. Roughness characteristics of natural channels. Washington: U.S. Government Printing Office, 1967. Disponível em: <[http://pubs.usgs.gov/wsp/wsp\\_1849/pdf/wsp\\_1849\\_h.pdf](http://pubs.usgs.gov/wsp/wsp_1849/pdf/wsp_1849_h.pdf)>. <http://www.mahahp.gov.in/pdfFiles/resource/modules/29HOWTOESTABLISHSTAGEDISCHARGERATINGCURVE.pdf>.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Sistemática para análise de consistência de dados fluviométricos. Brasília: [s.n.], 1982.

GARCEZ, Lucas Nogueira; ALVAREZ, Guillermo Acosta. Hidrologia. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgar Blucher, 1988.

INDIA. How to establish stage discharge rating curve. Training module # SWDP – 29. New Delhi: Hydrology Project, 1999. Disponível em: <<http://www.mahahp.gov.in/pdfFiles/resource/modules/29HOWTOESTABLISHSTAGEDISCHARGERATINGCURVE.pdf>> Acesso em: 23 de agosto de 2022.

\_\_\_\_\_. How to extrapolate rating curve. New Delhi: Hydrology Project, 1999. Disponível em: <<http://nhp.mowr.gov.in/Docs/HP-2/Manuals/WaterLevel-31Howtoextrapolate.pdf>> Acesso em: 23 de agosto de 2022.

\_\_\_\_\_. How to validate rating curve. New Delhi: Hydrology Project, 1999. Disponível em: <<http://nhp.mowr.gov.in/Docs/HP-2/Manuals/WaterLevel-30HOWTOVALIDATERAT.pdf>> Acesso em: 23 de agosto de 2022.

JACCON, G.; CUDO, K.J. Curva-chave. Análise e traçado. Brasília: [s.n.], 1989.

KENNEDY, E.J. Discharge Ratings at Gaging Stations. Washington: U.S. Government Printing Office, 1984. (Techniques of Water-Resource Investigation Series, 03-A10). Disponível em: <<http://pubs.usgs.gov/twri/twri3-a10/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

LOPES, W. T. A. ; Lemos, G.M. ; SILVA, L. R. S. ; Silva, M.C.A.M. ; PISCOYA, R.C.C.C. ; GOMES, A. O. ; SANTOS, A. G. . Sistema para análise de dados hidrológicos. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2013, Bento Gonçalves - RS. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2013.

PEREIRA FILHO, D.L.B.; SANTOS, I.; FILL, H.D.A. Sistema de ajuste e extrapolação de curva de descarga – STEVENS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15, 2003, Curitiba. Anais... Curitiba: ABRH, 2003.

RANTZ, S.E. Measurement and computation of streamflow: volume 2, computation of discharge. [S.l.]: U.S. Government Printing Office, 1982. (Water supply paper series, 2175). Disponível em: <<http://pubs.usgs.gov/wsp/wsp2175/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

SAUER, V.B. Standards for the analysis and processing of surface-water data and information using electronic methods. Reston: U.S. Geological Survey, 2002. (Water-Resources Investigations Report 2001–4044). Disponível em: <<http://water.usgs.gov/osw/pubs/WRIR01-4044.pdf>>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

SCHMIDT, A.R. Analysis of stage-discharge relations for open-channel flow and their associated uncertainties. Illinois: University of Illinois, 2002. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/236847190\\_Analysis\\_of\\_Stage-Discharge\\_Relations\\_for\\_Open-Channel\\_Flows\\_and\\_Their\\_Associated\\_Uncertainties](https://www.researchgate.net/publication/236847190_Analysis_of_Stage-Discharge_Relations_for_Open-Channel_Flows_and_Their_Associated_Uncertainties)>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, R.L. Análise de consistência de dados fluviométricos. Porto Alegre: IPH – UFRGS, 1985. (Série Recursos Hídricos, 14).

## ANEXO I

Procedimentos Metodológicos da ANA para serem utilizados como referência para execução deste serviço.