



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ADVOCACIA GERAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

**Procedência:** Gabinete do Igam.

**Interessado:** Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

**Número:** 67/2025

**Data:** 25/08/2025

**Classificação temática:** Contrato Administrativo. Contrato de Gestão. Recursos Hídricos.

**Precedentes:** Nota Jurídica IMA/PROC nº 100/2024; Parecer 16.239, de 16/06/2020.

**Referências normativas:** Lei 9.637, de 15 de maio de 1998; Lei Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018 e Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018.

**Ementa:** POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS. MODERNIZAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS. PROCESSO DE SELEÇÃO PÚBLICA. CONTRATO DE GESTÃO COM ORGANIZAÇÃO SOCIAL (OS). MINUTA DE EDITAL DE SELEÇÃO. MINUTA DE CONTRATO DE GESTÃO. CONDIÇÕES DE VALIDADE. RESSALVAS.

## NOTA JURÍDICA

### I - RELATÓRIO

1. Foram encaminhados à Procuradoria do Igam os autos do processo administrativo em epígrafe, no qual o Gabinete, por meio do Despacho 792 (119514539), solicita análise jurídica acerca de Processo de Seleção Pública para celebração de Contrato de Gestão com Organização Social (OS), visando à modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos.
2. A Sala de Situação de Recursos Hídricos tem por objetivo monitorar e prevenir crises hídricas; propiciar a tomada de decisão baseada em evidências; integrar órgãos e instituições; comunicar e garantir a transparência; promover a adaptação às mudanças climáticas e o planejamento de investimentos. Estima-se que sua modernização e operacionalização custará R\$149.917.212,34 (cento e quarenta e nove milhões, novecentos e dezessete mil, duzentos e doze reais e trina e quatro centavos), valor contemplado no Novo Acordo de Mariana, que destinou R\$150.000.000,00 (cento e cinquenta milhões de reais) para o projeto, nos termos da solicitação de Estudo de Viabilidade (118770273), datado de 12 de maio de 2025.
3. Recebido o processo, esta Procuradoria solicitou adequações à instrução processual, por meio da Nota de Diligência (119681151), a fim de viabilizar a análise jurídica pleiteada. Em resposta, o Gabinete exarou o Despacho 804 (119732623), o qual, entre outros termos, informa que a dotação orçamentária para a celebração do contrato será anexada aos autos antes da publicação do Edital.
4. Nota-se que, segundo consta da Nota Técnica nº 14/IGAM/GAB/2025 (118825497), o cenário de mudanças climáticas impõe a necessidade de aprimorar continuamente os instrumentos de monitoramento e resposta a eventos hidrológicos extremos. Assim sendo, a modernização e a operacionalização da Sala de Situação Igam seria uma ferramenta estratégica para a segurança hídrica e a proteção da população mineira. Nesses termos, a citada Nota Técnica conclui:

*Diante do exposto, conclui-se que a proposta de celebração de Contrato de Gestão com uma OS para a modernização e operação da Sala de Situação de Recursos Hídricos é tecnicamente vantajosa e estrategicamente indispensável para o Estado de Minas Gerais. A modelagem, operação da Sala de Situação via OS, supera os impedimentos encontrados nas soluções propostas anteriormente, pois se estrutura como uma parceria de cooperação e fomento, na qual o Igam retém suas competências estatais de planejamento, gestão e fiscalização, delegando à OS uma parcela operacional específica e de alta complexidade. A iniciativa está amparada por um robusto Estudo de Viabilidade aprovado pela SEPLAG, possui dotação orçamentária garantida e está alinhada aos planos de desenvolvimento do Estado.*

5. Ademais, consta dos autos a Nota Técnica nº 19/SEPLAG/DCCG/2025 (113760607), datada de 19 de maio de 2025, constante do Processo SEI nº 2240.01.0003488/2025-16 e inserida ao final da solicitação de Estudo de Viabilidade (118770273), nas páginas 70 a 74, em que a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (Seplag), analisou a viabilidade de execução do objeto proposto, por meio de Contrato de Gestão, nos termos do artigo 58, da Lei Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018 e do parágrafo único, artigo 10, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018.

6. É oportuno esclarecer que os autos foram instruídos com os seguintes documentos:

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

sei!

2240.01.0004561/2025-48

- Estudo de Viabilidade (118770273) IGAM/GAB
- Minuta de Edital Seleção OS - Sala de Situação de Recursos Hídricos (118740941) IGAM/GAB
- Anexo I Termo de Referência (118749611) IGAM/GAB
- Anexo II Critérios para Avaliação das Propostas (118753405) IGAM/GAB
- Anexo III Estimativas de Custos (118754887) IGAM/GAB
- Anexo IV Minuta de Contrato (118755835) IGAM/GAB
- Anexo I do CG - Concepção da Política Pública (118766076) IGAM/GAB
- Anexo II do CG - Programa de Trabalho (118766867) IGAM/GAB
- Anexo III do CG - Sistemática de Avaliação (118768653) IGAM/GAB
- Anexo IV do CG - Bens Permanentes (119326782) IGAM/GAB
- Anexo V do CG - Termos de Permissão de Uso (119271283) IGAM/GAB
- Anexo V Plano de Trabalho novos Indicadores (118755978) IGAM/GAB
- Anexo VI Plano de Trabalho Novos Produtos (118756267) IGAM/GAB
- Anexo VII Manual de Operação da Sala de Situação (118756848) IGAM/GAB
- Nota Técnica 14 Avaliação Proposta de Parceria (118825497) IGAM/GAB
- Anexo VII Manual de Operação da Sala de Situação (119482788) IGAM/GMHEC
- Despacho 792 (119514539) IGAM/GAB
- Nota de Diligência 119681151 AGE/CJ/NAJ\_IGAM\_PJ
- Despacho 804 (119732623) IGAM/GAB

7. Feito esse o breve relatório, considerando que a celebração de Contrato de Gestão deve ser precedida de “consulta à assessoria jurídica do órgão ou entidade interessada”, nos termos do artigo 64, inciso V, da Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018, e que tal consulta foi realizada por meio do Despacho 792 (119514539), passa-se à análise.

## II - FUNDAMENTAÇÃO

### 2.1 - DOS LIMITES DA ANÁLISE JURÍDICA

8. Nos termos da Resolução AGE nº 93, de 25 de fevereiro de 2021, bem como das Leis Complementares nº 75, de 13 de janeiro de 2004, e nº 81, de 10 de agosto de 2004, a atuação das Assessorias Jurídicas e das Procuradorias restringe-se à prestação de consultoria sob o ponto de vista estritamente jurídico. Não lhes compete, portanto, adentrar aspectos relacionados à conveniência ou à oportunidade administrativa, tampouco examinar dados ou questões de natureza técnica, administrativa, econômica ou financeira.

9. O artigo 8º da Resolução AGE nº 93/2021, em seu caput, é categórico ao estabelecer que a manifestação jurídica deve limitar-se à análise da matéria submetida à consulta, sendo vedado ao Procurador do Estado e ao Advogado Autárquico emitir juízos sobre aspectos técnicos, econômicos ou financeiros, ou ainda sobre questões vinculadas ao exercício da competência e da discricionariedade administrativa, que são de atribuição exclusiva da autoridade competente.

10. Nesse contexto, cabe exclusivamente à área técnica identificar o modelo ou a solução administrativa que entenda mais adequada ao atendimento da necessidade posta. À Procuradoria incumbe, por sua vez, apenas recomendar que o processo seja instruído com os estudos prévios e justificativas técnicas que fundamentaram a escolha da modelagem adotada, de modo a assegurar a legalidade, a transparência e a rastreabilidade da decisão administrativa.

## 2.2 DA DEFINIÇÃO DE CONTRATO DE GESTÃO E DE ORGANIZAÇÃO SOCIAL

11. Nos termos do artigo 2º da Lei Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018, que instituiu o Programa de Descentralização da Execução de Serviços para as Entidades do Terceiro Setor, o contrato de gestão consiste em instrumento jurídico firmado entre a Administração Pública e entidade previamente qualificada como Organização Social, por meio do qual se estabelecem parcerias voltadas ao fomento e à execução de atividades de interesse público, incluindo aquelas relacionadas à proteção e preservação do meio ambiente. O parágrafo único do referido dispositivo reforça que as entidades sem fins lucrativos qualificadas como Organizações Sociais podem assumir a gestão e execução de atividades e serviços de interesse público, desde que observados os requisitos legais.

12. O artigo 43 da mesma lei dispõe que o Poder Executivo poderá qualificar como Organização Social a pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, cujas atividades estejam voltadas, entre outras, à educação, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, à proteção e preservação ambiental, à saúde e à cultura. Assim, a qualificação é título jurídico outorgado pelo Poder Público, mediante requisitos legais, e pode ser igualmente revogado em caso de descumprimento.

13. Conforme ensinamento de Maria Sylvia Zanella Di Pietro<sup>[1]</sup> (2019, p. 377) o objetivo do contrato de gestão é “estabelecer determinadas metas a serem alcançadas pela entidade em troca de algum benefício outorgado pelo Poder Público.” Nesse contexto, firma-se um contrato “ficando a entidade sujeita a controle de resultado para verificação do cumprimento das metas estabelecidas.”

14. Para Hely Lopes Meirelles<sup>[2]</sup> (2007, p. 267), o Contrato de Gestão, tem natureza de acordo operacional, conforme se extrai do trecho abaixo:

*[...] o contrato de gestão tem natureza, em verdade, de um acordo operacional – acordo de Direito Público – pelo qual o órgão superior da Administração direta estabelece, em conjunto com os dirigentes da entidade contratada, o programa de trabalho, com a exaço de objetivos a alcançar, prazos de execução, critérios de avaliação de desempenho, limites para despesas, assim como o cronograma da liberação dos recursos financeiros previstos.*

15. De fato, o Contrato de Gestão estabelece um vínculo jurídico entre uma Organização Social e a Administração Pública. As organizações sociais, também denominadas de entidades do terceiro setor, são

reguladas por normas de Direito Privado. Segundo José dos Santos Carvalho Filho<sup>[3]</sup> (2015, p. 366):

*Referidas entidades que, sem dúvida, se apresentam com certo hibridismo, na medida em que, sendo privadas, desempenham função pública, têm sido denominadas de entidades do terceiro setor, a indicar que não se trata nem dos entes federativos nem das pessoas que executam a administração indireta e descentralizada daqueles, mas simplesmente compõem um tertium genus, ou seja, um agrupamento de entidades responsáveis pelo desenvolvimento de novas formas de prestação dos serviços públicos. Em última análise, o terceiro setor resulta de iniciativas da sociedade civil, através de pessoas de atuação voluntária, associações e organizações não governamentais, para a execução de funções eminentemente sociais, sem alvejar resultados lucrativos, como as pessoas empresariais em geral.*

16. De maneira sucinta, Maria Sylvia Zanella Di Pietro<sup>[4]</sup> (2019, p. 641) define Organização Social como a qualificação que é dada a pessoa jurídica de Direito Privado, sem fins lucrativos, que recebe delegação do Poder Público para desempenhar um serviço de natureza social. Assim escreve a autora:

*A Organização Social é a qualificação jurídica dada a pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, instituída por iniciativa de particulares, e que recebe delegação do Poder Público, mediante contrato de gestão, para desempenhar serviço público de natureza social. Nenhuma entidade nasce com nome de organização social; a entidade é criada por iniciativa privada como associação ou fundação, e habilitando-se perante o Poder Público, recebe a qualificação; trata-se de título jurídico outorgado e cancelado pelo Poder Público.*

17. Dessa maneira, pode-se perceber que cabe à Organização Social o exercício de atividades voltadas ao benefício da coletividade, de sorte que sua atuação se reveste de função delegada do Poder Público.

18. Conforme descreve Maria Sylvia Zanella Di Pietro<sup>[5]</sup> (2019, p. 642-643), a Organização Social possui características próprias:

*a) tem natureza de pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos (art. 1º da Lei nº 9.637/98);*

*b) criada por particulares, deve habilitar-se perante a Administração Pública, para obter a qualificação de organização social; ela é declarada, pela medida provisória, como "entidade de interesse social e utilidade pública";*

*c) ela pode atuar nas áreas de ensino, pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, proteção e preservação do meio ambiente, cultura e saúde;*

*d) seu órgão de deliberação superior tem que ter representantes do Poder Público e de membros da comunidade, de notória capacidade profissional e idoneidade moral;*

*e) as atribuições, responsabilidades e obrigações do Poder Público e da organização social são definidas por meio de contrato de gestão, que deve especificar o programa de trabalho proposto pela organização social, estipular as metas a serem atingidas, os respectivos prazos de execução, bem como os critérios objetivos de avaliação de desempenho, inclusive mediante indicadores de qualidade e produtividade;*

*f) a execução do contrato de gestão será supervisionada pelo órgão ou entidade supervisora da área de atuação correspondente à atividade fomentada; o controle que sobre ela se exerce é de resultado, sendo feito mediante análise por comissão*

*de avaliação indicada pela autoridade supervisora, de relatório apresentado periodicamente pela entidade, contendo comparativo específico das metas propostas com os resultados alcançados, acompanhado da prestação de contas correspondentes ao exercício financeiro (art. 8º);*

*g) o órgão ou entidade supervisora deve dar ciência, a Tribunal de Contas da União, da ocorrência de irregularidade na utilização de recursos públicos, sob pena de responsabilidade solidária (art. 9º);*

*h) em caso de malversação de bens ou recursos públicos, os responsáveis pela fiscalização devem representar ao Ministério Público, à Advocacia da União ou à Procuradoria da entidade para que se promova em juízo a indisponibilidade de bens da organização social e o sequestro de bens dos seus dirigentes, bem como de agente público ou terceiro, que possam ter causado prejuízo ou concorrido para o dano ao patrimônio público (art. 10);*

*i) o fomento pelo Poder Público poderá abranger as seguintes medidas: destinação de recursos orçamentários e bens necessários ao cumprimento do contrato de gestão, mediante permissão de uso, com dispensa de licitação (art. 12); cessão especial de servidores públicos, com ônus para a origem (art. 14); dispensa de licitação nos contratos de prestação de serviços celebrados entre a Administração Pública e a organização social (art. 24, XXIV, da Lei nº 8.666/93);*

*j) a entidade poderá ser desqualificada como organização social quando descumprir as normas do contrato de gestão.*

19. No que se refere ao regime jurídico da entidade qualificada como Organização Social, como já foi dito, trata-se de entidade de Direito Privado, apesar de a entidade se submeter aos princípios da Administração Pública. Nesse sentido, prescreve Maria Sylvia Zanella Di Pietro<sup>[6]</sup> (2019, p. 645):

*Prestando serviço público, ela está sujeita à observância dos princípios que regem esse tipo de atividade, como os da continuidade, da isonomia no atendimento dos usuários, o da mutabilidade do regime jurídico. Administrando recursos públicos, está sujeita ao controle pelo Tribunal de Contas no que diz respeito à sua aplicação. Pelo mesmo fato de receberem e administrarem recursos públicos, seus dirigentes são considerados agentes públicos para fins de improbidade administrativa; o artigo 1º da Lei nº 8.429, de 2.6.92, considera ato de improbidade, entre outros, os praticados por qualquer agente público contra entidade para cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra com mais de 50% do patrimônio ou da receita anual. Se for menos de 50%, a sanção patrimonial limitar-se-á à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos (parágrafo único do art. 1º).*

20. Assim, embora regidas pelo Direito Privado, as Organizações Sociais devem observar os princípios que informam a Administração Pública, tais como legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência e continuidade do serviço. A execução de políticas públicas por meio de contratos de gestão, portanto, não desnatura a incidência desses princípios, sendo intensamente controlada pelo Poder Público e pelos Tribunais de Contas.

21. Esse entendimento é reforçado pela jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, notadamente no julgamento da ADI nº 1.923/DF, em que se assentou a constitucionalidade do modelo de parceria com Organizações Sociais, ressaltando-se que cabe à Administração, no âmbito do mérito administrativo e do juízo de conveniência e oportunidade, deliberar sobre a adoção da execução direta ou indireta das políticas públicas, desde que respeitadas os ditames legais e o interesse público.

22. Portanto, a definição de contrato de gestão e de Organização Social revela a natureza híbrida dessas entidades: privadas em sua constituição, mas sujeitas a regime jurídico especial quando executam políticas públicas, em razão da delegação recebida e da aplicação de recursos públicos.

23. Assim, a análise jurídica que ora se desenvolve restringe-se à verificação da adequação do modelo escolhido pela Administração às normas de regência, sem adentrar o mérito da opção administrativa pela forma de execução da política pública.

## **2.3 -O PREENCHIMENTO DOS REQUISITOS ESTABELECIDOS PELA LEI ESTADUAL N. 23.081/18**

### **2.3.1 - DA CONSULTA À SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG**

24. O artigo 15 da Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018 define " *O órgão ou entidade da administração pública estadual interessado em celebrar termo de parceria deverá submeter proposta à SEPLAG, que se manifestará acerca da viabilidade de execução do objeto proposto, nos termos de regulamento.*"

25. Nos mesmos termos, o artigo 58 da Lei Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018 estabelece que compete à SEPLAG manifestar-se acerca da viabilidade de execução do objeto proposto no Contrato de Gestão. Vale transcrever o dispositivo legal:

*Art. 58 – O órgão ou entidade da administração pública estadual interessado em celebrar contrato de gestão deverá submeter proposta à SEPLAG, que se manifestará acerca da viabilidade de execução do objeto proposto, nos termos de regulamento.*

26. Regulamentando o dispositivo supracitado, o artigo 10, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018, determina que, previamente ao processo de seleção pública para se firmar contrato de Gestão, cabe à entidade pública interessada solicitar o Estudo de Viabilidade:

*Art. 10 – A solicitação de estudo de viabilidade, a que se refere o art. 58 da [Lei nº 23.081, de 2018](#), deverá ser realizada pelo órgão ou entidade da administração pública estadual previamente ao processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão, conforme modelo disponibilizado pela Seplag, contendo no mínimo:*

*I – o objeto a ser executado;*

*II – os resultados a serem obtidos e as principais ações a serem realizadas;*

*III – o período de vigência e previsão de início das atividades;*

*IV – o valor orçamentário total estimado a ser repassado;*

*V – demonstração de disponibilidade orçamentária, indicando a ação orçamentária que dará suporte à execução;*

*VI – indicação da unidade administrativa do órgão ou entidade e dos servidores responsáveis pelo processo de seleção;*

*VII – justificativa para a execução da política pública em parceria com entidade sem fins lucrativos;*

*Parágrafo único – A Seplag deverá se manifestar formalmente, em até cinco dias úteis, acerca da viabilidade de execução do objeto proposto por meio de contrato de gestão.*

27. Consta do Processo SEI nº 2240.01.0003488/2025-16, bem como da solicitação de Estudo de Viabilidade (118770273) do presente processo, que o Diretor Geral do Igam submeteu à apreciação da

Seplag proposta de celebração de Contrato de Gestão com Organização Social (113393236), para fins de modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos.

28. A SEPLAG se manifestou por meio da Nota Técnica nº 19/SEPLAG/DCCG/2025 (113760607) favoravelmente à propostas, mediante algumas ressalvas e recomendações:

*Ante o exposto, restando atendido o enquadramento a uma das áreas elencadas no art. 43 da Lei Estadual nº 23.081/2018 e tendo sido cumpridos os requisitos mínimos exigidos no art. 10 do Decreto Estadual nº 47.553/2018, não se identifica óbice à manifestação favorável da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais quanto à viabilidade de execução do objeto proposto por meio de contrato de gestão, sendo observadas as ressalvas e recomendações propostas.*

*Deve o IGAM, a partir de então, proceder à seleção de entidade sem fins lucrativos para celebração de contrato de gestão por meio de processo de seleção pública, conforme determina o art. 59 da Lei Estadual nº 23.081/2018.*

29. As ressalvas e recomendações da SEPLAG, explicitadas na Nota Técnica nº 19/SEPLAG/DCCG/2025 (113760607), constante do Processo SEI nº 2240.01.0003488/2025-16 são as que seguem:

a) “verifica-se a necessidade de um maior refinamento do objeto proposto, priorizando a delimitação mais clara das ações de operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, e de seus resultados esperados, cujo gerenciamento, operacionalização e execução de forma parceirizada serão delegadas à organização social, para além das atividades de apoio à gestão da Sala de Situação no que tange à readequação da infraestrutura física, tecnológica e capacidade operacional, e integração de dados”;

b) “No detalhamento do objeto exposto pelo IGAM, previu-se a necessidade de aprimoramento da infraestrutura física e tecnológica da Sala de Situação. Durante a elaboração e a celebração do contrato, devem ser considerados não somente os efeitos de tais necessidades, mas também os efeitos sobre os custos, obrigações e prazos previstos, além das diversas exigências legais relacionadas a essas intervenções através da execução por contrato de gestão”;

c) “Na descrição de ações a serem desenvolvidas e resultados esperados, a solicitante informa que ‘Considerando o caráter integrado e dinâmico das informações geradas pela Sala de Situação e os serviços prestados pelo IGAM, por meio do SIMGE, faz-se necessário que as atividades da Entidade Parceira sejam desenvolvidas, em sua grande parte, no mesmo espaço físico. Essa proximidade física é fundamental para garantir uma comunicação ágil e eficiente entre as equipes do IGAM e da Entidade Parceira, facilitando a troca de informações, o alinhamento de estratégias e a resolução de problemas em tempo real. Assim, o IGAM compartilhará o espaço hoje utilizado pela GMHEC na Cidade Administrativa, promovendo um ambiente de colaboração e sinergia que otimizará a gestão hidrometeorológica em Minas Gerais’. Ressalta-se que a solicitante deve se atentar para a exequibilidade desse ponto, verificando possíveis empecilhos com a Intendência da Cidade Administrativa de Minas Gerais (CAMG), e a viabilidade legal dessa determinação constar em edital de seleção pública”;

d) “Quanto à proposta de quadro de indicadores, ressalva-se: informa-se que a coluna ‘Peso (%) por Área Temática’ não faz parte do modelo da Seplag, pois não compõe a fórmula de cálculo das metas realizadas, não sendo assim necessária. Recomenda-se sua exclusão; conforme art. 54 do Decreto Estadual nº 47.553/2018, os resultados atingidos com a execução do contrato de gestão serão avaliados trimestralmente, no mínimo. Dado que o IGAM previu apenas metas anuais para todos os 24 indicadores propostos, fica o quadro incoerente com a metodologia

exigida pela legislação mineira. Entende-se possível a existência de indicadores com metas anuais, mas não na totalidade do quadro. Considerando que o ano tem quatro trimestres serão realizados quatro períodos avaliatórios, e ao se estabelecer apenas metas anuais, três desses trimestres não terão indicadores a serem avaliados e não terão nota para o quadro de indicadores. Recomenda-se a revisão das metas propostas para todo o período de vigência previsto para o contrato de gestão”;

e) “Quanto à proposta de quadro de produtos, ressalva-se: a solicitante propõe produtos a serem executados do mês 1 ao mês 18; considerando que a previsão de prazo de vigência da parceria é de 60 (sessenta) meses, conclui-se que não há previsão de entrega de produtos para os 42 meses finais de execução do contrato de gestão. Recomenda-se a revisão da proposta para o quadro de produtos; nesse mesmo viés, identificou-se a proposta de meta de execução de produtos que podem ser complexos em curto prazo. Visando a exequibilidade de execução da proposta do IGAM para o quadro de produtos pela entidade parceira, recomenda-se revisão”;

f) “Cabe destacar, orientação anterior à possível publicação de edital, qual seja, a de revisão dos indicadores e produtos propostos, e dos seus atributos, necessários à correta aplicação da metodologia”;

g) “Destaca-se que não foi apresentada a previsão de início das atividades”;

h) “Conforme tabela apresentada no estudo de viabilidade (113393236), compõem o total acima os valores para: estrutura física (adequação mobiliária); sistemas alertas hidrológicos; sistemas apoio meteorológico; sistemas gestão de dados ambientais; dados hidrológicos; radar meteorológico; suporte técnico (“valor considerando 12 profissionais de nível superior, com custo mensal de R\$12.900,00”); plano de comunicação; e ‘% administrativo’. A solicitante detalha a estruturação física em outra tabela como sendo aquisição de equipamentos de informática (desktops e monitores). Não detalha do que se trata o ‘% administrativo’. Por fim, informa que ‘Para a execução das atividades finalísticas estima-se que a entidade precisará dispor de 12 profissionais de nível superior com formação em hidrologia, meteorologia, geoprocessamento, estatística, ciência de dados e comunicação.’, mas não detalha dentro desses 12 profissionais, a quantidade necessária de cada uma dessas formações. Ressalta-se que tal indicação se trata de estimativa apresentada para subsidiar as informações que deverão constar no processo de seleção pública. O valor orçamentário exato do contrato de gestão a ser celebrado, porém, deve ser definido em momento posterior, no âmbito do processo de celebração, devendo adequar-se ao orçamento disponível, aos parâmetros estabelecidos na seleção pública, e ao formato de Memória de Cálculo que é utilizado na metodologia aplicada aos contratos de gestão. Ainda, ressalva-se a necessidade de encaminhamento do pleito ao Comitê de Orçamento e Finanças – Cofin para a devida aprovação, em conformidade com o art. 12, §7º, do Decreto Estadual nº 47.553/2018”;

i) “Destaca-se que a solicitante não apresentou a demonstração de disponibilidade orçamentária (DDO) e não indicou a ação orçamentária que dará suporte à execução. Ainda, a demonstração de disponibilidade orçamentária é item que integra, também, o processo de celebração de contrato de gestão, conforme estabelece o art. 35 do Decreto Estadual nº 47.553/2018”. Destaca-se que, quando da celebração do instrumento, deverá ser demonstrada a devida disponibilidade de acordo com os instrumentos de planejamento do Estado de Minas Gerais em vigor”;

j) “Ressalva-se, e reitera-se, todavia, a necessidade de uma melhor definição do objeto e objetivos propostos, em diálogo com a política pública de referência, de forma mais integral e conexa entre si, como fruto e efeito de uma fundamentação mais substantiva da necessidade da parceria e sua manutenção no tempo, isto é, para até 20 anos de co-execução”.

apresentada nota técnica de saneando das ressalvas apresentadas, dificultando a análise do cumprimento dos requisitos saneadores exigidos.

31. Nessa seara, deverá a área técnica do IGAM avaliar se todas as orientações, exigências ou ressalvas apontadas acima no curso da tramitação administrativa, foram devidamente atendidas na elaboração dos documentos que instruem a presente proposta de seleção pública para celebração de Contrato de Gestão com Organização Social. Tal verificação, por envolver juízo técnico-administrativo sobre aspectos materiais e operacionais do objeto, não se insere no escopo de análise desta Procuradoria, contudo, compete orientá-los que as mesmas deverão ser observadas em sua integralidade, face a competência da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão – SEPLAG para se manifestar previamente acerca da viabilidade de execução do objeto proposto. **(Ressalva n. 01)**

### 2.3.2 - DA MINUTA DO EDITAL DE SELEÇÃO

32. O Edital do Processo de Seleção Pública deve conter informações mínimas, nos termos do artigo 12, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018:

*Art. 12 – Após manifestação favorável da Seplag, acerca da viabilidade de execução do objeto proposto por meio de contrato de gestão, nos termos do art. 10, o órgão ou entidade da administração pública estadual interessado em celebrar contrato de gestão deverá elaborar o edital do processo de seleção pública, onde constará, no mínimo, informações sobre:*

*I – o objeto do contrato de gestão;*

*II – especificação técnica das atividades e serviços de interesse público a serem desenvolvidos no contrato de gestão;*

*III – valor total estimado a ser repassado por meio do contrato de gestão indicando a ação orçamentária que dará suporte à execução;*

*IV – o período de vigência do contrato de gestão;*

*V – prazo de validade do processo de seleção pública;*

*VI – documentação mínima exigida para participação das entidades sem fins lucrativos no processo de seleção pública;*

*VII – condições de participação das entidades sem fins lucrativos no processo de seleção pública, incluindo prazo para publicidade do edital, prazo de elaboração da proposta e forma de entrega dos documentos;*

*VIII – critérios objetivos para análise e julgamento dos documentos;*

*IX – minuta do contrato de gestão;*

*X – os prazos e condições para pedidos de esclarecimentos, impugnação e interposição de recursos;*

*XI – o prazo e a forma de divulgação do resultado do processo de seleção pública;*

*XII – o prazo e a forma de convocação da entidade sem fins lucrativos mais bem classificada no processo de seleção pública;*

*XIII – data prevista para celebração do contrato de gestão.*

*§ 1º – A Seplag disponibilizará o modelo de edital de processo de seleção pública para a celebração de contrato de gestão.*

*§ 2º – Os critérios a que se refere o inciso VIII não poderão se restringir à avaliação somente de aspectos financeiros da proposta.*

*§ 3º – O prazo para publicidade do edital a que se refere o inciso VII deverá ser de, no mínimo, quinze dias úteis, contados da data da publicação do extrato do edital no DOMG-e.*

§ 4º – O prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos, a que se refere o inciso VII, deverá ser de, no mínimo, cinco dias úteis, contados do final do prazo para publicidade do edital.

§ 5º – É facultada a realização de sessão pública com os interessados em participar do processo de seleção pública, para dirimir dúvidas acerca do edital junto ao órgão ou entidade interessado em celebrar contrato de gestão.

§ 6º – O edital deverá ser aprovado pela unidade jurídica do órgão ou entidade interessado em celebrar contrato de gestão.

§ 7º – O valor orçamentário a ser previsto no edital deverá ser aprovado pelo Comitê de Orçamento e Finanças – Cofin previamente à sua publicação.

33. Desde logo, convém que a área técnica ateste a aderência formal das minutas ao modelo aprovado e disponibilizado pela SEPLAG, por meio de Declaração de Utilização da Minuta Padronizada, discriminando, de modo expresso, eventuais cláusulas suprimidas ou alteradas, com suas justificativas, de forma a assegurar rastreabilidade decisória e conformidade procedimental. **(Ressalva n. 02)**

34. Pois bem. Atendendo ao disposto no artigo 12, inciso I, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018, consta da Minuta do Edital de Seleção (118740941), o objeto do Contrato de Gestão:

**OBJETO:** *Processo de seleção pública de entidade sem fins lucrativos, qualificada ou que pretenda qualificar-se como Organização Social do Estado de Minas Gerais, para celebrar contrato de gestão com objeto de modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, integrando dados e aprimorando a tecnologia, para criar um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas e, assim, fortalecer a segurança hídrica e a resiliência do Estado de Minas Gerais em benefício de sua população, órgãos públicos e usuários de recursos hídricos, conforme definido neste Edital e seus Anexos.*

35. À Administração incumbe demonstrar, com suficiência, que a modelagem por contrato de gestão é a opção mais vantajosa para o atendimento do interesse público, sem envolver delegação de competências indelegáveis do Estado (regulação, fiscalização e poder de polícia). Os documentos administrativos que instruem o feito — a Solicitação de Estudo de Viabilidade (118770273) e a Nota Técnica nº 14 (118825497) — registram a conveniência e a oportunidade da parceria, além de esclarecer que a solução proposta não substitui atribuições essenciais de carreira, antes as potencializa, mediante cooperação orientada a resultados. Vale transcrever trechos desses documentos, respectivamente:

**(Estudo de Viabilidade)**

*Além de responder a uma necessidade operacional premente, esta solução se alinha com o planejamento estratégico do IGAM, que enfatiza a inovação e a modernização dos serviços oferecidos. A reestruturação é vital para apoiar decisões baseadas em dados concretos, tendo um impacto direto na mitigação de riscos e na redução de perdas econômicas e sociais associadas a desastres hidrológicos. Assim, a reestruturação representa um investimento estratégico e sustentável, consolidando o papel do IGAM como referência em gestão integrada e transparente de recursos hídricos em Minas Gerais.*

*Em resumo, a parceria visa operacionalizar a Sala de Situação de Recursos Hídricos por meio da integração de dados e aprimoramento tecnológico, criando um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas em Minas Gerais.*

**(Nota Técnica n. 14/2025)**

*Este modelo, portanto, não substitui as atribuições essenciais da carreira, mas as amplia e fortalece. Ele otimiza a eficiência e a economicidade na prestação de um serviço público essencial, permitindo ao Estado focar em suas prerrogativas indelegáveis, enquanto se beneficia da agilidade, da expertise e da capacidade de inovação de um parceiro especializado. A Sala de Situação, sob essa nova modelagem, estará apta a cumprir sua missão estratégica com maior precisão, agilidade e abrangência, aprimorando a segurança hídrica e a capacidade de resiliência do estado de Minas Gerais.*

[...]

*Diante do exposto, conclui-se que a proposta de celebração de Contrato de Gestão com uma OS para a modernização e operação da Sala de Situação de Recursos Hídricos é tecnicamente vantajosa e estrategicamente indispensável para o Estado de Minas Gerais.*

*A modelagem, operação da Sala de Situação via OS, supera os impedimentos encontrados nas soluções propostas anteriormente, pois se estrutura como uma parceria de cooperação e fomento, na qual o Igam retém suas competências estatais de planejamento, gestão e fiscalização, delegando à OS uma parcela operacional específica e de alta complexidade. A iniciativa está amparada por um robusto Estudo de Viabilidade aprovado pela SEPLAG, possui dotação orçamentária garantida e está alinhada aos planos de desenvolvimento do Estado.*

36. Quanto ao inciso II do art. 12, relativo à especificação técnica das atividades e serviços, a Nota Técnica nº 19/SEPLAG/DCCG/2025 (113760607) pontuou a necessidade de maior refinamento do objeto, com delimitação mais clara das ações de operacionalização da Sala de Situação e dos resultados esperados, especialmente no que se refere à execução a cargo da Organização Social, para além do apoio à gestão quanto à infraestrutura física e tecnológica, à capacidade operacional e à integração de dados. a qual prescreve:

*Contudo, verifica-se a necessidade de um maior refinamento do objeto proposto, priorizando a delimitação mais clara das ações de operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, e de seus resultados esperados, cujo gerenciamento, operacionalização e execução de forma parceirizada serão delegadas à organização social, para além das atividades de apoio à gestão da Sala de Situação no que tange à readequação da infraestrutura física, tecnológica e capacidade operacional, e integração de dados.*

37. Tal detalhamento é atribuição da área demandante, que deve explicitar, com precisão, o modo de execução, as atribuições profissionais e demais elementos que densifiquem os serviços de interesse público, tanto no Edital de Seleção quanto no Contrato de Gestão.

38. Nessa mesma linha, a jurisprudência do TCU (AC-3239-47/2013-P) exige que os contratos de gestão prevejam metas, prazos e indicadores objetivos de desempenho e produtividade, aptos a viabilizar avaliação efetiva de resultados.

39. Desse modo, recomenda-se o aperfeiçoamento do Termo de Referência, com a incorporação das diretrizes da SEPLAG e a explicitação objetiva das ações delegadas e dos resultados esperados, inclusive nas dimensões de apoio gerencial, infraestrutura e integração de dados, reforçando a segurança jurídica e a governança do ajuste. **(Ressalva n. 3)**

40. Ademais orientação do modelo da SEPLAG é clara ao exigir, quando o edital especificar cargos mínimos a serem contratados ou valores de referência para cargos facultativos, a apresentação de pesquisa de mercado já na fase de seleção pública, a fim de demonstrar a compatibilidade remuneratória.

41. Essa diretriz encontra amparo no art. 64, II, da Lei Estadual nº 23.081/2018, que impõe a previsão de receitas e despesas com detalhamento das remunerações e benefícios, demonstrando compatibilidade com o mercado local. Embora o Anexo III – Estimativas de Custos (118754887) relacione cargos mínimos e quantitativos de colaboradores, não traz, de forma completa, a pesquisa de mercado nem os valores de salários por cargo, razão pela qual se faz necessária a inclusão dessas informações para a adequada estimativa de custos e a aderência legal. **(Ressalva n.4)**

42. No que se refere ao valor total estimado e à indicação da ação orçamentária (inciso III do art. 12), a Minuta do Edital (itens 2.5 e 2.6) prevê, respectivamente, o montante de R\$ 150.000.000,00 e a vinculação à ação orçamentária 4191 – Monitoramento Hidrometeorológico do PPAG.

43. O período de vigência do Contrato de Gestão, conforme inciso IV, artigo 12, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018, está previsto no item 2.7, da Minuta do Edital de Seleção (118740941):

*2.7 A vigência do contrato de gestão a ser celebrado será de 60 (sessenta) meses, contados a partir da publicação do seu extrato no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais, podendo ser renovada até o limite máximo de 20 (vinte) anos.*

44. Da mesma forma, o prazo de validade do processo de seleção pública está previsto no item 2.9, da Minuta do Edital de Seleção (118740941), observando-se os mandamentos do inciso V, artigo 12, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018:

*2.9 O processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão definido neste Edital terá validade de 12 (doze) meses, prorrogável por igual período, contada a partir da publicação do respectivo resultado no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais.*

45. Consta dos itens 3.1 e 3.2, da Minuta do Edital de Seleção (118740941), a documentação mínima exigida para participação das entidades sem fins lucrativos no processo de seleção pública:

*3.1 A PROPONENTE deverá apresentar os seguintes documentos:*

*a) Formulário do Sistema Eletrônico de Informações – SEI, denominado “Formulário de envio de proposta”;*

*b) Estimativa de custos, elaborada conforme modelo apresentado no ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS do presente Edital.*

*c) Balanço Patrimonial, do último exercício disponível;*

*d) Documentos de comprovação de experiência.*

*d.1) Serão considerados documentos de comprovação de experiência: acordos de cooperação técnica, contratos, contratos de gestão, convênios, termos de colaboração, termos de fomento, termos de parceria, ou instrumentos jurídicos congêneres.*

*d.2) Os documentos de comprovação de experiência deverão observar os requisitos do(s) respectivo(s) critério(s) constante(s) no “ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS”.*

*e) Documento(s) demonstrando a compatibilidade dos salários propostos aos dirigentes e trabalhadores das entidades sem fins lucrativos com os salários praticados no mercado na região onde será executada a atividade ou serviço a ser absorvido por contrato de gestão, observados os requisitos do critério “Adequação da(s) Pesquisa(s) de Salário” constante no “ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS”.*

*3.2 Todos os documentos previstos no item 3.1 deverão ser legíveis, sem emendas,*

*rasuras ou entrelinhas, contendo todos os elementos exigidos neste Edital e poderão ser encaminhados em cópia simples, reservado à comissão julgadora o direito de exigir os originais para fins de cumprimento de diligências ou quaisquer verificações.*

46. Por sua vez, as condições de participação das entidades sem fins lucrativos no processo de seleção pública, incluindo prazo para publicidade do edital, prazo de elaboração da proposta e forma de entrega dos documentos estão previstos nos itens 4.1 e 4.2, da Minuta do Edital de Seleção (118740941), conforme determina o inciso VII, artigo 12, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018:

*4.1 Poderão participar do processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão quaisquer entidades sem fins lucrativos, exceto aquelas que:*

*a) estejam em cumprimento de suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a administração pública estadual, por prazo não superior a dois anos;*

*b) estejam declaradas inidôneas para licitar ou contratar com a administração pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, o que ocorrerá sempre que o contratado ressarcir a administração pública pelos prejuízos causados e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base na alínea anterior;*

*c) tenham pendências na prestação de contas de instrumento anteriormente firmado com a administração pública estadual.*

*d) tenham perdido a qualificação como Organização Social do Estado de Minas Gerais pelas hipóteses previstas nos incisos I a IV do art. 57 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018, enquanto perdurar o impedimento de que trata o §2º do art. 57 da mesma lei.*

*e) sejam enquadradas nas hipóteses do art. 45 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018.*

*4.2 A entidade sem fins lucrativos que não possui o título de Organização Social de PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE do Estado de Minas Gerais poderá requerê-lo a qualquer momento à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - Seplag, observado o disposto no item 10 deste Edital e conforme dispõem a Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e o Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.*

47. Os critérios objetivos para análise e julgamento dos documentos também estão contidos na Minuta do Edital de Seleção (118740941), no item 8.4 e no Anexo II, conforme preconiza o inciso VIII, artigo 12, do Decreto Estadual nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018:

*8.4 A análise e o julgamento realizados pela comissão julgadora deverão ser fundamentados e registrados em ata de julgamento, demonstrando o resultado da análise dos documentos, a classificação e a pontuação atribuída a cada PROPONENTE, de acordo com os critérios constantes no ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS, dentro do prazo previsto no item 8.1 deste Edital.*

48. Salienta-se que os critérios para avaliação das propostas, constantes do Anexo II da minuta do Edital de Seleção (118740941), apresentam natureza estritamente técnica, razão pela qual sua análise material escapa ao escopo de atuação desta Procuradoria.

49. Não obstante, cumpre alertar que a ausência de fundamentação técnico-operacional adequada ou de critérios suficientemente objetivos e consistentes pode comprometer a segurança jurídica e

a efetividade do certame, expondo a Administração a riscos de questionamentos futuros, tanto por parte dos participantes quanto pelos órgãos de controle.

50. Assim, recomenda-se que a área técnica responsável proceda à revisão e validação criteriosa dos parâmetros de avaliação propostos, de modo a assegurar que reflitam, com clareza e coerência, os objetivos da parceria e a capacidade da entidade selecionada em executá-los. **(Recomendação n.01)**

51. No tocante aos prazos e condições para pedidos de esclarecimentos, impugnações e recursos, a Minuta distribui a disciplina nos itens 5 e 9; quanto à divulgação de resultados e à convocação da entidade mais bem classificada, o regramento está consolidado no item 10, em conformidade com o art. 12 do Decreto nº 47.553/2018 e com o modelo da SEPLAG. A estrutura do edital — com disposições iniciais; objeto, valor e vigência; documentação e condições de participação; publicidade e pedidos de esclarecimentos; prazos de elaboração e entrega; forma de entrega; análise e julgamento; recursos; resultado e convocação; disposições finais; e anexos — mostra-se alinhada ao padrão normativo, assim como o elenco de anexos (Termo de Referência; Critérios de Avaliação; Estimativa de Custos; e Minuta do Contrato de Gestão e seus anexos). Ainda assim, algumas adequações pontuais se revelam necessárias.

52. Em primeiro lugar, o Preâmbulo da Minuta do Edital (118740941) anuncia a abertura do certame pelo “Governo do Estado de Minas Gerais, por meio do IGAM”. Considerando que o IGAM é autarquia estadual com personalidade jurídica própria, patrimônio e autonomia administrativa e financeira (art. 1º, parágrafo único, do Decreto nº 47.866/2020), e que a competência material para o contrato de gestão é do próprio Instituto (Lei nº 21.972/2016, art. 12, VI, VII e XI; e Decreto nº 47.866/2020, art. 4º, VI, VII e XI), recomenda-se ajustar o preâmbulo para que conste o IGAM como entidade publicadora, sem menção genérica ao Governo do Estado. **(Ressalva n. 5)**

53. Por sua vez, o item 1.6 da Minuta do Edital de Seleção (118740941) prevê que o julgamento da documentação enviada pelas Proponentes será conduzido por comissão julgadora composta por representantes do Igam designados em portaria, cujo número e data de publicação no Diário Oficial Eletrônico de Minas Gerais ainda não constam da minuta.

54. Em sequência, o item 1.6 da Minuta prevê comissão julgadora composta por representantes do IGAM, a serem designados por portaria, mas não indica o número do ato nem a data de publicação. Por segurança jurídica e transparência, tais informações devem constar expressamente no edital antes da publicação, com a referência ao número e à data da portaria no Diário Oficial Eletrônico de Minas Gerais. **(Ressalva n.6)**

55. No item 5.4, ao prever a realização de sessão pública de esclarecimentos, deve-se observar a orientação do modelo SEPLAG, segundo a qual a divulgação deve ocorrer no sítio eletrônico da entidade interessada. Embora a sessão seja faculdade administrativa, a opção por realizá-la impõe a aderência ao padrão, com divulgação adequada no portal do IGAM, nos termos do § 1º do art. 12 do Decreto nº 47.553/2018. **(Ressalva n.7)**

56. O item 10.6 faz referência à data prevista para a celebração do contrato de gestão, mas a Minuta não a explicita. Tratando-se de informação obrigatória (inciso XIII do art. 12), é necessário inserir a data estimada antes da publicação do edital, em atenção à transparência e ao planejamento do cronograma do ajuste. **(Ressalva n. 8)**

57. No item 11.15, admite-se a disponibilização, pelo IGAM, de bens, instalações e equipamentos públicos necessários ao cumprimento dos objetivos do contrato. O modelo SEPLAG exige a descrição específica dos bens e instalações a serem franqueados. Consta o documento “Anexo IV do CG – Bens Permanentes” (119326782), com relação de alguns bens, mas não há menção às instalações a serem ocupadas (em tese, na Cidade Administrativa, conforme a Nota Técnica nº 14/IGAM/GAB/2025 e a Solicitação de Estudo de Viabilidade). Impõe-se, portanto, o esclarecimento nos autos e a correspondente descrição no edital. **(Ressalva n. 9)**

58. Outrossim, no item 12 da Minuta do Edital de Seleção (118740941), omitiu-se o “Anexo IV do CG - Bens Permanentes (119326782)”. Por essa razão, o documento deverá ser inserido após o 12.1.4.3, a fim de garantir fidedignidade ao Edital. **(Ressalva n.10)**

### 2.3.3 - DO TERMO DE REFERÊNCIA

59. Consoante a minuta-modelo de Edital de Processo de Seleção Pública disponibilizada pela SEPLAG, o Termo de Referência deve contemplar, de forma coerente e articulada, a introdução, a descrição da atividade ou serviço a ser executado via contrato de gestão, a justificativa para a execução por essa modelagem, os objetivos e características do ajuste e, por fim, as diretrizes financeiras aplicáveis à celebração do instrumento. Verifica-se que o Termo de Referência juntado aos autos (118749611) observa essa estrutura, reproduzindo, em grande medida, os fundamentos constantes da Nota Técnica nº 14/IGAM/GAB/2025 (118825497) e da Solicitação de Estudo de Viabilidade (118770273), o que reforça a consistência entre as peças instrutórias.

60. Cumpre salientar que o próprio Termo de Referência qualifica a parceria como apoio à política pública, preservando no IGAM a coordenação, a supervisão e as decisões estratégicas, ao passo que atribui à Organização Social a execução operacional da Sala de Situação. Tal desenho assegura conformidade com o regime jurídico aplicável, porquanto mantém na Administração a análise crítica dos dados e a tomada de decisões de gestão de recursos hídricos, reservando à entidade parceira funções de natureza operacional e de suporte técnico.

61. Reitera-se que a precisão na definição do objeto, das obrigações e dos resultados esperados é condição para a segurança jurídica da parceria. Um Termo de Referência bem delineado confere previsibilidade, facilita a fiscalização e mitiga controvérsias futuras sobre o cumprimento das obrigações. À vista disso, recomenda-se nova avaliação minuciosa da área técnica quanto ao objeto e às especificações decorrentes, em alinhamento com as ressalvas e orientações formuladas pela SEPLAG na análise de viabilidade do objeto. **(Recomendação n.2)**

62. Ressalte-se, por outro lado, que não compete a esta Procuradoria a apreciação de aspectos técnicos, operacionais, orçamentários ou administrativos do Termo de Referência (118749611). No plano formal, contudo, observa-se que o item 5 não atendeu à orientação constante da minuta-modelo da SEPLAG, no ponto em que recomenda a inserção de tabela contendo a síntese do planejamento das receitas que comporão o contrato de gestão. Impõe-se, portanto, o exame e o saneamento desse tópico pela área técnica competente, com a devida inclusão do quadro sintético referido, de modo a assegurar a completude e a transparência do documento. **(Ressalva n.11)**

### 2.3.4- DO CONTRATO DE GESTÃO

63. A Lei Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018, ao instituir o Programa de Descentralização da Execução de Serviços para Entidades do Terceiro Setor, estabelece em seu artigo 64 os requisitos que devem preceder a celebração de contrato de gestão entre a Administração Pública estadual e uma Organização Social.:

*Art. 64 – A celebração do contrato de gestão entre a administração pública estadual e a OS será precedida de:*

*I – apresentação de minuta do contrato de gestão elaborada nos termos desta lei e de seu regulamento;*

*II – apresentação da previsão das receitas e despesas, estipulando inclusive o detalhamento das remunerações e dos benefícios de pessoal a serem pagos aos dirigentes e trabalhadores da OS com recursos oriundos do contrato de gestão ou a ele vinculados, demonstrando a compatibilidade dos salários propostos com os salários praticados no mercado na região onde será executada a atividade ou serviço a ser absorvido por contrato de gestão;*

*III – apresentação de balanço patrimonial e de demonstrativo dos resultados financeiros do último exercício, no caso de celebração com dispensa de processo de seleção pública, nos termos do art. 60;*

*IV – comprovação de regularidade da OS, por meio de certidões junto ao FGTS, à Justiça do Trabalho e às Fazendas Federal, Estadual e Municipal;*

*V – consulta à assessoria jurídica do órgão ou entidade interessado em celebrar contrato de gestão;*

*VI – consulta ao conselho de políticas públicas da área correspondente, se houver;*

*VII – consulta à Seplag.*

64. Na mesma linha, o Decreto Estadual nº 47.553, de 7 de dezembro de 2018, em seu artigo 31, §1º, define os elementos mínimos que devem constar do instrumento:

*Art. 31 – O contrato de gestão é o instrumento firmado entre a administração pública estadual e a entidade sem fins lucrativos qualificada como OS, com vistas à celebração de ajuste entre as partes, para execução de atividades relativas às áreas relacionadas no art. 43 da [Lei nº 23.081, de 2018](#).*

*§ 1º – O contrato de gestão deverá ser elaborado conforme modelo disponibilizado pela Seplag, e conterá, no mínimo:*

*I – objeto, vigência, direitos, responsabilidades e obrigações das partes signatárias, a origem dos recursos, o valor global, a forma de gestão de recursos financeiros destinados à execução do contrato de gestão e a dotação orçamentária que o amparar;*

*II – concepção da política pública;*

*III – programa de trabalho;*

*IV – sistemática de avaliação;*

*V – outras informações que as partes signatárias julgarem pertinentes.*

65. Em atendimento a esse dispositivo, a SEPLAG disponibilizou modelo padronizado de minuta de contrato de gestão [9], o qual deve ser seguido pelo IGAM no presente processo. Assim, torna-se imprescindível a juntada aos autos de declaração atestando que a minuta apresentada (118755835) foi confeccionada em conformidade com o modelo aprovado, indicando eventuais cláusulas suprimidas ou alteradas, com a devida justificativa.

66. Para Maria Sylvia Zanella Di Pietro [10] (2019, p. 378), os requisitos mínimos do Contrato de Gestão são:

*a) forma como a autonomia será exercida;*

*b) metas a serem cumpridas pelo órgão ou entidade no prazo estabelecido no contrato;*

*c) controle de resultado, para verificação do cumprimento ou não das metas estabelecidas.*

67. Examinando-se a minuta de contrato de gestão juntada aos autos (118755835), constata-se a presença de cláusulas que regulam objeto, composição, vigência, valor e dotação orçamentária, responsabilidades, supervisão, monitoramento, avaliação de resultados, prestação de contas, gestão de bens, manutenção, extinção e foro. Verifica-se, ainda, que foram anexados os elementos mínimos previstos no modelo da SEPLAG (concepção da política pública, programa de trabalho e sistemática de avaliação), bem como outros documentos adicionais, como a relação de bens permanentes e os termos de permissão de uso.

68. Ainda que haja substancial aderência entre a minuta apresentada e o modelo da SEPLAG, algumas adequações mostram-se necessárias.

69. Reproduziu-se, no preâmbulo da minuta (118755835), a mesma impropriedade já identificada na Minuta do Edital de Seleção (118740941), ao constar que o “Governo do Estado de Minas Gerais, por meio do IGAM” celebraria o contrato de gestão. Pelos mesmos fundamentos, impõe-se a

adequação do preâmbulo da minuta do contrato de gestão (118755835), a fim de constar o IGAM como Órgão Estatal Parceiro (OEP), excluindo-se a referência ao Governo do Estado de Minas Gerais. **(Ressalva n.12)**

70. No exame da Cláusula Primeira – Do Objeto, da Minuta de Contrato de Gestão (118755835), verifica-se que o objeto ali descrito restringe-se à “operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, integrando dados e aprimorando a tecnologia, para criar um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas em Minas Gerais”.

71. Entretanto, tal formulação mostra-se incongruente com a constante da Minuta do Edital de Seleção (118740941), que apresenta objeto mais abrangente, ao referir-se à modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, incluindo, além da integração de dados e aprimoramento tecnológico, o fortalecimento da segurança hídrica e da resiliência do Estado em benefício da população, órgãos públicos e usuários de recursos hídricos.

72. Diante disso, recomenda-se que a área técnica proceda à uniformização da redação do objeto, de forma a refletir, com fidelidade e completude, o propósito principal da contratação, harmonizando-o tanto na Minuta de Contrato de Gestão (118755835) quanto na Minuta do Edital de Seleção (118740941). **(Recomendação n.3)**

73. No tocante à Cláusula Quinta – Do Valor Total, da Dotação Orçamentária e da Utilização dos Recursos, item 5.1, a minuta estabelece como fonte da despesa a dotação orçamentária nº 2241.18.544.065.4191.0001.33.90.8501.0.95.1. Todavia, em razão de imprecisões identificadas, esta Procuradoria expediu Nota de Diligência (119681151), tendo o Gabinete do IGAM informado, por meio do Despacho nº 804 (119732623), que a dotação orçamentária definitiva seria inserida nos autos antes da publicação do edital. Nesse contexto, mostra-se imprescindível a juntada, aos autos, da declaração de dotação orçamentária vinculada à execução do contrato de gestão, nos termos indicados no Termo de Referência. **(Ressalva n.13)**

74. No que se refere à Cláusula Sexta – Das Responsabilidades, item 6.2.7, observa-se alteração indevida em relação ao Modelo de Minuta de Contrato de Gestão, elaborado pela SEPLAG. O modelo estabelece que a Organização Social deve permitir e facilitar o acesso de técnicos do Órgão Estatal Parceiro (OEP), do Órgão Estatal Interveniente (OEI), do conselho de política pública, da comissão de avaliação, da SEPLAG, da CGE e dos órgãos de controle externo a todos os documentos relativos à execução do objeto do contrato, prestando todas as informações solicitadas.

75. Além disso, a própria SEPLAG orienta que, nos casos em que haja órgão colegiado com atribuições diretamente relacionadas ao objeto do contrato de gestão, este deve ser expressamente contemplado na redação da cláusula. No caso concreto, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG é o órgão deliberativo e normativo central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-MG), possuindo competências diretamente vinculadas ao objeto da parceria, nos termos do artigo 41 da Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999.

76. Assim, impõe-se que a redação da Cláusula Sexta – Das Responsabilidades, item 6.2.7, da Minuta de Contrato de Gestão (118755835), seja ajustada para assegurar o acesso também aos membros do CERH-MG, em conformidade com o modelo da SEPLAG e com a legislação estadual aplicável, garantindo a devida transparência e o controle institucional sobre a execução contratual. **(Ressalva n.14)**

77. No que tange ao Anexo I – Concepção da Política Pública (118766076), observa-se que seu conteúdo reproduz, em grande parte, a Solicitação de Estudo de Viabilidade (118770273) e a Nota Técnica nº 14 – Avaliação da Proposta de Parceria (118825497). Todavia, salvo melhor juízo, o documento não atende integralmente às orientações da SEPLAG, previstas no modelo, especialmente no que se refere à descrição do papel dos principais atores envolvidos.

78. Segundo a orientação da SEPLAG, este anexo deve conter um breve histórico da política pública a ser implementada por meio do contrato de gestão, em linguagem clara e acessível ao público em geral, explicitando a demanda ou problema que a originou, os objetivos pretendidos, o público-alvo, as necessidades a serem supridas, a metodologia utilizada, as principais ações previstas e os resultados e impactos esperados. Ademais, exige-se que a política pública seja situada nos instrumentos de planejamento do Estado, como o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI), o Plano

Plurianual de Ação Governamental (PPAG) e os Projetos Estratégicos.

79. Igualmente relevante é a inclusão do papel dos principais atores envolvidos (Órgão Estatal Parceiro – OEP, Órgão Estatal Interveniente – OEI e Organização Social), não no que concerne às responsabilidades jurídicas já estabelecidas na Cláusula Sexta do contrato, mas sim no que se refere à atuação prática de cada ente na execução da política pública.

80. Dessa forma, orienta-se que a área técnica proceda à avaliação e, se for o caso, à adequação do conteúdo do Anexo I, de modo a alinhar-se integralmente às diretrizes da SEPLAG. **(Recomendação n.4)**

81. Por sua vez, quanto ao Anexo II – Programa de Trabalho (118766867), verificam-se inconsistências e lacunas que devem ser sanadas. O item 4 – Quadro de Produtos não apresenta as datas de início e de término das atividades; o item 6.1 – Cronograma de Avaliação encontra-se incompleto quanto ao período de referência; e o item 7 – Cronograma de Desembolso carece da indicação dos valores e meses correspondentes. Além disso, neste último item, a redação das “Condições” foi alterada em relação ao modelo da SEPLAG, resultando em modificação do sentido original da cláusula.

82. É necessário, portanto, que sejam corrigidas as omissões constatadas nos itens 4, 6.1 e 7, bem como que seja restabelecida a redação das “Condições” do item 7, em estrita observância ao modelo disponibilizado pela SEPLAG, a fim de assegurar a clareza, a precisão técnica e a uniformidade documental. **(Recomendação n.5)**

### 2.3.5 - DA MINUTA DO TERMO DE PERMISSÃO DE USO GRATUITO

83. Consta, no Anexo V – Termos de Permissão de Uso (119271283), a minuta de Termo de Permissão Gratuita de Uso, destinada a formalizar a utilização, pela Organização Social, de bens pertencentes ao IGAM durante a execução do contrato de gestão, em caráter gratuito.

84. Nos termos do artigo 48 do Decreto Estadual nº 45.242, de 11 de dezembro de 2009, a permissão de uso é ato administrativo unilateral, discricionário e precário, que pode assumir caráter gratuito ou oneroso, e por meio do qual a Administração faculta a utilização privativa de bens públicos para fins de interesse público. Nesse mesmo sentido, a doutrina de Maria Sylvia Zanella Di Pietro [11] (2019, p. 542) e Hely Lopes Meirelles [12] (2007, p. 419) confirma a natureza precária, unilateral e discricionária da permissão, destacando que se trata de ato negocial que permite o uso individualizado de bem público. Para José dos Santos Carvalho Filho [13] (2015, p. 1217), a permissão, por sua natureza *intuitu personae*, somente pode ser transferida a terceiros mediante novo ato administrativo, com anuência expressa da Administração.

85. O artigo 49 do mesmo Decreto disciplina o conteúdo mínimo do processo de permissão de uso, exigindo, entre outros documentos, requerimento do interessado, parecer técnico do órgão competente e termo de permissão devidamente assinado pela autoridade máxima do órgão ou entidade.

86. Nesse contexto, impõe-se a verificação quanto à conformidade da minuta acostada aos autos (119271283) com o Decreto Estadual nº 45.242/2009, com o Manual de Doação, Cessão e Permissão de Uso de Bens Móveis (SEPLAG, 2012) e com a minuta padrão de Termo de Permissão disponibilizada no SEI. Ressalte-se que, quando da efetiva celebração do termo no curso da execução do contrato de gestão, caberá à área técnica competente instruir o processo administrativo próprio, em estrita observância às exigências legais e regulamentares, submetendo-o posteriormente à análise jurídica.

87. Não obstante, a redação da Cláusula Terceira – Da Utilização da minuta apresenta impropriedade, ao prever a possibilidade de alteração da destinação do bem mediante termo aditivo. A permissão de uso, contudo, deve ser conferida para fim específico e compulsório, vinculado ao interesse público, sobretudo quando atrelada à execução de contrato de gestão. **(Ressalva n.16)**

88. Assim, recomenda-se que a redação da cláusula seja ajustada para refletir o modelo constante no SEI, nos seguintes termos **(Recomendação n.6):**

“Os bens objeto deste termo serão utilizados pelo(a) PERMISSIONÁRIO(A)

exclusivamente para o desenvolvimento das atividades em atendimento ao interesse público.”

89. Ademais, a Cláusula Sexta – Da Publicação, tal como intitulada, encontra-se equivocada em relação ao conteúdo descrito. O título adequado, conforme o modelo da SEPLAG, é Cláusula Sexta – Da Rescisão, devendo, portanto, ser corrigido na minuta. **(Ressalva n.17)**

90. Ainda em relação à Cláusula Sexta, há menção a uma relação de bens “em anexo a este termo”. Entretanto, na Cláusula Primeira – Do Objeto, optou-se por descrever os bens diretamente em quadro inserido no corpo do documento, e não em anexo. Tal inconsistência deve ser sanada mediante a uniformização da forma de apresentação da relação de bens, de modo a assegurar a coerência redacional e documental. **(Ressalva n.18)**

### **2.3.6 - DA PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS**

91. Conforme já mencionado nesta Nota Jurídica o documento intitulado Anexo III Estimativas de Custos (118754887), da Minuta do Edital de Seleção (118740941), especifica os cargos mínimos e o quantitativo de colaboradores a serem contratados na vigência do Contrato de Gestão. No entanto, nos autos não há informações referentes à pesquisa de mercado ou aos salários de cada cargo.

92. Vê-se que o disposto no artigo 64, incisos II, da Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018, não trata exclusivamente da previsão das receitas e despesas com pessoal. A compatibilidade das despesas deve ser verificada em todas as ações decorrentes do contrato de gestão. Dessa forma, quanto maior for a base da pesquisa junto a fornecedores e mais alargadas forem as fontes de parâmetro utilizadas, com juízo crítico do gestor, menores serão as chances de impugnação dos critérios utilizados pela consultante, conforme reiterada jurisprudência do TCU (Acórdão 522/2014-Plenário; Acórdão 694/2014-Plenário; Acórdão 2816/2014 Plenário e Acórdão 2943/2013-Plenário).

93. Noutro giro, o artigo 38 do Decreto Estadual nº 47.553, de 7 de dezembro de 2018, estabelece que, concomitantemente à celebração do contrato de gestão, a Organização Social deverá encaminhar ao IGAM, os regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos relativos a contratações de obras, serviços, pessoal, compras, alienações, concessão de diárias e reembolso de despesas. Tais regulamentos somente adquirem validade após a aprovação do IGAM, da SEPLAG, devendo ser disponibilizados no sítio eletrônico da entidade em até cinco dias úteis. Além disso, quaisquer alterações posteriores também devem ser submetidas a essa aprovação, de acordo com as diretrizes fixadas em manual expedido pela SEPLAG.

94. Os regulamentos próprios, uma vez aprovados, vinculam a Organização Social na execução do contrato de gestão, constituindo instrumentos de observância obrigatória.

95. A implementação destes requisitos legais deverá ser observada pela área demandante, ressaltando-se que, por tratarem de conteúdo estritamente técnico, econômico, financeiro ou orçamentário, sua análise escapa à competência deste órgão consultivo, nos termos da já citada Resolução AGE nº 93/2021.

### **2.3.7 - DA COMPROVAÇÃO DE REGULARIDADE DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL**

96. Para a celebração do contrato, impõe-se a exigência de que a entidade contratada promova a regularização de todos os documentos cuja validade esteja vencida ou prestes a expirar, assegurando-se, ainda, que, durante toda a execução contratual, sejam mantidas íntegras e vigentes as condições de habilitação e regularidade necessárias à contratação.

### **2.3.8 - DA CONSULTA AO CONSELHO DE POLÍTICA PÚBLICA DA ÁREA**

## CORRESPONDENTE E COMITÊ DE ORÇAMENTO E FINANÇAS - COFIN

97. Nos termos do artigo 64, inciso VI, da Lei Estadual nº 23.081, de 10 de agosto de 2018, a celebração de contrato de gestão depende de prévia consulta ao conselho de política pública da área correspondente ao objeto pactuado. O artigo 34 do Decreto Estadual nº 47.553, de 7 de dezembro de 2018, ao regulamentar a referida previsão legal, disciplinou os trâmites para essa consulta, fixando o prazo de até dez dias úteis para manifestação do conselho e estabelecendo que sua resposta não possui caráter vinculante.

98. Ainda que a manifestação do conselho de política pública não vincule a decisão da Administração quanto à celebração do contrato de gestão, a consulta permanece como requisito formal e obrigatório, devendo ser regularmente observada.

99. Assim sendo, considerando que o objeto do contrato de gestão em análise consiste na modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos do IGAM, mostra-se imprescindível a consulta prévia à publicação do Edital, ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG, órgão deliberativo e normativo central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-MG), conforme previsão expressa do artigo 41 da Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. **(Ressalva n.18)**

100. Cumpre assinalar, ainda, a necessidade de observância ao disposto no artigo 36, §4º, do Decreto Estadual nº 47.553, de 7 de dezembro de 2018, que condiciona a celebração do contrato de gestão à manifestação favorável da **Câmara de Orçamento e Finanças – COF**, atualmente denominada **Comitê de Orçamento e Finanças – COFIN**

101. Dispõe o referido dispositivo regulamentar que, após a análise de conformidade técnica realizada pela SEPLAG, o processo deverá ser encaminhado à deliberação da COF, cuja manifestação positiva constitui requisito indispensável para a celebração do ajuste. Trata-se, portanto, de etapa obrigatória e que integra o rito procedimental de aprovação do contrato de gestão, não podendo ser dispensada.

102. Dessa forma, ressalta-se a necessidade de que o processo administrativo contenha a manifestação favorável do COFIN, como condição prévia à formalização da parceria. **(Ressalva n.19)**

### III - CONCLUSÃO

103. Diante do exposto, esta Procuradoria entende não haver óbice jurídico na análise da minuta do Processo de Seleção Pública voltado à celebração de contrato de gestão com Organização Social, cujo objeto é a modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos do IGAM, desde que previamente observadas e supridas as ressalvas consignadas ao longo desta Nota Jurídica.

104. Eventuais impossibilidades de ordem fática para o cumprimento das ressalvas deverão ser devidamente justificadas nos autos, não se exigindo o retorno do feito a esta Procuradoria, porquanto, conforme dispõe o artigo 8º, §3º, da Resolução AGE nº 93, de 25 de fevereiro de 2021, não compete a este órgão de assessoramento jurídico pronunciar-se novamente para verificar a implementação das providências indicadas.

105. Cumpre enfatizar que as decisões administrativas concernentes à realização do Processo de Seleção Pública, à aprovação da minuta contratual e à efetiva celebração do contrato de gestão inserem-se na competência do Diretor-Geral do IGAM. Tais deliberações devem observar o disposto no artigo 13, §2º, da Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989, sendo, portanto, obrigatoriamente motivadas, com a devida explicitação de seus fundamentos legais, do suporte fático que as justifica e da finalidade pública a que se destinam.

106. Por fim, considerando que a presente orientação envolve matéria que deve necessariamente ser objeto de uniformização no âmbito da Advocacia-Geral do Estado, remete-se o expediente à Consultoria Jurídica da AGE para apreciação, em conformidade com o artigo 7º e seguintes da Resolução AGE nº 93/2021, a fim de assegurar segurança jurídica e coesão interpretativa às teses produzidas pela instituição.

É a Nota Jurídica. Submete-se à consideração superior.

**Valéria Magalhães Nogueira**

Advogada Autárquica do Estado

Coordenadora de Unidade Jurídica do IGAM

MASP nº 1.085.417-2 – OAB/MG nº 76.662

- 
- [1] DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 32. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.
- [2] MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 33. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.
- [3] CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. 28. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- [4] DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 32. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.
- [5] DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 32. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.
- [6] DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 32. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.
- [7] DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 32. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.
- [8] MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - Seplag. **Minuta-modelo de Edital de Processo de Seleção Pública para Celebração de Contrato de Gestão**. Belo Horizonte: Seplag, 2025. Disponível em [https://www.mg.gov.br/system/files/media/documento\\_detalhado/2025-05/Modelo%20de%20edital%20processo%20de%20sele%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%BAblica%20-%20Contrato%20de%20Gest%C3%A3o%20-%20atualizado%20em%20mai.%20de%202025.docx](https://www.mg.gov.br/system/files/media/documento_detalhado/2025-05/Modelo%20de%20edital%20processo%20de%20sele%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%BAblica%20-%20Contrato%20de%20Gest%C3%A3o%20-%20atualizado%20em%20mai.%20de%202025.docx). Acesso em 18 ago. 2025.
- [9] MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - Seplag. **Modelo de Minuta de Contrato de Gestão**. Belo Horizonte: Seplag, 2025. Disponível em <https://www.mg.gov.br/planejamento/documento/modelo-de-minuta-de-contrato-de-gestao>. Acesso em 18 ago. 2025.
- [10] DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 32. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.
- [11] DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 32. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.
- [12] MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 33. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.
- [13] CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. 28. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- [14] MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - Seplag. **Manual de Doação, Cessão e Permissão de Uso de Bens Móveis**. Belo Horizonte: Seplag, 2012. Disponível em [https://www.mg.gov.br/system/files/media/planejamento/documento\\_detalhado/2022/logistica-e-patrimonio/manual-bolsa-materiais.pdf](https://www.mg.gov.br/system/files/media/planejamento/documento_detalhado/2022/logistica-e-patrimonio/manual-bolsa-materiais.pdf). Acesso em 22 ago. 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Valeria Magalhães Nogueira, Advogado(a) Autárquico(a)**, em 10/09/2025, às 14:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **121179472** e o código CRC **8EB31A70**.





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais**  
**Procuradoria**

Ofício AGE/CJ/NAJ\_IGAM\_PJ nº. 190/2025

Belo Horizonte, 10 de setembro de 2025.

**Ilmo. Dr. Rafael Rezende Faria**  
**Procurador-Chefe**  
Consultoria Jurídica da Advocacia-Geral do Estado.

Assunto: Encaminhamento para análise da Nota Jurídica n. 67/2025 - IGAM - Processo de Seleção Pública - Contrato de Gestão com Organização Social - Monitoramento de Recursos Hídricos - Modernização e Operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos.

*/Referência:* Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

Ilmo. Senhor Procurador,

Encaminho, para análise e manifestação dessa Consultoria Jurídica, a **Nota Jurídica nº 67/2025** (121179472), elaborada por esta Procuradoria, nos termos do art. 10 da Resolução AGE/MG nº 93/2021.

A referida nota tem por objeto a análise da legalidade da proposta de celebração de contrato de gestão entre o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM e entidade qualificada como organização social, com a finalidade de viabilizar a operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. A parceria proposta contempla a execução de ações voltadas ao monitoramento, à integração e ao tratamento de dados hidrológicos, bem como à reestruturação física e tecnológica do referido espaço, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos e no modelo de gestão pactuada disciplinado pela Lei Estadual nº 23.081/2018 e pelo Decreto Estadual nº 47.553/2018.

Considerando a relevância estratégica do tema para a gestão estadual de recursos hídricos, com potencial impacto sobre diversos projetos em curso, entende-se pertinente a oitiva dessa Consultoria Jurídica, especialmente quanto aos aspectos normativos e institucionais envolvidos.

Nesses termos, submete-se a presente consulta à análise dessa Consultoria Jurídica, com pedido de manifestação visando à uniformização de entendimento no âmbito da Advocacia-Geral do Estado.

Atenciosamente,

**Valéria Magalhães Nogueira**  
**Advogada Autárquica – Procuradora-Chefe**  
**MASP. nº 1.085.417-2 – OAB/MG nº 76.662**



Documento assinado eletronicamente por **Valeria Magalhães Nogueira, Advogado(a) Autárquico(a)**, em 10/09/2025, às 14:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **122542415** e o código CRC **DDF407C2**.

Referência: Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

SEI nº 122542415

Av. Afonso Pena, nº 4000 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - CEP 30130-008



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ADVOCACIA GERAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

**Procedência:** Procuradoria do Instituto Mineiro de Gestão de Águas (Igam)

**Interessado:** Diretor-Geral do Igam

**Data:** 24 de setembro de 2025

**Assunto:** Edital de processo de seleção pública de entidade sem fins lucrativos a ser qualificada como Organização Social no Estado de Minas Gerais, para celebração contrato de gestão com objeto de modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos.

### Promoção

Prezado Procurador-Chefe

Trata-se de nota jurídica (121179472) submetida a esta Consultoria Jurídica pela Procuradoria do Igam, cujo objeto é a análise do edital (118740941) de processo de seleção pública de entidade sem fins lucrativos a ser qualificada como Organização Social no Estado de Minas Gerais, visando a celebração de contrato de gestão com o objetivo de modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos.

O objeto da parceria envolve a integração de dados e o aprimoramento tecnológico, por meio da criação de um ambiente descentralizado e eficiente que dê suporte à tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas em Minas Gerais.

Para executar o objeto, serão empreendidas ações de:

- **Ampliação da capacidade e qualidade técnica:** Incorporação de softwares especializados e modernos de apoio às atividades de hidrologia, meteorologia e gestão de dados ambientais, para aprimorar a previsão de tempo, monitoramento meteorológico e hidrológico, previsão climática e elaboração de produtos hidrometeorológicos.
- **Disponibilização de dados em tempo real:** Assegurar a qualidade e consistência dos dados hidrológicos e meteorológicos.
- **Comunicação eficiente e moderna:** Garantir a ampla divulgação dos produtos da Sala de Situação, fortalecendo a imagem institucional e promovendo o acesso a informações de qualidade para todos os públicos.
- **Adequação da estrutura física:** Reestruturação completa da Sala de Situação, investindo em tecnologia e espaço adequado.
- **Contratação e/ou desenvolvimento de sistemas:** Incluindo softwares de alertas hidrológicos, apoio meteorológico e o desenvolvimento de um sistema de gestão de dados ambientais.
- **Manutenção e consistência de dados:** Realização de manutenções preventivas e corretivas em sistemas e equipamentos, medições de vazão, levantamentos topobatimétricos e elaboração/atualização de curvas-chave, além da consistência de dados.
- **Suporte técnico especializado:** Atuação contínua em previsão e monitoramento

meteorológico e hidrológico, previsão climática e desenvolvimento de funcionalidades operacionais internas.

• **Elaboração e implementação de plano de comunicação:** Para garantir a disseminação eficaz das informações.

Dentro do que compete a esta Consultoria, avalio que a manifestação emitida pelo órgão setorial está de acordo com a legislação e os precedentes da AGE. Os principais aspectos envolvidos no processo de seleção e celebração da parceria foram abordados, tendo sido ressaltadas as questões que demandam algum saneamento.

De resto, cabe mencionar apenas a necessidade de que, antes da publicação do edital do processo de seleção, seja designada a comissão julgadora e providenciada a publicação do respectivo ato no DOMG-e, na forma como determina o art. 17 do Decreto Estadual nº 47.553, de 2018.

Portanto, pelos próprios fundamentos empregados na nota jurídica de origem, promovo o feito à consideração superior, entendendo ser desnecessária a emissão de outra nota jurídica por esta Consultoria.

Ricardo Agra Villarim  
Procurador do Estado

De acordo,

Belo Horizonte, data supra.

Rafael Rezende Faria  
Procurador-Chefe da Consultoria Jurídica



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Agra Villarim, Procurador do Estado**, em 25/09/2025, às 11:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Rezende Faria, Procurador(a) Chefe**, em 26/09/2025, às 10:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123620907** e o código CRC **F80365B0**.



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais**  
**Consultoria Jurídica**

Ofício AGE/CJ nº. 124/2025

Belo Horizonte, 26 de setembro de 2025.

À Senhora,  
**Valéria Magalhães Nogueira**  
Advogada Autárquica – Procuradora-Chefe  
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Assunto: Promoção AGE/CJ (SEI 123620907) de setembro de 2025.

Referência: Processo nº 2240.01.0004561/2025-48.

Senhora Procuradora-Chefe,

De ordem do Procurador-Chefe desta Consultoria Jurídica, em atenção ao Ofício AGE/CJ/NAJ\_IGAM\_PJ nº. 190/2025, encaminho o Processo SEI 2240.01.0004561/2025-48 com a Promoção AGE/CJ (SEI 123620907) desta Advocacia-Geral do Estado.

Respeitosamente,

Nádia F. F. dos Santos  
Agente Governamental  
Consultoria Jurídica  
Advocacia-Geral do Estado



Documento assinado eletronicamente por **Nádia Francisca Ferreira dos Santos, Servidor (a) Público (a)**, em 26/09/2025, às 12:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123778478** e o código CRC **206C16C7**.





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais**  
**Procuradoria**

Memorando AGE/CJ/NAJ\_IGAM\_PJ nº. 242/2025

Belo Horizonte, 26 de setembro de 2025.

**Para:** Gabinete do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM  
**De:** Procuradoria do Instituto Mineiro de Gestão das Águas

**Assunto:** Encaminhamento de Nota Jurídica nº 67/2025 e Promoção da Consultoria Jurídica

**Referência:** [Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 2240.01.0004561/2025-48].

Prezada Chefe de Gabinete,

em atenção ao Despacho nº 804/2025/IGAM/GAB 119732623), encaminhamos, para ciência e providências, a **Nota Jurídica nº 67/2025** (121179472), elaborada no âmbito desta Procuradoria, e a **Promoção exarada pela Consultoria Jurídica da AGE** (123620907)

Permanecemos à disposição para eventuais esclarecimentos complementares.

Atenciosamente,

Valéria Magalhães Nogueira  
Advogada Autárquica - Procuradora Chefe IGAM  
Masp n. 1.085.417-2 - OAB/MG 76.662



Documento assinado eletronicamente por **Valeria Magalhães Nogueira, Advogado(a) Autárquico(a)**, em 26/09/2025, às 13:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123783225** e o código CRC **9CE83CE3**.

Referência: Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

SEI nº 123783225



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

Rodovia João Paulo II, 4143, - Bairro Serra Verde, Belo Horizonte/MG, CEP 31630-900

Processo SEI nº 2240.01.0004561/2025-48

**OBJETO:** Processo de seleção pública de entidade sem fins lucrativos, qualificada ou que pretenda qualificar-se como Organização Social do Estado de Minas Gerais, para celebrar contrato de gestão com objeto de modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, integrando dados e aprimorando a tecnologia, para criar um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas e, assim, fortalecer a segurança hídrica e a resiliência do Estado de Minas Gerais em benefício de sua população, órgãos públicos e usuários de recursos hídricos, conforme definido neste Edital e seus Anexos.

## ÍNDICE

1. DAS DISPOSIÇÕES INICIAIS
2. DO OBJETO, VALOR E VIGÊNCIA
3. DA DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PARA PARTICIPAÇÃO DAS ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS
4. DA CONDIÇÃO DE PARTICIPAÇÃO DAS ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS
5. DA PUBLICIDADE DO EDITAL, PEDIDO DE ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÃO AO INSTRUMENTO CONVOCATÓRIO
6. DO PRAZO DE ELABORAÇÃO E ENTREGA DAS PROPOSTAS
7. FORMA DE ENTREGA DOS DOCUMENTOS
8. DA ANÁLISE E JULGAMENTO DAS PROPOSTAS
9. DOS RECURSOS
10. DO RESULTADO DO PROCESSO DE SELEÇÃO PÚBLICA E CONVOCAÇÃO DA ENTIDADE SEM FINS LUCRATIVOS VENCEDORA
11. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS
12. DOS ANEXOS

## PREÂMBULO

### PROCESSO DE SELEÇÃO PÚBLICA PARA CELEBRAÇÃO DE CONTRATO DE GESTÃO

O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 21.972/2016 e pelo Decreto nº 47.866/2020 e, considerando o disposto na Lei Estadual nº 23.081 de 2018, no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.742 de 2019, torna pública a abertura de Edital para recebimento de propostas de entidades sem fins lucrativos interessadas em participar de processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão, doravante denominadas PROPONENTES.

#### 1. DAS DISPOSIÇÕES INICIAIS

1.1. O presente processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão obedecerá às exigências constantes na Lei Estadual nº 23.081 de 2018, no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.742 de 2019, bem como as condições fixadas neste Edital e nos respectivos Anexos que o compõem.

1.2. Este Edital encontra-se disponível no sítio eletrônico do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, no seguinte endereço: [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais).

1.3. É dispensável a prévia qualificação da PROPONENTE como Organização Social do Estado de Minas Gerais para a participação no presente processo de seleção pública.

1.3.1. Caso a PROPONENTE mais bem classificada no processo de seleção pública não tenha qualificação como OS, deverá encaminhar requerimento de qualificação para a Seplag, conforme procedimentos previstos na Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.

1.3.2. A entidade vencedora do processo de seleção pública deverá estar qualificada como Organização Social em Minas Gerais no momento da celebração do contrato de gestão.

1.3.3. A entidade sem fins lucrativos que não possui o título de Organização Social do Estado de Minas Gerais poderá requerê-lo a qualquer momento à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - Seplag, observado o disposto no item 10 deste Edital e conforme dispõe a Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e o Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.

1.4. As PROPONENTES assumem todos os eventuais custos relativos à preparação e apresentação das respectivas propostas e o Estado de Minas Gerais não será, em nenhum caso, responsável por esses custos.

1.5. Ao encaminhar a proposta, a PROPONENTE se compromete com a autoria, com a veracidade e com a autenticidade de todas as informações apresentadas, podendo ser desclassificada e responsabilizada a qualquer momento, sem prejuízo das demais penalidades previstas na legislação pertinente, caso seja constatada a falsidade das informações ou dos documentos apresentados.

1.6. O julgamento da documentação enviada pelas PROPONENTES será conduzido por comissão julgadora composta pelos representantes do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS designados na [Resolução/Portaria nº xx/20XX](#), publicada no Diário Oficial Eletrônico de Minas Gerais em [dd/mm/aaaa](#)

1.7. Qualquer modificação no Edital exige alteração do seu texto original, por meio de retificação do documento publicado no sítio eletrônico do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

1.8. Integram o presente Edital, para todos os efeitos legais:

- a) ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA;
- b) ANEXO II – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS;
- c) ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS;
- d) ANEXO IV – MINUTA DO CONTRATO DE GESTÃO E SEUS ANEXOS;
- e) ANEXO V – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS INDICADORES;
- f) ANEXO VI – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS PRODUTOS;
- g) ANEXO VII – MANUAL DE OPERAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO.

## **2. DO OBJETO, VALOR E VIGÊNCIA**

2.1. Este Edital tem por objeto selecionar a melhor proposta apresentada pelas PROPONENTES no presente processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão com o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS 2.1. com o objetivo de modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, integrando dados e aprimorando a tecnologia, para criar um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas e, assim, fortalecer a segurança hídrica e a resiliência do Estado de Minas Gerais em benefício de sua população, órgãos públicos e usuários de recursos hídricos.

2.2. A especificação técnica das atividades e serviços de interesse público a serem desenvolvidos pelo contrato de gestão oriundo do presente processo de seleção pública está descrita no

## ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA.

2.3. Os critérios para análise e julgamento dos documentos encaminhados pelas PROPONENTES neste processo de seleção pública estão descritos no ANEXO II – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS.

2.4. A minuta do contrato de gestão oriundo do presente processo de seleção pública está apresentada no ANEXO IV – MINUTA DO CONTRATO DE GESTÃO E SEUS ANEXOS.

2.5. O valor total estimado a ser repassado pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS por meio do contrato de gestão é de R\$ 150.000.000,00 (cento e cinquenta milhões), conforme condições previstas no ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA.

2.6. A despesa decorrente do contrato de gestão a ser celebrado a partir do presente Edital está prevista na ação orçamentária 4191 – MONITORAMENTO HIDROMETEOROLOGICO do Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG.

2.7. A vigência do contrato de gestão a ser celebrado será de 60 (sessenta) meses, contados a partir da publicação do seu extrato no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais, podendo ser renovada até o limite máximo de 20 (vinte) anos.

2.8. O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS poderá celebrar termos aditivos ao contrato de gestão, sem nova seleção pública de entidade sem fins lucrativos, nas hipóteses previstas no §3º do art. 65 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018.

2.9. O processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão definido neste Edital terá validade de 12 (doze) meses, prorrogável por igual período, contada a partir da publicação do respectivo resultado no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais.

### **3. DA DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PARA A PARTICIPAÇÃO DAS ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS**

3.1. A PROPONENTE deverá apresentar os seguintes documentos:

a) Formulário do Sistema Eletrônico de Informações – SEI, denominado “Formulário de envio de proposta”;

b) Estimativa de custos, elaborada conforme modelo apresentado no ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS do presente Edital.

c) Balanço Patrimonial, do último exercício disponível;

d) Documentos de comprovação de experiência.

d.1) Serão considerados documentos de comprovação de experiência: acordos de cooperação técnica, contratos, contratos de gestão, convênios, termos de colaboração, termos de fomento, termos de parceria, ou instrumentos jurídicos congêneres.

d.2) Os documentos de comprovação de experiência deverão observar os requisitos do(s) respectivo(s) critério(s) constante(s) no “ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS”.

e) Documento(s) demonstrando a compatibilidade dos salários propostos aos dirigentes e trabalhadores das entidades sem fins lucrativos com os salários praticados no mercado na região onde será executada a atividade ou serviço a ser absorvido por contrato de gestão, observados os requisitos do critério “Adequação da(s) Pesquisa(s) de Salário” constante no “ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS”.

3.2. Todos os documentos previstos no item 3.1 deverão ser legíveis, sem emendas, rasuras ou entrelinhas, contendo todos os elementos exigidos neste Edital e poderão ser encaminhados em cópia

simples, reservado à comissão julgadora o direito de exigir os originais para fins de cumprimento de diligências ou quaisquer verificações.

#### **4. DA CONDIÇÃO DE PARTICIPAÇÃO DAS ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS**

4.1. Poderão participar do processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão quaisquer entidades sem fins lucrativos, exceto aquelas que:

a) estejam em cumprimento de suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a administração pública estadual, por prazo não superior a dois anos;

b) estejam declaradas inidôneas para licitar ou contratar com a administração pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, o que ocorrerá sempre que o contratado ressarcir a administração pública pelos prejuízos causados e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base na alínea anterior;

c) tenham pendências na prestação de contas de instrumento anteriormente firmado com a administração pública estadual.

d) tenham perdido a qualificação como Organização Social do Estado de Minas Gerais pelas hipóteses previstas nos incisos I a IV do art. 57 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018, enquanto perdurar o impedimento de que trata o §2º do art. 57 da mesma lei.

e) sejam enquadradas nas hipóteses do art. 45 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018.

4.2. A entidade sem fins lucrativos que não possui o título de Organização Social de PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE do Estado de Minas Gerais poderá requerê-lo a qualquer momento à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - Seplag, observado o disposto no item 10 deste Edital e conforme dispõem a Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e o Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.

#### **5. DA PUBLICIDADE DO EDITAL, PEDIDO DE ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÃO AO INSTRUMENTO CONVOCATÓRIO**

5.1. O prazo para publicidade do Edital é de 15 (quinze) dias úteis, contados a partir da publicação do extrato deste instrumento jurídico no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais.

5.2. Durante o prazo para publicidade deste Edital as PROPONENTES se obrigam a examinar cuidadosamente todos os documentos constantes neste Edital.

5.3. É facultada à PROPONENTE interessada a realização de visita técnica nas áreas a serem geridas pela OS.

5.3.1. A visita técnica deverá ser solicitada com antecedência mínima de 2 (dois) dias úteis e poderá ser agendada entre os dias **xx/xx/xxxx e xx/xx/xxxx, para os horários de xhxx ou xxhxx**, mediante pedido de agendamento encaminhado, obrigatoriamente, para o e-mail [dgigam@meioambiente.mg.gov.br](mailto:dgigam@meioambiente.mg.gov.br).

5.3.2. Caso a PROPONENTE opte pela não realização da visita técnica, não poderá alegar falta de ciência das condições das áreas a serem geridas pela OS, bem como a ocorrência de eventuais prejuízos em virtude de sua omissão na verificação dos locais.

5.4. O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS realizará sessão pública de esclarecimentos para dirimir eventuais dúvidas acerca dos procedimentos para participação neste processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão, conforme data e horário previstos no CRONOGRAMA DO PROCESSO DE SELEÇÃO PÚBLICA.

5.5. Até o prazo máximo de 3 (três) dias úteis antes do término do prazo para publicidade do Edital, os interessados poderão encaminhar pedidos de esclarecimento ou de impugnação, sendo vedado o prosseguimento para a fase de elaboração e entrega das propostas sem que todos os pedidos de esclarecimento ou de impugnação tenham sido devidamente respondidos.

5.5.1. Os pedidos de esclarecimentos ou de impugnação acerca deste Edital poderão ser realizados por qualquer pessoa, física ou jurídica, e deverão ser, obrigatoriamente, encaminhados para o e-mail [dgigam@meioambiente.mg.gov.br](mailto:dgigam@meioambiente.mg.gov.br).

5.5.2. Os interessados deverão se identificar nos respectivos pedidos de esclarecimentos ou de impugnação eventualmente encaminhados ao INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

5.5.3. Os pedidos de esclarecimentos serão respondidos pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, no prazo de até 02 (dois) dias úteis, contados a partir do primeiro dia útil subsequente à data em que o pedido for encaminhado pelo interessado.

5.5.4. Os pedidos de impugnação serão respondidos pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, para o mesmo e-mail do envio, no prazo de até 02 (dois) dias úteis, contados a partir do primeiro dia útil subsequente à data em que o pedido for encaminhado pelo interessado.

5.5.5. O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS disponibilizará, observado as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD, todos os pedidos de esclarecimentos e de impugnação bem como as respectivas respostas no sítio eletrônico [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais).

5.6. 5.6. O encaminhamento de eventual pedido de impugnação não impedirá a participação da PROPONENTE neste processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão.

5.7. 5.7. Findo o prazo a que se refere o item 5.5, decai o direito das PROPONENTES de impugnarem o presente Edital, sendo que a apresentação de proposta pela PROPONENTE implica a aceitação integral e irrevogável dos seus termos, condições, cláusulas e anexos.

5.8. 5.8. Não serão aceitas, sob quaisquer hipóteses, alegações de desconhecimento dos termos, condições, cláusulas e anexos do presente Edital em qualquer fase do processo de seleção pública, bem como das normas dispostas na Lei Estadual nº 23.081 de 2018, no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.742 de 2019.

## **6. DO PRAZO DE ELABORAÇÃO E ENTREGA DAS PROPOSTAS**

6.1. No dia útil subsequente ao término do prazo para publicidade do Edital, será iniciado o prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos.

6.2. O prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos é de 5 (cinco) dias úteis, contados na forma do item 6.1.

6.3. O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS deverá dar ampla publicidade, no respectivo sítio eletrônico em que este Edital se encontra disponível, ao prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos.

## **7. FORMA DE ENTREGA DOS DOCUMENTOS**

7.1. A PROPONENTE deverá entregar os documentos previstos no item 3.1 deste Edital exclusivamente em meio digital, através de peticionamento no Sistema Eletrônico de Informações – SEI.

7.2. A PROPONENTE que não possuir conta no Portal Gov.br ou cadastro de usuário externo no SEI deverá se cadastrar durante o prazo para publicidade deste Edital, conforme procedimentos disponíveis em: [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais)

7.3. Durante o prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos, a PROPONENTE deverá iniciar processo no SEI utilizando o tipo de peticionamento eletrônico denominado “**Processo de seleção pública Edital xxxx nº. Xx/xxxx – Lei Estadual nº 23.081/2018**” e anexar cópia de todos os documentos previstos no item 3.1 deste Edital.

7.3.1. Caso a proponente identifique a necessidade de alterar sua proposta dentro do prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos indicado no item 6.2, deverá realizar novo peticionamento completo, conforme item 7.3.

7.3.2. Caso a proponente realize mais de um peticionamento no mesmo processo de seleção pública, o(s) primeiro(s) será(ão) desconsiderado(s) e será considerado válido para julgamento como proposta somente o último peticionamento realizado.

7.4. No processo de anexação dos documentos no SEI, a proponente preencherá eletronicamente

o “Formulário de envio de proposta”, a ser assinado eletronicamente, conforme modelo disponível no SEI.

7.5. Não serão considerados, para fins de avaliação da proposta por parte da comissão julgadora, documentos diversos dos que foram solicitados neste Edital.

7.6. Até o fim do prazo a que se refere o item 6.2, a administração pública estadual deverá garantir que o peticionamento eletrônico não seja acessado.

7.7. Após o fim do prazo a que se refere o item 6.2, a administração pública estadual deverá garantir que somente os representantes da comissão julgadora tenham acesso ao peticionamento eletrônico, até que seja publicada ata de julgamento de que trata o item 8.4.

7.8. É vedada a realização de peticionamento eletrônico e envio de processo no SEI “**Processo de Seleção pública de entidade sem fins lucrativos – Edital xxxx n°. xx/xxxx**” fora do prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos, estabelecido no item 6.2 deste Edital, sob pena de desclassificação da PROPONENTE.

7.9. Após o prazo para elaboração e entrega das propostas, é vedada a inclusão, retirada, substituição ou retificação de quaisquer documentos referentes ao item 3.1 deste Edital pela PROPONENTE.

## **8. DA ANÁLISE E JULGAMENTO DAS PROPOSTAS**

8.1. Para analisar e julgar as propostas recebidas, a comissão julgadora terá o prazo de até 10 (dez) dias úteis, prorrogável por igual período, contados a partir do dia útil subsequente à data do fim do prazo de elaboração da proposta e entrega dos documentos.

8.2. A comissão julgadora zelará pelo julgamento objetivo e isonômico dos documentos apresentados pelas PROPONENTES, obedecendo aos critérios previstos neste Edital e às normas da Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e do Decreto Estadual nº. 47.553 de 2018.

8.3. É vedada a utilização de qualquer elemento, critério ou fator sigiloso, secreto, pessoal ou reservado, que possa, ainda que indiretamente, elidir o princípio da imparcialidade.

8.4. A análise e o julgamento realizados pela comissão julgadora deverão ser fundamentados e registrados em ata de julgamento, demonstrando o resultado da análise dos documentos, a classificação e a pontuação atribuída a cada PROPONENTE, de acordo com os critérios constantes no ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS, dentro do prazo previsto no item 8.1 deste Edital.

8.5. Será considerada mais bem classificada neste processo de seleção pública a PROPONENTE que obtiver a maior pontuação final.

8.6. Em caso de empate, deverá ser utilizada regra de desempate estabelecida no ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS deste Edital.

8.7. Finalizada a elaboração da ata de que trata o item 8.4, a comissão julgadora encaminhará este documento ao INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, que imediatamente deverá juntar a ata aos autos do processo de seleção pública e publicá-la no sítio eletrônico, no seguinte endereço: [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais).

## **9. DOS RECURSOS**

9.1. O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS abrirá prazo de 05 (cinco) dias úteis para interposição de recursos, contados a partir do primeiro dia útil subsequente à publicação da ata de julgamento.

9.2. Os recursos deverão ser direcionados ao dirigente máximo do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

9.2.1. A PROPONENTE interessada em recorrer do julgamento deverá enviar e-mail, obrigatoriamente, para [dgigam@meioambiente.mg.gov.br](mailto:dgigam@meioambiente.mg.gov.br), fundamentando e inserindo os documentos relativos ao respectivo recurso.

9.2.2. A PROPONENTE deverá se identificar, por meio de CNPJ e razão social, e disponibilizar as informações para contato (e-mail) na respectiva interposição de recurso eventualmente encaminhada ao INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

9.2.3. Os documentos enviados para fins de recursos deverão ser apresentados em português, sem emendas, rasuras ou entrelinhas.

9.3. Recebido o recurso, o dirigente máximo do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS terá até 5 (cinco) dias úteis, prorrogáveis por igual período, para analisar e decidir.

9.4. O teor de cada recurso e a decisão do dirigente máximo do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS deverão ser publicados no sítio eletrônico, no seguinte endereço: [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais)

9.5. Não caberá, na esfera administrativa, a interposição de outro recurso em face da decisão do dirigente máximo do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

## **10. DO RESULTADO DO PROCESSO DE SELEÇÃO PÚBLICA E CONVOCAÇÃO DA ENTIDADE SEM FINS LUCRATIVOS VENCEDORA**

10.1. A homologação do resultado deste processo de seleção pública, contendo a classificação das PROPONENTES, após a decisão de eventual recurso interposto, e a indicação da entidade sem fins lucrativos vencedora, deverá ser publicada pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais e no seu sítio eletrônico, no seguinte endereço: [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais).

10.2. O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS poderá convocar a entidade sem fins lucrativos vencedora para celebrar contrato de gestão, por meio de ato publicado no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais e de correspondência oficial, preferencialmente e-mail encaminhado pelo SEI, com agendamento da reunião em ambiente virtual para assinatura eletrônica do Termo de Comparecimento.

10.3. Na hipótese de a entidade sem fins lucrativos vencedora não possuir o título de Organização Social de PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE do Estado de Minas Gerais, esta deverá encaminhar requerimento de qualificação para a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - Seplag, nos termos e condições da Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.

10.4. O requerimento a que se trata o item 10.3 deverá ser encaminhado à Seplag em até 10 (dez) dias úteis após a convocação da entidade sem fins lucrativos vencedora.

10.5. Caso a entidade sem fins lucrativos vencedora do certame não se apresente na reunião de assinatura do termo de comparecimento, conforme item 10.2 deste Edital, se recuse a celebrar o contrato de gestão, não apresente requerimento no prazo do item 10.4. ou na impossibilidade de deferimento da sua qualificação como Organização Social de PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE do Estado de Minas Gerais, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS poderá convocar a entidade sem fins lucrativos classificada em segundo lugar, mantidas as condições da proposta estabelecida no processo de seleção pública, e assim sucessivamente, até que seja celebrado o contrato de gestão, obedecido o prazo de validade deste processo de seleção pública.

10.6. O contrato de gestão oriundo do presente processo de seleção pública está previsto para ser celebrado em **dd/mm/aaaa**.

## **11. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

11.1. Quaisquer documentos, atos complementares, avisos, comunicados e convocações relativos a este processo de seleção pública que vierem a ser divulgados no sítio eletrônico do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, no seguinte endereço: [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais), serão incorporados a este Edital para todos os efeitos.

11.2. Caso haja necessidade de retificação ao Edital, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS fará a devida avaliação e fundamentação e, havendo alteração das condições estabelecidas para a elaboração das propostas, deverá:

a) prorrogar o prazo para publicidade do edital se este prazo não estiver encerrado; ou

b) estabelecer novo prazo de publicidade do edital de, no mínimo, 15 (quinze) dias úteis, se o

prazo para publicidade do edital estiver encerrado.

11.3. É assegurado ao INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, o direito de, de acordo com o interesse público, anular ou revogar, a qualquer tempo, no todo ou em parte, o presente processo de seleção pública para celebração de contrato de gestão, fundamentando sua decisão e dando publicidade ao ato, por meio de divulgação no sítio eletrônico do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

11.4. As manifestações da comissão julgadora e as decisões do dirigente máximo do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS deverão ser fundamentadas com os motivos que as ensejaram.

11.5. É facultado à comissão julgadora, ou ao dirigente máximo do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, em qualquer fase deste processo de seleção pública, promover diligências, a fim de esclarecer ou complementar a sua instrução.

11.6. Quando todas as PROPONENTES forem inabilitadas ou desclassificadas, ou caso não haja interessados, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS poderá, nos termos dos §§ 3º e 4º do art. 12 do Decreto Estadual 47.553/2018, reabrir o prazo de publicidade do Edital, ou o prazo para apresentação de propostas, por qualquer entidade sem fins lucrativos interessada, contados a partir do primeiro dia útil subsequente à data da publicação do extrato de reabertura de prazo do Edital no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais.

11.7. Nos casos de ausência de interessados no presente processo de seleção pública e impossibilidade comprovada de repetição do processo sem prejuízo para o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, esta poderá dispensar o procedimento, podendo firmar contrato de gestão diretamente com determinada entidade qualificada com o título de Organização Social de PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE do Estado de Minas Gerais, mantidas, neste caso, todas as condições estabelecidas neste Edital, conforme disposto no inciso IV do art. 60 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018.

11.8. A qualquer momento, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS poderá desclassificar as PROPONENTES, em despacho motivado, sem direito a indenização ou ressarcimento e sem prejuízo de outras sanções, se tiver ciência de fato ou circunstância, anterior ou posterior ao julgamento da seleção, que represente infração das regras deste Edital.

11.9. Na hipótese do item 11.8, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS poderá convocar para a celebração do contrato de gestão a entidade sem fins lucrativos classificada em segundo lugar e assim, sucessivamente.

11.10. O programa de trabalho, constante no ANEXO IV – MINUTA DO CONTRATO DE GESTÃO E SEUS ANEXOS poderá ser adequado pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, em parceria com a entidade sem fins lucrativos, quando da celebração do contrato de gestão, de acordo com o interesse público e desde que preservados os critérios para avaliação das propostas e os aspectos que norteiam este processo de seleção pública.

11.11. Ao encaminhar proposta neste processo de seleção pública, a PROPONENTE concorda com as diretrizes financeiras definidas neste Edital, sob pena de desclassificação.

11.12. O resultado deste processo de seleção pública com a decisão da proposta vencedora, bem como da classificação das propostas, não obriga a administração pública estadual a celebrar contrato de gestão.

11.13. A Estimativa de custos elaborada pela entidade sem fins lucrativos vencedora servirá de parâmetro para elaboração da Memória de Cálculo do contrato de gestão, sendo admitida revisão, de acordo com o interesse público e desde que preservados os critérios para avaliação das propostas e os aspectos que norteiam este processo de seleção pública.

11.14. É facultada à administração pública estadual a cessão especial de servidor civil para a OS, com ou sem ônus para o órgão ou entidade cedente, nos termos do art. 79 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e do Decreto Estadual nº 47.742 de 2019.

11.14.1. A entidade vencedora do processo seletivo deverá receber os servidores que anuírem com a cessão especial com ônus para o órgão ou a entidade cedente, nos termos do Decreto Estadual nº 47.742,

de 25 de outubro de 2019.

11.15. Durante a vigência do contrato de gestão, poderão ser disponibilizados pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, bens, instalações e equipamentos públicos necessários ao cumprimento dos objetivos do contrato de gestão à entidade sem fins lucrativos vencedora, nos termos dos arts. 80 e 81 da Lei Estadual nº 23.081, de 2018.

11.16. Os casos omissos neste Edital serão resolvidos pelo dirigente máximo do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

11.17. Fica eleito o foro da cidade de Belo Horizonte para dirimir quaisquer dúvidas e questões decorrentes do presente Edital, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

## 12. DOS ANEXOS

12.1. Integram este Edital, independentemente de transcrição, os seguintes anexos:

12.1.1. Anexo I Termo de Referência ( 123849932);

12.1.2. Anexo II – Critérios para Avaliação das Propostas ( 123850309).

12.1.3. Anexo III – Estimativa de Custos (123852589).

12.1.4. Anexo IV – Minuta do Contrato de Gestão (123852790).

12.1.4.1. Anexo I do CG - Concepção da Política Pública ( 123853356).

12.1.4.2. Anexo II do CG - Programa de Trabalho (123854055)

12.1.4.3. Anexo III do CG - Sistemática de Avaliação ( 123860895)

12.1.4.4. Anexo IV do CG - Bens Permanentes (123861296)

12.1.4.5. Anexo V do CG - Termos de Permissão de Uso (123861823)

12.1.5. Anexo V – Plano de Trabalho para Novos Indicadores ( 123862360).

12.1.6. Anexo VI – Plano de Trabalho para Novos Produtos (123862601).

12.1.7. Anexo VII – Manual de Operação da Sala de Situação ( 123863552).

Belo Horizonte, (dia) de (mês) de (ano).

**Marcelo da Fonseca**

**Diretor Geral**

**INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS**



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123845411** e o código CRC **FCE05B15**.

**Anexo nº I/IGAM/GMHEC/2025**

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

## **ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA**

### **1. INTRODUÇÃO**

Este ANEXO apresenta a especificação técnica das atividades e serviços de interesse público a serem desenvolvidos pelo contrato de gestão a ser celebrado oriundo do presente processo de seleção pública. De forma adicional, visa orientar a elaboração das propostas das entidades sem fins lucrativos, apresentando as diretrizes gerais para a execução da política pública em questão, bem como permitir o entendimento acerca do contrato de gestão a ser celebrado com o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM.

### **2. DESCRIÇÃO ATIVIDADE/SERVIÇO A SER EXECUTADO VIA CONTRATO DE GESTÃO**

A gestão eficiente dos recursos hídricos é um dos principais desafios atuais em face das mudanças climáticas, aumento populacional e da necessidade de garantir a sustentabilidade desse bem fundamental para a sobrevivência do planeta. Neste contexto, a modernização e ampliação das Salas de Situação representam uma solução estratégica para prevenção e mitigação dos desastres hidroclimáticos, estando alinhado com as políticas de Recursos Hídricos, mudanças climáticas e de proteção e defesa civil.

O projeto de modernização e ampliação da Sala de Situação de Recursos Hídricos de Minas Gerais está diretamente alinhado aos principais instrumentos de planejamento do Estado. No âmbito do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI, Lei nº 23.577/2020), a iniciativa responde aos objetivos estratégicos de longo prazo voltados à promoção do desenvolvimento sustentável e da segurança hídrica para o bem-estar coletivo. O projeto também está inserido no Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2024-2027, Lei nº 24.677/2024), contemplando programas e metas que priorizam a gestão eficiente dos recursos hídricos e a prevenção de desastres, com a alocação de recursos para o fortalecimento da infraestrutura estadual. Além disso, encontra-se fundamentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MG, Decreto Estadual nº 45.565/2011), que orienta o uso consciente e sustentável da água e integra políticas setoriais e planos de bacias hidrográficas. Dessa forma, o projeto reafirma o compromisso do Estado com a gestão sustentável dos recursos hídricos, a resiliência ambiental e o desenvolvimento equilibrado, conforme diretrizes legais consolidadas

A iniciativa do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), por meio deste Contrato de Gestão, visa o fortalecimento da resiliência hídrica de Minas Gerais, ampliação da participação social e ampliação da transparência, por meio do estabelecimento de uma estrutura robusta e integrada para o monitoramento, avaliação e comunicação dos eventos hidrológicos críticos, promovendo a segurança hídrica e a proteção da sociedade mineira, frente a secas e inundações, de acordo com as melhores práticas nacionais e internacionais.

### **Contextualização**

A gestão sustentável dos recursos hídricos e a prevenção de desastres naturais são pilares estratégicos estabelecidos pela legislação brasileira. A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997, define como fundamentos a garantia de disponibilidade de água para as atuais e futuras gerações, o uso racional e integrado dos recursos hídricos, e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos. No âmbito estadual, a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, Lei nº 13.199/1999 reafirma a necessidade de disciplinar o uso, promover a gestão integrada e prevenir situações críticas, visando o desenvolvimento sustentável e a proteção contra eventos adversos. Essas diretrizes legais fundamentam o enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e consolidam a adoção de práticas voltadas à segurança hídrica e ao desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, sempre preocupado com a prestação de serviço de qualidade para a população mineira, o IGAM inaugurou em 2014 a sua sala de situação. Desde sua implementação a Sala de Situação vem desempenhando um papel fundamental no monitoramento hidrometeorológico e a divulgação de dados, bem como no aprofundamento do conhecimento sobre o comportamento hidrológico e climático de Minas Gerais. A sala encontra-se vinculada à Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos (GMHEC) e integra o Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE).

O SIMGE foi fundado em 1997, como resultado de um Convênio do Governo do Estado com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), objetivando a modernização da meteorologia e da hidrologia no Estado de Minas Gerais, contando com o apoio científico e tecnológico do Centro de Previsão e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE). Dentre as atividades do SIMGE, destaque-se que o sistema faz, diariamente, e durante todo o ano, a vigilância e a previsão do tempo e do comportamento hídrico, com detalhamento na escala regional, fornecendo produtos personalizados às atividades de preservação ambiental, socioeconômicas e de defesa da população, com ênfase nos fenômenos adversos como enchentes, estiagens e temporais severos.

A Sala de Situação de Minas Gerais integra as iniciativas nacionais coordenadas pela Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), que desde 2009 mantém uma sala própria para monitorar, acompanhar e analisar a evolução das chuvas, níveis e vazões dos principais corpos hídricos de interesse nacional. Essa integração fortalece a capacidade de respostas a eventos hidrológicos críticos, promovendo ações destinadas à prevenção e redução dos seus efeitos adversos sobre a população.

## Problema/Demanda

Apesar da atuação contínua da Sala de Situação, a intensificação dos eventos hidrológicos extremos, como secas prolongadas e inundações severas, demanda um fortalecimento e modernização contínuos da capacidade institucional do Estado para monitorar, prever e responder a essas ocorrências. Atualmente, o IGAM necessita de sistemas de informação e banco de dados que agilizem as atividades de rotina das equipes de meteorologia e hidrologia, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a precisão das análises.

A modernização da Sala de Situação tem como referência também as experiências de outras unidades da federação, como Santa Catarina, Paraíba, Rio Grande do Sul e São Paulo, que implementaram sistemas integrados de monitoramento, boletins em tempo real e usos de ferramentas tecnológicas para garantir a segurança das suas populações e facilitar o acesso das informações pela sociedade e pelas autoridades tomadoras de decisão.

## Objetivos

Os objetivos gerais da Sala de Situação, e que serão aprimorados por meio desta parceria, são:

- a. **Monitorar e prevenir crises hídricas**: Com um monitoramento contínuo das condições dos recursos hídricos, é possível detectar precocemente situações de escassez, grandes acumulados de precipitação, granizo, ondas de calor ou frio, baixa umidade relativa do ar, condições atmosféricas que propiciem concentração de poluentes no ar ou eventos extremos, como secas e enchentes. Isso permite a adoção de medidas preventivas para minimizar os impactos negativos e tomar ações emergenciais, evitando crises hídricas e seus efeitos sobre a população, a agricultura, a indústria e o meio ambiente.
- b. **Tomar decisões baseada em evidências**: A Sala de Situação deve fornecer dados e análises confiáveis, subsidiando a tomada de decisões informadas e embasadas em evidências científicas. Isso evita decisões baseadas em intuições ou informações imprecisas, promovendo uma gestão mais eficiente e racional dos recursos hídricos.
- c. **Integrar Órgãos e Instituições**: A sala atua como um ponto central de encontro entre informações de diferentes órgãos governamentais, instituições de pesquisa, empresas e organizações da sociedade civil envolvidas na gestão da água. A integração desses atores possibilita a coordenação de esforços, o compartilhamento de responsabilidades e a elaboração de políticas e planos mais abrangentes e coerentes.
- d. **Comunicar e garantir a transparência**: A Sala de Situação também tem um papel importante na comunicação com o público em geral, disseminando informações sobre a situação dos recursos hídricos, os desafios enfrentados e as ações empreendidas para solucioná-los.
- e. **Adaptar às mudanças climáticas**: Em um cenário de mudanças climáticas, as incertezas em relação aos padrões de chuva e disponibilidade hídrica são ampliadas. Uma Sala de Situação é essencial para acompanhar essas mudanças, elaborar estratégias de adaptação e mitigação de impactos e promover a resiliência dos sistemas hídricos.
- f. **Planejar investimentos**: A partir das informações e projeções disponibilizadas pela sala, é possível direcionar melhor os investimentos em infraestrutura hídrica, priorizando ações que sejam mais necessárias e estratégicas para o desenvolvimento sustentável da região.

## Público-Alvo

O público-alvo abrange usuários de águas, setor industrial, agricultores e operadores de reservatórios, que dependem diretamente de informações para planejamento de demandas,

contingências e uso eficiente dos recursos hídricos em períodos críticos, de uma forma resumida, os beneficiários diretos e indiretos desta política pública são:

- **Órgãos públicos:** Incluindo o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), Secretaria de Estado de Saúde (SES), entre outros. Esses órgãos necessitam de informações precisas e em tempo real para subsidiar suas ações de gestão de recursos hídricos, planejamento setorial, prevenção de desastres e resposta a emergências.
- **População do Estado de Minas Gerais:** A sociedade em geral se beneficia do acesso a informações qualificadas sobre a situação dos recursos hídricos, o que permite maior preparo para eventos extremos e contribui para a segurança hídrica e a qualidade de vida.

### **Metodologia da Parceria**

Esta parceria se enquadra como “Apoio à política pública”, onde o IGAM mantém a responsabilidade pela coordenação, supervisão e disponibilização à sociedade dos dados e informações hidrometeorológicas. A OS, por sua vez, será responsável pela operação da Sala de Situação (figura abaixo).



Nesta reestruturação, o IGAM atuará como o órgão coordenador e supervisor, definindo as diretrizes e padrões de qualidade para a gestão Hidrometeorológica, mantendo assim, a responsabilidade pela análise crítica dos dados e informações geradas, bem como pela tomada de decisões estratégicas para a gestão dos recursos hídricos.

A parceria com a entidade sem fins lucrativos visa operacionalizar e modernizar a Sala de Situação de Recursos Hídricos por meio da integração de dados e aprimoramento tecnológico, criando um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas em Minas Gerais. As principais ações a serem desenvolvidas pela OS incluem:

- **Ampliação da capacidade e qualidade técnica:** Incorporação de softwares especializados e modernos de apoio às atividades de hidrologia, meteorologia e gestão de dados ambientais, para aprimorar a previsão de tempo, monitoramento meteorológico e hidrológico, previsão climática e elaboração de produtos hidrometeorológicos.
- **Disponibilização de dados em tempo real:** Assegurar a qualidade e consistência dos dados hidrológicos e meteorológicos.
- **Comunicação eficiente e moderna:** Garantir a ampla divulgação dos produtos da Sala de Situação, fortalecendo a imagem institucional e promovendo o acesso a informações de qualidade para todos os públicos.
- **Adequação da estrutura física:** Reestruturação completa da Sala de Situação, investindo em tecnologia e espaço adequado.

- **Contratação e/ou desenvolvimento de sistemas**: Incluindo softwares de alertas hidrológicos, apoio meteorológico e o desenvolvimento de um sistema de gestão de dados ambientais.
- **Manutenção e consistência de dados**: Realização de manutenções preventivas e corretivas em sistemas e equipamentos, medições de vazão, levantamentos topobatimétricos e elaboração/atualização de curvas-chave, além da consistência de dados.
- **Suporte técnico especializado**: Atuação contínua em previsão e monitoramento meteorológico e hidrológico, previsão climática e desenvolvimento de funcionalidades operacionais internas.
- **Elaboração e implementação de plano de comunicação**: Para garantir a disseminação eficaz das informações.

Considerando o caráter integrado e dinâmico das informações geradas pela Sala de Situação e os serviços prestados pelo IGAM, por meio do SIMGE, faz-se necessário que as atividades da OS sejam desenvolvidas, em sua grande parte, no mesmo espaço físico. Essa proximidade física é fundamental para garantir uma comunicação ágil e eficiente entre as equipes do IGAM e da OS, facilitando a troca de informações, o alinhamento de estratégias e a resolução de problemas em tempo real. Assim, o IGAM compartilhará o espaço hoje utilizado pela GMHEC na Cidade Administrativa, promovendo um ambiente de colaboração e sinergia que otimizará a gestão hidrometeorológica em Minas Gerais. A convivência no mesmo espaço físico permitirá que a OS compreenda melhor as necessidades e demandas do IGAM, adaptando seus serviços e produtos de forma mais eficaz. Além disso, a proximidade facilitará a transferência de conhecimento e a capacitação contínua das equipes, garantindo a sustentabilidade e a melhoria contínua dos serviços prestados pela Sala de Situação.

### **Resultados Esperados**

A descentralização da operacionalização da Sala de Situação para a OS permitirá ao IGAM concentrar seus esforços na coordenação e supervisão da gestão dos recursos hídricos, bem como na análise crítica dos dados e informações geradas. A OS, por sua vez, poderá se dedicar à operacionalização da Sala de Situação, garantindo a coleta, armazenamento, processamento e análise dos dados hidrometeorológicos, bem como o desenvolvimento e implementação de soluções tecnológicas inovadoras para a gestão dos dados.

A parceria permitirá, ainda, a ampliação da capacidade e qualidade técnica dos produtos gerados pela Sala de Situação, bem como o desenvolvimento de novos produtos, por meio da incorporação de softwares especializados e modernos de apoio às atividades de hidrologia, meteorologia e gestão de dados ambientais. Essa inovação se traduzirá em modelos de previsão mais precisos, alertas de eventos extremos mais rápidos e eficientes, e ferramentas de apoio à decisão que permitirão uma gestão mais proativa e adaptada às mudanças climáticas. A OS também desenvolverá novos produtos, como painéis de visualização de dados interativos e relatórios personalizados, que atenderão às necessidades específicas de diferentes setores da sociedade, desde a agricultura até a indústria.

De uma forma resumida, a reestruturação e modernização da Sala de Situação, por meio desta parceria, trarão impactos significativos:

- **Gestão integrada e proativa**: Promoverá uma gestão mais eficiente, sustentável e proativa dos recursos hídricos em Minas Gerais.
- **Prevenção e mitigação de desastres**: Fortalecerá a capacidade de prevenção e mitigação de desastres naturais,

reduzindo riscos e perdas econômicas e sociais associadas a eventos hidrológicos extremos.

- **Coordenação institucional:** Melhorará a coordenação entre as diversas instituições envolvidas na gestão de eventos críticos, otimizando a resposta a emergências.
- **Fortalecimento do IGAM:** Consolidará o papel do IGAM como referência em gestão integrada e transparente de recursos hídricos no estado.
- **Segurança hídrica e resiliência:** Contribuirá decisivamente para a segurança hídrica e a resiliência dos sistemas hídricos em benefício da sociedade mineira, em um contexto de mudanças climáticas.
- **Eficiência e inovação:** A parceria estabelece um modelo de cooperação que alia eficiência operacional, sustentabilidade financeira e inovação, ampliando a capacidade do IGAM em obter, analisar e integrar dados críticos.
- **Participação social** - Será ampliada pelo uso de boletins, plataformas digitais e aplicativos que levam a informação para toda a sociedade e setores produtivos.

A descentralização da operacionalização da Sala de Situação para a OS, portanto, se configura como uma medida estratégica para aprimorar a gestão hidrometeorológica em Minas Gerais, garantindo a eficiência, a qualidade e a transparência dos serviços prestados à sociedade. A agilidade na coleta e análise de dados, combinada com a expertise da OS em gestão de crises, permitirá uma resposta mais rápida e eficaz a situações de emergência hídrica, minimizando os impactos negativos sobre a população e o meio ambiente. Além disso, a parceria contribuirá para a formulação de políticas públicas mais assertivas e baseadas em evidências, promovendo a segurança hídrica e a resiliência climática em Minas Gerais.

### 3. JUSTIFICATIVA PARA EXECUÇÃO VIA CONTRATO DE GESTÃO

A parceria entre o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS e entidades sem fins lucrativos na operação da Sala de Situação Hidrometeorológica se revela uma estratégia indispensável para a gestão moderna dos recursos hídricos em Minas Gerais. Essa colaboração reúne o rigor técnico e a expertise em hidrometeorologia, bem como a experiência em gestão e inovação que essas organizações possuem, ampliando a capacidade do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS em obter, analisar e integrar dados críticos para a tomada de decisões. Além disso, a descentralização de funções administrativas e operacionais permite a simplificação de processos e a otimização de atividades de apoio, reduzindo a necessidade de ampliação da estrutura pública e, por consequência, os custos indiretos associados à manutenção de uma operação exclusivamente governamental.

Outro ponto de destaque é a agilidade e flexibilidade proporcionadas por essas entidades, que, atuando de forma independente, conseguem implementar soluções tecnológicas inovadoras e ajustar rapidamente os processos diante de contextos dinâmicos e emergenciais. Essa dinâmica não só fortalece a capacidade de resposta a situações de crise como também promove um ambiente de constante aprimoramento na gestão dos recursos hídricos. Dessa forma, a parceria estabelece um modelo de cooperação que alia eficiência operacional, sustentabilidade financeira e inovação, contribuindo para a efetiva execução de políticas públicas que asseguram a segurança e a resiliência dos sistemas hídricos em benefício da sociedade mineira.

O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS possui experiência consolidada na execução de políticas públicas por meio de contratos de gestão. É importante destacar que, no âmbito

estadual, o termo “contrato de gestão” é empregado em diferentes contextos normativos. Para a gestão de recursos Hídricos o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS historicamente utiliza o modelo previsto na Lei Estadual nº 13.199/1999 e seu recente regulamento, o Decreto nº 49.023/2025. Complementarmente, e como base para a presente seleção de Organização Social, o Estado de Minas Gerais adota os instrumentos de contrato de gestão instituídos pela Lei Estadual nº 23.081/2018 e pelos Decretos 47.553/2018, 47.554/2018 e 47.742/2019. Ambos os arcabouços legais permitem a descentralização de atividades estatais, estabelecendo objetivos estratégicos, metas e prazos com indicadores de desempenho, conferindo autonomia técnica, administrativa e financeira às entidades parceiras. Essa abordagem tem fortalecido a gestão dos recursos hídricos no estado, promovendo uma administração pública mais eficiente e orientada para resultados

## 4. OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DO CONTRATO DE GESTÃO

### 4.1 OBJETO DO CONTRATO DE GESTÃO

O presente contrato de gestão, que se realizará por meio do estabelecimento de vínculo de cooperação entre as partes, tem por objeto a operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, integrando dados e aprimorando a tecnologia, para criar um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas em Minas Gerais.

### 4.2 ÁREAS TEMÁTICAS

**Suporte à Decisão:** Refere-se à implementação de sistemas inteligentes (SaaS) que apoiam a tomada de decisão em situações críticas relacionadas aos recursos hídricos. O objetivo é proporcionar à Sala de Situação um ambiente tecnológico capaz de emitir alertas, simular cenários e subsidiar ações preventivas e corretivas com base em dados atualizados e modelagens avançadas. Inclui ferramentas automatizadas para:

- Monitoramento de dados hidrometeorológicos;
- Previsão hidrológica;
- Cálculo de balanço hídrico;
- Visualização integrada dos resultados.

**Dados Hidrológicos:** Abrange todas as atividades relacionadas à coleta, transmissão, armazenamento, manutenção e consistência de dados sobre o comportamento hídrico dos corpos d'água. Isso inclui:

- Monitoramento de nível, vazão e chuva por plataforma de coleta de dados;
- Medições em campo;
- Levantamentos topobatimétricos;

- Elaboração de curvas-chave;
- Consistência e envio de dados hidrológicos;
- Disponibilização de plataforma digital para acesso público e institucional.

**Radar Meteorológico:** Envolve a instalação, operação e manutenção de um radar meteorológico que amplia a capacidade de monitoramento em tempo real de eventos atmosféricos severos, como tempestades e chuvas intensas. As ações compreendem:

- Transmissão eficiente dos dados gerados;
- Execução de manutenções preventivas e corretivas;
- Integração do radar aos sistemas da Sala de Situação para apoiar a emissão de alertas meteorológicos.

**Suporte Técnico:** Inclui as atividades técnicas de rotina que sustentam o funcionamento da Sala de Situação, tais como:

- Emissão diária de previsões do tempo e hidrológicas;
- Monitoramento meteorológico e climático com envio de alertas preventivos;
- Elaboração de produtos hidrometeorológicos (boletins, relatórios);
- Implementação contínua de melhorias operacionais internas nos sistemas e ferramentas utilizadas.

**Estrutura Física:** Inclui adequação da infraestrutura (móveis, equipamentos etc.) atual da Sala Situação do IGAM, localizada na Cidade Administrativa, incluindo as manutenções necessárias.

#### **4.3 LOCAL DE EXECUÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA**

Atualmente a política pública é executada na sede do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, localizado na Rodovia João Paulo II, 4143, Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Edifício Minas – 1º Andar, Bairro Serra Verde, Belo Horizonte – MG, CEP 31.630-900.

Considerando o caráter integrado e dinâmico das informações geradas pela Sala de Situação e os serviços prestados pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, por meio do SIMGE, faz-se necessário que as atividades da Entidade Parceira, no que se refere aos cargos obrigatórios (item 5.1.1 ao 5.1.8), sejam desenvolvidas no mesmo espaço físico. Essa proximidade física é fundamental para garantir uma comunicação ágil e eficiente entre as equipes do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS e da Entidade Parceira, facilitando a troca de informações, o alinhamento de estratégias e a resolução de problemas em tempo real. Assim, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS compartilhará o espaço hoje utilizado pela Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico na Cidade Administrativa, promovendo um ambiente de colaboração e sinergia que otimizará a gestão hidrometeorológica em Minas Gerais.

A Entidade Parceira será responsável pela adequação do espaço, com a aquisição de

equipamentos e outros insumos, com vistas a garantir o compartilhamento do espaço. As despesas relativas a estas obrigações deverão ser previstas na memória de cálculo que integra o Contrato de Gestão.

## 5. DIRETRIZES FINANCEIRAS PARA A CELEBRAÇÃO DO CONTRATO DE GESTÃO

O valor total estimado a ser repassado pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS por meio do contrato de gestão é de R\$ 150.000.000,00 (cento e cinquenta milhões de reais). O valor aqui estimado é correspondente à vigência inicial do contrato de gestão, de 60 (sessenta) meses, contados a partir da publicação do seu extrato no Diário Oficial Eletrônico Minas Gerais.

A despesa decorrente, para o ano de 2025, do contrato de gestão a ser celebrado a partir do presente Edital correrá à conta da dotação orçamentária nº 2241.18.544.065.4191.0001.33.90.8501.0.95.1 e as despesas dos exercícios subsequentes estão acobertadas pelo PPAG 2024-2027, com dotações próprias a serem fixadas.

As próximas seções detalham as diretrizes financeiras acerca da política pública e do objeto deste Edital. Após a homologação do resultado do edital, em fase de celebração, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS e a entidade sem fins lucrativos vencedora do processo de seleção pública deverão elaborar memória de cálculo e deverão ser observadas as diretrizes expostas neste anexo, sendo admitidas revisões, de acordo com o interesse público e desde que preservados os critérios para avaliação das propostas e os aspectos que norteiam este processo de seleção pública.

### 5.1. DETALHAMENTO DOS CARGOS PREVISTOS PARA ATUAR NO CONTRATO DE GESTÃO

Para fins da elaboração do ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS, é obrigatória a previsão dos cargos e respectivos quantitativos listados a seguir. A tabela apresenta, também, a descrição geral das atribuições básicas de cada cargo obrigatório ao contrato de gestão bem como a respectiva carga horária semanal. A proponente definirá o regime de contratação, podendo optar pela CLT ou por outra modalidade legalmente admitida.

Identificador	Atribuições básicas	Quantitativo mínimo obrigatório	Carga horária semanal (horas)
5.1.1 - Diretor	Liderança estratégica e gestão	1	40

5.1.2 – Gerente Técnico	Gerenciar as atividades técnicas e coordenar a equipe técnica	1	40
5.1.3 - Gerente Administrativo	Gerenciar as atividades administrativa e coordenar a equipe administrativa	1	40
5.1.4 – Assessor Jurídico	Prestar assessoria e consultoria jurídica	1	40
5.1.5 - Analistas	Apoiar e executar as atividades técnicas e administrativa da OS vinculadas ao projeto	4	40
5.1.6 - Coordenador Técnico	Coordenação da equipe	1	40
5.1.7 - Meteorologista	Monitoramento meteorológico e climático; Previsão meteorológica e climática; Nowcasting e envio de alertas; Elaboração de produtos meteorológicos.	4	Escala de revezamento de modo a cobrir 24 horas por dia nos 7 dias da semana (24h/7d)
5.1.8 - Meteorologista	Monitoramento meteorológico e climático; Previsão meteorológica e climática; Nowcasting e envio de alertas; Elaboração de produtos meteorológicos e de modelagem; Apoio na Instalação do Radar Meteorológico.	1	40
5.1.9 - Engenheiro Hidrólogo	Modelagem hidrológica e hidrodinâmica; Operação do sistema de previsão de vazões; Elaboração de produtos hidrometeorológicos.	2	40
5.1.10 - Engenheiro Hidrólogo	Operação da rede hidrometeorológica; Análise e consistência de dados hidrológicos; Elaboração de produtos hidrometeorológicos.	2	40
5.1.11 - Analista de Dados	Análise de dados hidrometeorológicos; Desenvolvimento de ferramentas; Elaboração de produtos hidrometeorológicos.	1	40
5.1.12 - Analista de Geoprocessamento	Análise de banco de dados geográficos; Desenvolvimento de ferramentas; Elaboração de produtos hidrometeorológicos.	1	40
5.1.13 - Assessor de Comunicação	Relacionamento com o público; Redes sociais; Campanhas publicitárias; Gerenciamento de crise.	1	40

### 5.1.1 – Diretor

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Administração, Engenharia ou áreas correlatas, com Pós-graduação (desejável). Experiência mínima de 60 meses em gestão ou direção de projetos de

grande porte.

**Atribuições:** Responsável pela liderança estratégica e gestão geral do projeto. Representação institucional perante *stakeholders*, órgãos de fomento e parceiros. Assegurar o cumprimento das metas, prazos e orçamento. Supervisionar os gerentes técnico e administrativo, promovendo a integração entre as áreas. Tomar decisões finais e reportar o andamento das atividades.

### **5.1.2 – Gerente Técnico**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Engenharia ou área técnica correlata. Experiência mínima de 36 meses na gestão de equipes técnicas ou liderança de projetos.

**Atribuições:** Gerenciar a equipe técnica responsável pela execução das atividades técnicas. Planejar e supervisionar as atividades, garantindo a qualidade das entregas. Realizar o acompanhamento do cronograma de execução, alocar recursos e resolver impedimentos técnicos. Reportar o progresso técnico ao Diretor.

### **5.1.3 – Gerente Administrativo**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Administração, Ciências Contábeis ou Economia. Experiência mínima de 36 meses em gestão administrativa e financeira de projetos ou contratos.

**Atribuições:** Gerenciar todas as atividades de suporte (área meio) do projeto, incluindo finanças, recursos humanos, aquisições e logística. Supervisionar os processos de contratação e prestação de contas. Controlar o orçamento e o fluxo de caixa. Garantir a conformidade administrativa e documental do projeto.

### **5.1.4 – Assessor Jurídico**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Direito, com inscrição ativa na OAB. Experiência mínima de 24 meses em consultoria jurídica, com foco em direito administrativo e contratos.

**Atribuições:** Prestar assessoria e consultoria jurídica ao Diretor e aos Gerentes. Analisar e elaborar minutas de contratos, convênios e outros instrumentos jurídicos. Analisar riscos legais e emitir pareceres sobre questões relacionadas à execução das atividades. Garantir a conformidade das atividades com a legislação vigente.

### **5.1.5 – Analista**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Administração, Engenharia, Economia ou áreas correlatas. Experiência mínima de 12 meses em rotinas administrativas, processos de contratação ou monitoramento de projetos.

**Atribuições:** Executar os processos de contratação de bens e serviços. Preparar e organizar a documentação para as prestações de contas financeiras. Monitorar o andamento físico e financeiro dos contratos e das atividades como um todo. Elaborar relatórios de acompanhamento e dar suporte aos gerentes.

#### **5.1.6 – Coordenador**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Meteorologia ou Engenharia Ambiental ou Engenharia Civil, com experiência mínima de 24 meses na área de monitoramento e previsão meteorológica ou monitoramento e previsão hidrológica. Possuir registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

**Atribuições:** Coordenar as equipes de meteorologia e hidrologia, bem como o correto funcionamento das atividades previstas na operação da Sala de Situação. Participar de reuniões para subsidiar a tomada de decisão em relação aos efeitos das tempestades severas, inundações e secas.

#### **5.1.7 – Meteorologista**

**Carga horária semanal:** Escala de revezamento de modo a cobrir 24h/7d.

**Formação exigida:** Graduação em Meteorologia com experiência mínima de 12 meses em monitoramento meteorológico, nowcasting e previsão de tempo de curto e médio prazo. Possuir registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

**Atribuições:** Atuar no monitoramento meteorológico e climático, realizar previsão meteorológica, climática, nowcasting e envio de alertas meteorológicos, bem como na elaboração de produtos meteorológicos diversos (boletins, avisos, relatórios, informativos, entre outros.)

#### **5.1.8 – Meteorologista**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Meteorologia com experiência mínima de 12 meses em monitoramento meteorológico, nowcasting e previsão de tempo de curto e médio prazo, modelagem numérica e conhecimento em radares meteorológicos. Possuir registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

**Atribuições:** Atuar no monitoramento meteorológico e climático, realizar previsão

meteorológica, climática, nowcasting e envio de alertas meteorológicos, bem como na elaboração de produtos meteorológicos diversos e ferramentas de modelagem meteorológica. Deve também apoiar a instalação do radar meteorológico para cobertura do Triângulo Mineiro.

#### **5.1.9 – Engenheiro Hidrólogo**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Engenharia Civil ou Engenharia Ambiental ou Engenharia Sanitária ou Engenharia Hídrica ou Engenharia Agrícola, com mestrado na área de recursos hídricos e experiência mínima de 12 meses na área de monitoramento hidrológico e gestão de eventos extremos. Possuir registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

**Atribuições:** Atuar, principalmente, na operação do sistema de previsão de vazões, por meio do monitoramento hidrometeorológico e da utilização de modelagem hidrológica e hidrodinâmica. Geração de manchas de inundação. Emissão de alertas de cheias e inundações. Acompanhamento da situação de escassez hídrica. Elaboração de produtos hidrometeorológicos diversos (relatórios, boletins, produtos do PROGESTÃO, dentre outros).

#### **5.1.10 – Engenheiro Hidrólogo**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Engenharia Civil ou Engenharia Ambiental ou Engenharia Sanitária ou Engenharia Hídrica ou Engenharia Agrícola, com experiência mínima de 12 meses na área de monitoramento hidrológico e gestão de banco de dados hidrológicos. Possuir registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

**Atribuições:** Atuar, principalmente, na operação da rede hidrometeorológica, dando suporte às equipes de campo no planejamento e execução das atividades. Análise e consistência de dados hidrológicos. Elaboração de produtos hidrometeorológicos diversos (relatórios, boletins, produtos do PROGESTÃO, dentre outros).

#### **5.1.11 – Analista de Dados**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Estatística ou Meteorologia ou Engenharia Ambiental ou Engenharia Civil, com experiência mínima de 12 meses na área de análise estatística de dados hidrometeorológicos. Domínio de softwares de análise estatística e programação (Python, R, etc). Possuir registro ativo no respectivo Conselho de classe.

**Atribuições:** Realizar coleta, organização e validação de grandes conjuntos de dados hidrometeorológicos. Aplicar técnicas estatísticas avançadas para detectar padrões, tendências e anomalias em séries temporais hidrometeorológicas. Suporte estatístico na

elaboração de estudos hidrometeorológicos. Desenvolver scripts, rotinas automatizadas e bancos de dados para facilitar o fluxo de análise e manipulação dos dados hidrometeorológicos.

#### **5.1.12 – Analista de Geoprocessamento**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação em Engenharia de Agrimensura ou Engenharia Cartográfica ou Geografia ou Meteorologia ou Engenharia Ambiental, com experiência mínima de 12 meses na área de geoprocessamento e gestão de banco de dados geográficos. Domínio de softwares de SIG e programação (QGIS, Python, R, etc). Possuir registro ativo no respectivo Conselho de classe.

**Atribuições:** Realizar coleta, organização, validação e pré-processamento de dados geográficos provenientes de diferentes fontes. Administrar bancos de dados espaciais incluindo criação, manutenção, backup, versionamento e atualização de camadas geográficas. Desenvolver e executar análises espaciais e geração de mapas temáticos. Elaborar mapas, cartas, infográficos e dashboards interativos para visualização e interpretação dos dados espaciais conforme as necessidades dos projetos. Padronizar os dados espaciais conforme normas técnicas, garantindo integridade, precisão e atualização dos dados. Implementar scripts e ferramentas automatizadas de processamento de dados geográficos usando linguagens de programação para otimizar fluxos de trabalho.

#### **5.1.13 – Assessor de Comunicação**

**Carga horária semanal:** 40 horas

**Formação exigida:** Graduação Comunicação Social ou Jornalismo ou Relações Públicas ou Marketing ou Publicidade e Propaganda.

**Atribuições:** Gerenciar redes sociais. Desenvolver atividades com o objetivo de criar vínculos entre a instituição e o público por meio da mídia. Elaborar campanhas publicitárias com o intuito de apresentar os serviços e produtos. Utilizar os canais internos e externos para divulgar os produtos e serviços. Zelar pela imagem institucional do IGAM, acompanhando os veículos de comunicação e gerenciando crises.

Os cargos e respectivos quantitativos previstos acima constam na Tabela 2 – Dimensionamento de Recursos Humanos Obrigatórios do ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS. É obrigatória a manutenção destes na estimativa de custos encaminhada pela entidade sem fins lucrativos. **Caso a documentação não contemple os cargos e respectivos quantitativos previstos acima, a proponente será desclassificada.**

A entidade sem fins lucrativos poderá prever novos cargos que não os previstos nesta seção.

Poderá, também, acréscimo no quantitativo dos cargos já previstos nesta seção. Para estes casos, a entidade sem fins lucrativos deverá preencher a Tabela 3 – Dimensionamento de Recursos Humanos Propostos do ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS. A proposição das novas categorias profissionais será avaliada quando da celebração do contrato de gestão e a inclusão destes na memória de cálculo deverá ser autorizada pelo INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS.

A entidade deverá preencher, tanto na Tabela 2 como na Tabela 3 do ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS, a pesquisa de mercado efetuada por esta, para fins da proposição de cada remuneração de cada cargo constante neste anexo. Para tanto, a entidade sem fins lucrativos deverá observar as orientações constantes no item 3.1 do presente Edital.

O Critério 1.1 do ANEXO II – CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS irá mensurar aspectos relativos à formulação da Estimativa de Custos das entidades privadas sem fins lucrativos.

## 5.2. GASTOS COM PESSOAL

O item “Valor global de Salários e Bolsa Estágio” representa o “Somatório de Salários e Bolsa Estágio dos cargos obrigatórios” que deverá estar detalhado na “Tabela 2 – Dimensionamento de Recursos Humanos Obrigatórios” e o “Somatório de Salários e Bolsa Estágio dos cargos propostos” que deverá estar detalhado na “Tabela 3 – Dimensionamento de Recursos Humanos Propostos” do ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS.

Entende-se como “Valor global de Salários e Bolsa Estágio” os custos para contratação da equipe mínima e adicional, independente da modalidade de contratação.

Para fins deste Edital, o valor máximo permitido para o “Valor global de Salários e Bolsa Estágio” é de R\$ 25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais), para o período inicial de vigência do contrato de gestão. **Caso o valor previsto pela proponente seja superior a este valor, a proponente será desclassificada.**

A proposta da entidade deve estar alinhada à Convenção Coletiva de Trabalho – CCT da categoria a qual está vinculada, apresentando valores salariais compatíveis aos praticados no mercado e de acordo com o perfil apresentado para cada cargo previsto para atuar no contrato de gestão.

Quando da celebração do contrato de gestão, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS e a entidade sem fins lucrativos vencedora do processo de seleção pública deverão desdobrar o valor global de salários e bolsa estágio, de forma a calcular o valor de salários, encargos e benefícios trabalhistas. Para cada cargo, deverá ser calculado o valor dos respectivos encargos trabalhistas (para cada encargo, deverá ser demonstrada e calculada a alíquota e a base normativa e legal) e benefícios trabalhistas (para cada benefício, deverá ser demonstrado o fator de cálculo unitário). Ao final, chegar-se-á ao valor final dos gastos com pessoal planejados para o contrato de gestão. Para realizar este desdobramento, deverão ser utilizadas as informações de

salários e bolsa estágio constantes da estimativa de custos elaborada pela entidade vencedora do processo de seleção pública.

O Critério 1.1 do ANEXO II – CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS irá mensurar aspectos relativos à formulação da Estimativa de custos das entidades privadas sem fins lucrativos.

O valor máximo destinado para os Gastos com Pessoal com **área meio** não poderá exceder 7,5% (sete e meio por cento) do valor global previsto para despesas do instrumento jurídico.

### 5.3. GASTOS GERAIS

Quando da celebração do contrato de gestão, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS e a entidade sem fins lucrativos vencedora do processo de seleção pública deverão prever os Gastos Gerais planejados para execução do instrumento jurídico. Estarão contempladas nesta categoria despesas relativas às atividades finalísticas, ligadas diretamente ao objeto do contrato de gestão e despesas típicas de área meio.

As atividades finalísticas dialogam diretamente com as “Áreas temáticas” previstas no programa de trabalho do contrato de gestão a ser celebrado oriundo do presente processo de seleção pública. As “áreas temáticas” estão descritas no item 4 deste ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA.

As despesas típicas de área meio referem-se a todo serviço ou custo necessário para a execução do objeto do contrato de gestão, mas que não possui relação direta com as atividades finalísticas e objetivos principais, previstos no Programa de Trabalho do instrumento jurídico. É o caso, por exemplo, de serviços administrativos, tais como Aluguel; Condomínio; IPTU; Energia Elétrica; Água e Esgoto; Serviços de Internet (Web Design, Hospedagem de Site, outros); Assessoria Contábil; Assessoria Jurídica; Auditoria Externa; Manutenção e Reparos em Redes e Computadores; Serviços de Instalação e Manutenção Elétrica e Hidráulica; Manutenção e Reparos em Ar Condicionado; Locação de Equipamentos e Máquinas; Serviços de Manutenção em Equipamentos e Máquinas; Serviços de Motoboy; Serviços de Segurança; Despesas Bancárias; Material de Limpeza; Material de Copa e Cozinha; Material de Escritório; entre outros.

Para fins de classificação das despesas também serão considerados como gastos gerais as despesas relacionadas com a aquisição e manutenção dos bens permanentes (Plataforma de Coleta de Dados, Radar Meteorológico, etc.) e contratação de softwares e serviços técnicos especializados destinados à execução das atividades de monitoramento hidrometeorológico.

Quando da celebração do contrato de gestão, o valor máximo destinado para ao custeio das despesas típicas de **área meio** não poderá exceder 5% (cinco por cento) do valor global previsto para despesas do instrumento jurídico.

### 5.4. AQUISIÇÃO DE BENS PERMANENTES

Quando da celebração do contrato de gestão, o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS e a entidade sem fins lucrativos vencedora do processo de seleção pública deverão prever os bens permanentes para serem adquiridos para fins da execução do objeto do ajuste.

Esta categoria de gasto engloba a previsão para aquisição de bens necessários para a execução do contrato de gestão, tais como Máquinas, Aparelhos, Utensílios e Equipamentos de Uso Industrial; Equipamentos de Comunicação e Telefonia; Equipamentos de Informática; Equipamentos de Som, Vídeo, Fotográfico e Cinematográfico; Máquinas, Aparelhos, Utensílios e Equipamentos de Uso Administrativo; Material Esportivo e Recreativo; Mobiliário; Veículos; Coleção e Materiais Bibliográficos; Equipamentos de Segurança Eletrônica; Material Didático; entre outros Materiais Permanentes.

No caso de necessidade de aquisições de bens permanentes ou de realização de investimentos identificados ao longo da execução do contrato de gestão, a entidade deverá apresentar ao INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS demanda detalhada e justificada, que será avaliada. Caso aprovada, o valor necessário será acrescentado ao contrato de gestão por meio de Termo Aditivo.



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123849932** e o código CRC **8C063F37**.

Anexo nº II/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

ANEXO II - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS

Item	Critério	Pontuação Máxima	Peso na Avaliação Final (%)
1. Proposta Técnica	1.1 Estimativa de custos preenchida adequadamente	Eliminatório	-
	1.2 Adequação da pesquisa de salários	Eliminatório	-
	1.3 Novos indicadores inseridos no Programa de Trabalho	10	5%
	1.4 Novos produtos inseridos no Programa de Trabalho	10	5%
2. Eficiência e Otimização na Gestão de Recursos	2.1 Gestão eficiente de recursos	Eliminatório	-
	2.2 Comprovação de isenção/imunidade tributária	10	10%
3. Experiência da Proponente com Monitoramento Hidrometeorológico	3.1 Experiência em monitoramento hidrometeorológico	30	30%
4. Experiência da Proponente com Gestão de Recursos Públicos no Monitoramento Hidrometeorológico	4.1 Experiência na execução de contratos de gestão	10	5%
	4.2 Experiência com contratos junto ao Poder Público com recursos compatíveis	30	20%

Para fins de avaliação, serão consideradas atividades de monitoramento hidrometeorológico a pesquisa de campo, coleta, tratamento, armazenamento e gestão de dados sobre chuvas, vazões, condições atmosféricas, qualidade da água e outros parâmetros relacionados com a hidrologia e meteorologia.

**Cálculo da Nota Final**

A nota total final (NF) será calculada a partir da fórmula:  $\sum$  (pontuação obtida em cada critério x peso do respectivo critério) / 100. Critérios de desempate: Em caso de empate entre duas ou mais entidades proponentes, será utilizado como critério de desempate a maior pontuação no critério 3.1 do Quadro Geral de Critérios apresentado acima. Persistindo o empate, será considerada vencedora a proponente que obtiver maior pontuação no critério 4.2.

## **REGRA GERAL PARA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA**

Como disposto no item 7. DA FORMA DE ENTREGA DOS DOCUMENTOS do Edital, no processo de anexação dos documentos no Sistema Eletrônico de Informações – SEI, a PROPONENTE preencherá eletronicamente o “Formulário de envio de proposta”. Neste formulário, a PROPONENTE deverá apontar quais documentos se referem a cada critério descrito no Quadro Geral de Critérios, conforme detalhamento abaixo. Além disso, os documentos também deverão ser nomeados indicando os critérios a que atendem para viabilizar o trabalho da Comissão Julgadora e devem atender aos requisitos do item 3. DA DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PARA PARTICIPAÇÃO DAS ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS do Edital.

## **DETALHAMENTO DOS CRITÉRIOS**

### **1. PROPOSTA TÉCNICA**

#### **1.1. Estimativa de Custos preenchida corretamente**

A “Estimativa de Custos preenchida corretamente” é requisito eliminatório. Em caso de descumprimento dos parâmetros mencionados abaixo, a PROPONENTE terá proposta eliminada do processo de seleção pública. Para fins da aplicação deste critério, será considerada correta a estimativa de custos elaborada segundo modelo disponibilizado no ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS, nos termos da alínea “b” do item 3.1 do Edital. Além disso, para ser considerada correta, a estimativa de custos deverá observar os limites descritos no item 6 do ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA, quais sejam:

a) Manutenção dos cargos obrigatórios da equipe mínima necessária e os respectivos quantitativos conforme disposto no item 6.1 do ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA, preenchendo em relação a eles tão somente os valores referentes aos salários base e pesquisa de mercado;

b) A proposta de salário a ser preenchida na coluna E do ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS deverá estar entre os limites do menor salário e maior salário da pesquisa de mercado inseridos nas colunas F e H, respectivamente.

Importante destacar que o limite máximo para a despesa de pessoal designado como “VALOR TOTAL DE SALÁRIOS” no ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS significa tão somente o somatório dos “salário-base” dos trabalhadores vinculados à execução do Contrato de Gestão. Neste limite não estão incluídos adicionais, encargos e benefícios.

Adicionais, encargos e benefícios, no entanto, poderão ser previstos quando da celebração do Contrato de Gestão, observados os limites da legislação específica e o direito do trabalhador, conforme modelo de memória de cálculo do Contrato de Gestão disponibilizado no site da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão:

## **1.2. Adequação da (s) Pesquisa (s) de Salários**

A adequação da Pesquisa de Salário aos requisitos deste critério é quesito eliminatório. Deve ser demonstrada pela PROPONENTE a compatibilidade dos salários propostos aos dirigentes e trabalhadores com os salários praticados no mercado na região onde será executada a atividade ou serviço, em atendimento ao inciso XI do art. 22 do Decreto Estadual nº 47.554, de 2018.

Em caso de descumprimento dos parâmetros mencionados abaixo, a PROPONENTE terá proposta eliminada do processo de seleção pública:

1. Deve(m) ser apresentada(s) a(s) pesquisa(s) em que a entidade se embasou para propor a remuneração de cada cargo inserido no ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS;
2. Poderão ser descritas informações adicionais pertinentes à composição dos valores propostos, notadamente quando existirem cargos com remunerações rateadas e/ou nas situações em que os cargos elencados no Edital não tenham nomenclatura idêntica dos verificados na pesquisa de salário;
3. Será admitida a entrega de mais de uma pesquisa de salário quando apenas uma não contemplar todos os cargos apresentados na Tabela 1 do ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS. Nesta hipótese, para o caso de um mesmo cargo aparecer em mais de uma pesquisa, para ele deverá ser considerado o menor salário mínimo e o menor salário máximo apurado;
4. A Comissão Julgadora deverá verificar a compatibilidade entre o valor proposto para cada cargo e o valor constante na(s) pesquisa(s). Considerar-se-á comprovada a compatibilidade de cada valor de salário caso este esteja entre o valor mínimo e o valor máximo verificados na pesquisa de salário e/ou nas informações adicionais pertinentes à composição de cada valor proposto;
5. A pesquisa de salário deverá ser emitida em até 6 (seis) meses anteriores à data de publicação do Edital.

## **1.3 Novos indicadores inseridos no Programa de Trabalho**

O Programa de Trabalho (constante no ANEXO IV – MINUTA DO CONTRATO DE GESTÃO E SEUS ANEXOS do Edital) evidencia os resultados a serem alcançados e, por meio de indicadores e produtos, busca mensurar o grau de alcance desses resultados.

Este critério procura avaliar a capacidade de incremento do Programa de Trabalho, a partir da proposição de novos indicadores. Caso a proposta técnica apresentada pela PROPONENTE contemple novos indicadores, além do conteúdo básico obrigatório, deverá ser atribuído 5 (cinco) pontos para cada novo indicador inserido e validado, até o máximo de 10 (dez) pontos.

São critérios para aceitação e pontuação dos novos indicadores a serem propostos que esses:

- a) não tenham nenhuma similaridade com os indicadores obrigatórios;
- b) busquem mensurar aspectos vinculados ao atendimento do objeto do contrato de gestão;

- c) não envolvam atividades ou projetos que gerem acréscimo de custos à parceria;
- d) sejam elaborados conforme modelo apresentado no ANEXO V – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS INDICADORES, do Edital. Caso a entidade PROPONENTE deixe de apresentar o ANEXO V – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS INDICADORES, será atribuída nota 0 (zero) para este critério, mas a PROPONENTE não será eliminada.

#### **1.4. Novos produtos inseridos no Programa de Trabalho**

O Programa de Trabalho (constante no ANEXO IV – MINUTA DO CONTRATO DE GESTÃO E SEUS ANEXOS do Edital) evidencia os resultados a serem alcançados e, por meio de indicadores e produtos, busca mensurar o grau de alcance desses resultados.

Este critério procura avaliar a capacidade de incremento do Programa de Trabalho, a partir da proposição de novos produtos. Caso a proposta técnica apresentada pela PROPONENTE contemple novos produtos, além do conteúdo básico obrigatório, deverá ser atribuído 5 (cinco) pontos para cada novo produto inserido e validado, até o máximo de 10 (dez) pontos.

São critérios para aceitação e pontuação dos novos produtos a serem propostos que esses:

- a) não tenham nenhuma similaridade com os produtos obrigatórios;
- b) busquem alcançar aspectos vinculados ao atendimento do objeto do contrato de gestão;
- c) não envolvam atividades ou projetos que gerem acréscimo de custos à parceria;
- d) sejam elaborados conforme modelo apresentado no ANEXO VI – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS PRODUTOS, do Edital.

Caso a entidade PROPONENTE deixe de apresentar o ANEXO VI – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS PRODUTOS, será atribuída nota 0 (zero) para este critério, mas a PROPONENTE não será eliminada.

## **2. EFICIÊNCIA E OTIMIZAÇÃO NA GESTÃO DE RECURSOS**

### **2.1. Gestão Eficiente de Recursos**

A Gestão Eficiente de Recursos é quesito eliminatório. Em caso de descumprimento dos parâmetros mencionados abaixo, a PROPONENTE terá proposta eliminada do processo de seleção pública.

A Comissão Julgadora, de posse do Balanço Patrimonial do ano de 2024 da entidade (alínea “c” do item 3.1 do Edital), deverá aplicar este critério, que avaliará a situação financeira da entidade proponente por meio do Índice de Liquidez Corrente. Esse índice corresponde ao cálculo da razão entre ativo circulante e passivo circulante. Pretende-se relacionar quanto a entidade possui disponível e quanto ela pode converter para pagar suas dívidas a curto prazo.

$$\text{ÍNDICE DE LIQUIDEZ CORRENTE} = \frac{\text{ATIVO CIRCULANTE}}{\text{PASSIVO CIRCULANTE}}$$

Caso o Índice de Liquidez Corrente apresente o resultado inferior a 1, a PROPONENTE terá

proposta eliminada do processo de seleção pública.

Quando a entidade não possuir Passivo Circulante, o divisor na fórmula do índice de liquidez corrente será substituído, de zero, para um, conforme orientação do Parecer da Câmara Técnica do Conselho Federal de Contabilidade nº 13/04, disponível em [https://cfc.org.br/wp-content/uploads/2018/04/0\\_sel\\_pareceres\\_net.pdf](https://cfc.org.br/wp-content/uploads/2018/04/0_sel_pareceres_net.pdf), página 130.

O documento apresentado pela PROPONENTE para comprovar o atendimento a este critério deve ser relacionado e identificado com o número deste critério no formulário do Sistema Eletrônico de Informações – SEI denominado “Formulário de envio de proposta”.

## **2.2 Comprovação de isenção/imunidade tributária**

A PROPONENTE deverá demonstrar que goza de isenção ou imunidade em relação às contribuições para a seguridade social. Esse critério busca maximizar os recursos da parceria, visto que uma entidade parceira que não tenha que arcar com determinados encargos trabalhistas poderá utilizar esses recursos para a melhor execução das atividades pactuadas ou para gerar economia para a parceria. A Comissão Julgadora deverá atribuir 10 (dez) pontos para a PROPONENTE que comprovar que goza de isenção ou imunidade de contribuições para a seguridade social. Podem ser apresentados como comprovante deste critério documento específico emitido pelo Poder Público (por exemplo, o certificado CEBAS - Certificação de Entidades Benéficas de Assistência Social) ou decisão judicial transitada em julgado que assegure o gozo de imunidade ou de isenção em relação às contribuições para a seguridade social. Caso a PROPONENTE não apresente nenhuma comprovação de isenção/imunidade tributária, será atribuída nota 0 (zero) para este critério, mas não será eliminada.

## **3. EXPERIÊNCIA DA PROPONENTE COM MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO**

Os documentos de comprovação de experiência apresentados para fins de avaliação do critério 3.1 do ANEXO II – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS deste Edital serão aceitos apenas quando acompanhados da comprovação de sua execução e regularidade, mediante apresentação de um dos documentos abaixo:

a) Contrato ou documento equivalente;

b) Comprovante da aprovação da prestação de contas;

c) Relatório(s) parcial(is) de execução, monitoramento ou de avaliação, caso previstos na legislação específica do instrumento jurídico apresentado, emitido(s) pelo órgão público competente ou por outra parte signatária, que não a PROPONENTE;

d) Declaração ou atestado de execução e regularidade, emitido pelo órgão público competente ou por outra parte signatária, que não a PROPONENTE;

e) Declaração de capacidade técnica, registrada em cartório, emitida por parceiro privado da PROPONENTE, atestando sua experiência, sob pena de infringir o artigo 299 do Código Penal em caso de declaração falsa.

Todos os documentos para comprovação de experiência deverão ter expressamente a

PROPONENTE como parte signatária, qualificada, certificada ou titulada, conforme especificação nos critérios para avaliação das propostas. Todos os documentos para a comprovação de experiência deverão explicitar o período de execução, a fim de viabilizar a aferição, pela Comissão Julgadora, do tempo exato de experiência comprovado, sob pena de desconsideração da documentação caso não seja possível aferir o período.

Serão aceitos instrumentos jurídicos celebrados nos últimos 10 (dez) anos, contados da data de publicação deste Edital.

Será considerado o conceito de "ano civil" presente na Lei Federal nº 810/1949:

*Art. 1º Considera-se ano o período de doze meses contado do dia do início ao dia e mês correspondentes do ano seguinte.*

*Art. 2º Considera-se mês o período de tempo contado do dia do início ao dia correspondente do mês seguinte.*

*Art. 3º Quando no ano ou mês do vencimento não houver o dia correspondente ao do início do prazo, este findará no primeiro dia subsequente.*

*Art. 4º Revogam-se as disposições em contrário.*

### **3.1 Experiência com monitoramento hidrometeorológico**

Para esse critério, a PROPONENTE deverá comprovar no mínimo 2 (dois) anos de experiência na execução direta de atividades de monitoramento hidrometeorológico direcionadas a clientes ou parceiros do Setor Público ou a clientes do Setor Privado.

São considerados dentro desse critério, em caráter exemplificativo, mas não exaustivo, as atividades de:

- Monitoramento meteorológico e envio de alertas;
- Monitoramento climático;
- Previsão de tempo e de tempo severo;
- Operação de redes hidrometeorológicas;
- Operação de Sala de Situação;
- Consistência de dados hidrológicos;
- Modelagem hidrológica com foco em previsão de vazão;
- Delimitação de mancha de inundação;
- Elaboração de produtos hidrometeorológicos.

#### **Descrição:**

- Monitoramento Climático: Comprovação de experiência no acompanhamento e análise das variáveis meteorológicas observadas em Minas Gerais (especialmente precipitação, temperatura e umidade relativa), bem como dos principais fenômenos meteorológicos globais que conectam e influenciam eventos em áreas remotas do planeta (teleconexões), para compreensão dos desvios observados em relação à climatologia e possíveis causas desses desvios em Minas Gerais;
- Monitoramento meteorológico e envio de alertas: Comprovação de experiência em

acompanhamento contínuo do estado da atmosfera com o objetivo de localizar as tempestades, analisar sua estrutura (associando à ocorrência das diversas intensidade de precipitação, granizo, rajadas de vento e raios etc ) e por meio de Nowcasting, realizar a previsão de seu deslocamento, o potencial para causar danos e qual as regiões deverão ser atingidas, de forma a produzir alertas para estas áreas, com um período de até 120 minutos de antecedência;

- Previsão diária do tempo e de tempo severo: Comprovação de experiência na análise realizada por meteorologistas, das diversas variáveis disponibilizadas por modelos numéricos e de informações obtidas por satélites e sondagens atmosféricas, prognosticando o cenário meteorológico previsto para o estado em horizonte de pelo menos 72h, incluindo além da previsão das variáveis meteorológicas mais importantes, a determinação das áreas propícias a convecção associada a acumulados expressivos de chuva e determinação dos tipos de tempestades que poderão se desenvolver causando condições de tempo severo (granizo, vendaval e tornados);
- Operação de redes hidrometeorológicas: Comprovação de experiência na instalação e operação de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), réguas limimétricas e marcos de referência; realização de levantamentos topobatimétricos das seções transversais das estações; execução de manutenções preventivas e corretivas nos equipamentos; realização de medições regulares de vazão; desenvolvimento, calibração, validação e atualização contínua de curvas-chave; análise e validação dos dados hidrológicos coletados.
- Operação de Sala de Situação: Comprovação de experiência na coordenação e gestão de eventos hidrológicos extremos, como cheias e secas, em ambiente técnico-operacional dedicado ao monitoramento em tempo real, à análise de cenários e à tomada de decisão para mitigação de riscos e apoio à resposta emergencial.
- Consistência de dados hidrológicos: Comprovação de experiência em processos de análise, detecção e correção de erros e inconsistências em séries históricas de dados hidrológicos, como precipitação, nível e vazão de rios.
- Modelagem hidrológica com foco em previsão de vazão: Comprovação de experiência na aplicação de modelos matemáticos para simulação dos processos hidrológicos e hidráulicos em bacias hidrográficas, com o objetivo de prever vazões em rios; considerando também a existência e a operação de reservatórios.
- Delimitação de manchas de inundação: Comprovação de experiência na elaboração de manchas de inundação, representando as áreas potencialmente afetadas por eventos extremos, como o rompimento de barragens ou cheias de rios.
- Elaboração de produtos hidrometeorológicos: Comprovação de experiência na geração de produtos técnicos e informativos baseados na análise de dados meteorológicos e hidrológicos, com foco em suporte à tomada de decisão e à gestão de riscos hidrológicos.

Deverão ser apresentados instrumentos jurídicos originários com seus aditivos (se for o caso), que indiquem a execução, por parte da entidade sem fins lucrativos, das atividades citadas.

A PROPONENTE poderá apresentar atestados que evidenciem experiências por períodos inferiores ao montante mínimo estipulado, as quais poderão ser somadas pela Comissão Julgadora a fim de verificar o cumprimento do prazo mínimo de experiência estipulado.

A comissão Julgadora deverá atribuir 2 (dois) pontos para cada comprovação que a PROPONENTE apresentar como experiência em algum dos critérios apresentados acima, totalizando no máximo 10 pontos. Caso a PROPONENTE não apresente nenhuma comprovação de experiência, será atribuída nota 0 (zero) para este critério, mas não será eliminado.

#### **4. EXPERIÊNCIA DA PROPONENTE COM GESTÃO DE RECURSOS PÚBLICOS**

Os documentos de comprovação de experiência apresentados para fins de avaliação dos critérios 4.1 e 4.2 do ANEXO II – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS deste Edital serão aceitos apenas quando acompanhados da comprovação de sua execução e regularidade, mediante apresentação de um dos documentos abaixo:

a) Contrato ou documento equivalente;

b) Comprovante da aprovação da prestação de contas;

c) Relatório(s) parcial(is) de execução, monitoramento ou de avaliação, caso previstos na legislação específica do instrumento jurídico apresentado, emitido(s) pelo órgão público competente ou por outra parte signatária, que não a PROPONENTE;

d) Declaração ou atestado de execução e regularidade, emitido pelo órgão público competente ou por outra parte signatária, que não a PROPONENTE;

e) Declaração de capacidade técnica, registrada em cartório, emitida por parceiro privado da PROPONENTE, atestando sua experiência, sob pena de infringir o artigo 299 do Código Penal em caso de declaração falsa.

Todos os documentos para comprovação de experiência deverão ter expressamente a PROPONENTE como parte signatária, qualificada, certificada ou titulada, conforme especificação nos critérios para avaliação das propostas. Todos os documentos para a comprovação de experiência deverão explicitar o período de execução, a fim de viabilizar a aferição, pela Comissão Julgadora, do tempo exato de experiência comprovado, sob pena de desconsideração da documentação caso não seja possível aferir o período.

Serão aceitos instrumentos jurídicos celebrados nos últimos 10 (dez) anos, contados da data de publicação deste Edital.

Será considerado o conceito de "ano civil" presente na Lei Federal nº 810/1949:

*Art. 1º Considera-se ano o período de doze meses contado do dia do início ao dia e mês correspondentes do ano seguinte.*

*Art. 2º Considera-se mês o período de tempo contado do dia do início ao dia correspondente do mês seguinte.*

*Art. 3º Quando no ano ou mês do vencimento não houver o dia correspondente ao do início do prazo, este findará no primeiro dia subsequente.*

*Art. 4º Revogam-se as disposições em contrário.*

#### **4.1. Quantidade de experiência na execução de contrato de gestão, termos de colaboração, termos de parceria, termos de fomento, contratos administrativos de prestação de serviços ou instrumentos congêneres, com a administração pública (municipal, estadual, distrital e/ou federal)**

Para este critério, a PROPONENTE deverá comprovar a quantidade de experiência em execução de atividades para demonstrar o número e a variedade de sua experiência na execução de contrato de gestão, termos de colaboração, termos de parceria, termos de fomento, contratos administrativos de prestação de serviços ou instrumentos congêneres com a administração pública (municipal, estadual, distrital e/ou federal).

Para comprovação da quantidade de experiência da PROPONENTE serão aceitos instrumentos jurídicos diferentes, independentemente dos prazos de vigência. Considera-se como instrumento jurídico cada instrumento ou aditivo ao instrumento originário. Caso seja apresentado instrumento jurídico originário acompanhado de termo aditivo ou mais de um termo aditivo relativo a um mesmo instrumento originário, apenas um instrumento jurídico será pontuado. A Comissão Julgadora deverá atribuir 2 (dois) pontos para cada instrumento jurídico apresentado, conforme descrito neste critério, limitado à nota máxima de 10 (dez) pontos. Serão aceitos instrumentos jurídicos celebrados nos últimos 10 (dez) anos, considerando a data de publicação do Edital. Caso a PROPONENTE não apresente nenhum instrumento jurídico, será atribuída nota 0 (zero) para este critério, mas a PROPONENTE não será eliminada.

#### **4.2 Experiência da Proponente com Gestão de Recursos Públicos no Monitoramento Hidrometeorológico**

Pretende-se verificar se a PROPONENTE possui experiência na relação cotidiana junto ao Poder Público, especialmente executando instrumentos jurídicos que envolvem políticas públicas de execução continuada ou prestando serviços técnicos especializados de monitoramento hidrometeorológico, bem como quantia compatível com o limite orçamentário previsto para o Contrato de Gestão a ser celebrado. A Comissão Julgadora deverá atribuir 2,5 (dois e meio) pontos para cada instrumento jurídico cujo valor médio planejado para a execução anual seja de, no mínimo, R\$ 2.000.000,00 (dois milhões reais), limitado à nota máxima de 10 (dez) pontos. Serão considerados os instrumentos jurídicos cujo valor global seja compatível com o valor de referência supramencionado, não sendo possível a junção de vários instrumentos jurídicos de menor valor totalizando R\$ 2.000.000,00 (dois milhões reais).

Considera-se como instrumento jurídico cada instrumento e/ou aditivos ao instrumento originário com duração mínima de 12 (doze) meses.

Caso a PROPONENTE não apresente nenhum instrumento jurídico dentro do regramento estabelecido acima, será atribuída nota 0 (zero) para este critério, mas a PROPONENTE não será eliminada.



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza**, **Analista**, em 01/10/2025, às 11:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123850309** e o código CRC **94638577**.

---

**Referência:** Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

SEI nº 123850309

Anexo nº III/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

**ANEXO III – ESTIMATIVA DE CUSTOS**

**Edital IGAM xx/2025**

**Anexo III - Estimativa de Custos - Despesa de Pessoal**

**Tabela 1 - Valor dos Salários adotados no primeiros ano de execução do contrato de Gestão  
Detalhamento de Celetistas**

Nº	Cargo	Qty. Trabalhadores	Carga-Horária (Semanal)	Salário	Pesquisa de Mercado			Valor Total de Salários
					Menor Salário	Salário Médio	Maior Salário	
1	Gerente	2	40					
2	Analista	4	40					
3	Assessor Jurídico	1	40					
<b>Subtotal - Cargos Obrigatórios - Área Meio</b>		<b>7</b>						
4	Coordenador Técnico	1	40					
5	Meteorologistas	5	40					
6	Engenheiro Hidrólogo	4	40					
7	Analista de Dados	1	40					
8	Analista de Geoprocessamento	1	40					
9	Assessor de Comunicação	1	40					
<b>Subtotal - Cargos Obrigatórios - Área fim</b>		<b>13</b>						
10			40					
11			40					
12			40					
<b>Subtotal - Cargos Adicionados - Área Meio</b>								
13			40					
14			40					
15			40					
16			40					
17			40					
18			40					
<b>Subtotal - Cargos Adicionados - Área fim</b>								
<b>Total</b>								

**Descrição da Pesquisa de Mercado**

Descrever aqui a Pesquisa de Mercado, conforme determinado no Critério 1.2. Adequação da (s) Pesquisa



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza**, **Analista**, em 01/10/2025, às 11:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo**, **Gerente**, em 01/10/2025, às 12:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123852589** e o código CRC **F34A03AC**.

Anexo nº IV/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

## MINUTA DE CONTRATO DE GESTÃO Nº NÚMERO/ANO

CONTRATO DE GESTÃO QUE CELEBRAM ENTRE SI O ESTADO DE MINAS GERAIS, REPRESENTADO PELO INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM E A [DIGITE AQUI O NOME DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL - OS].

O ESTADO DE MINAS GERAIS, por intermédio do INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM, doravante denominado ÓRGÃO ESTATAL PARCEIRO (OEP), CNPJ nº 17.387.481/0001-32, com sede na Rodovia João Paulo II, 4143, Cidade Administrativa Presidente Trancredo Neve, Edifício Minas – 1º Andar, Bairro Serra Verde, Belo Horizonte – MG, CEP 31.630-900, neste ato representado por seu dirigente máximo, MARCELO DA FONSECA, CPF nº \*\*\*.447.526-\*\*, e o(a) **NOME da OS**, doravante denominada Organização Social (OS), pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, CGC/CNPJ nº número do CNPJ, conforme qualificação publicada no Diário Oficial dos Poderes do Estado de dia/mês/ano, com sede [na endereço completo da OS \(rua, número, complemento, bairro, município, UF\)](#), neste ato representada na forma de seu estatuto pelo [seu/sua cargo do dirigente máximo \(ex.: Presidente\)](#), [nome do dirigente máximo](#), [CPF nº número do CPF](#), com fundamento na legislação vigente, em especial na Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018, resolvem firmar o presente contrato de gestão, que será regido pelas cláusulas e condições que seguem.

### 1. CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

1.1. O presente contrato de gestão, que se realizará por meio do estabelecimento de vínculo de cooperação entre as partes, tem por objeto a operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, integrando dados e aprimorando a tecnologia, para criar um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas e, assim, fortalecer a segurança hídrica e a resiliência do Estado de Minas Gerais em benefício de sua população, órgãos públicos e usuários de recursos hídricos.

### 2. CLÁUSULA SEGUNDA – DA COMPOSIÇÃO DO CONTRATO DE GESTÃO

- 2.1. Constituem partes integrantes e inseparáveis deste contrato de gestão:
- 2.1.1. Anexo I – Concepção da política pública;
  - 2.1.2. Anexo II – Programa de trabalho;
  - 2.1.3. Anexo III – Da sistemática de avaliação do contrato de gestão;
  - 2.1.4. Anexo IV – Dos bens permanentes;

2.1.5. Anexo V – Termos de Permissão de Uso.

### **3. CLÁUSULA TERCEIRA – DA VIGÊNCIA**

3.1. O presente contrato de gestão vigorará por 60 (sessenta) meses, contados a partir de sua publicação no Diário Oficial dos Poderes do Estado.

### **4. CLÁUSULA QUARTA – DAS POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DO CONTRATO DE GESTÃO**

4.1. O contrato de gestão vigente poderá ser aditado, por acordo entre as partes, mediante a celebração de termo aditivo, salvo quanto ao seu objeto, nas seguintes hipóteses:

4.1.1. Para reprogramação de metas e ações, quando identificada a necessidade de revisão da parceria, desde que tecnicamente justificada para o alcance da sua finalidade, em decorrência de fato superveniente modificativo das condições inicialmente definidas, observado o prazo estabelecido no art. 60 do Decreto nº 47.553/2018;

4.1.2. Para renovação do objeto do contrato de gestão pactuado, observado o prazo estabelecido no art. 60 do Decreto nº 47.553/2018, considerando a utilização de saldo remanescente, se houver, e a atualização do valor inicialmente pactuado;

4.1.3. Para prorrogação da vigência para o cumprimento das metas e ações inicialmente pactuadas ou para a sua ampliação, considerando-se o uso de saldo remanescente da execução, observado o prazo estabelecido no art. 60 do Decreto nº 47.553/2018, sem acréscimo de recursos;

4.1.4. Ao longo da vigência do instrumento, havendo a necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da parceria, desde que não decorrente de erros ou omissões por parte da OS na execução da parceria, sem acréscimo de recursos, considerando a utilização de saldo remanescente, quando houver;

4.1.5. Para o restabelecimento do equilíbrio da parceria, quando objetivamente comprovado o desequilíbrio entre as ações necessárias para cumprimento do objeto e a previsão das receitas e despesas, podendo-se promover a redução do objeto ou o acréscimo de recursos, proporcionalmente ao desequilíbrio observado.

4.2. A vigência do presente contrato de gestão, incluindo seus aditivos e independentemente da hipótese de aditamento, não ultrapassará 20 (vinte) anos.

4.3. A celebração de termo aditivo ao contrato de gestão deverá ser precedida de apresentação de justificativa pelo OEP, em que, dentre os motivos, deve ser demonstrada em qual ou quais hipóteses previstas nos incisos do art. 61 do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 o aditamento está enquadrado.

4.4. A alteração de dotação orçamentária e a correção de erros formais do contrato de gestão poderão ser realizadas por meio de termo de apostila que deverá ser assinado pelo dirigente máximo do OEP, disponibilizado no sítio eletrônico do OEP e da OS e apensado à documentação do contrato de gestão e de seus aditivos.

4.5. A OS poderá, sem prévia celebração de termo aditivo, realizar o remanejamento de valores entre as subcategorias previstas na memória de cálculo durante a execução do contrato de gestão, respeitados o valor da respectiva categoria planejado para o exercício financeiro e as condições estabelecidas no processo de seleção pública.

4.6. A OS somente poderá efetuar quaisquer alterações dentre os gastos de pessoal caso o valor global planejado para esta categoria não sofra acréscimo, devendo encaminhar ao OEP as demonstrações necessárias.

### **5. CLÁUSULA QUINTA – DO VALOR TOTAL, DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA E DA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS**

5.1. Para a implementação do Programa de Trabalho, constante no Anexo II deste contrato de gestão, foi estimado o valor de R\$ 150.000.000,00 (cento e cinquenta milhões de reais):

<b>Valor (R\$)</b>	<b>Dotação Orçamentária / Fonte</b>
150.000.000,00	2241.18.544.065.4191.0001.33.90.8501.0.95.1

- 5.2. Os recursos repassados pela Administração Pública estadual à OS, serão obrigatoriamente investidos em títulos de renda fixa pós-fixados atrelados à taxa básica de juros ou em fundo de aplicação financeira composto majoritariamente por títulos públicos, ambos de liquidez imediata.
- 5.3. Os eventuais saldos financeiros da conta bancária que se refere o item 5.2 deverão ser integralmente investidos em até cinco dias úteis.
- 5.4. Havendo saldo remanescente de repasses financeiros de períodos avaliatórios anteriores, o mesmo poderá ser subtraído do repasse subsequente previsto no Cronograma de Desembolsos, garantindo-se que será disponibilizado o montante de recursos necessários à execução do contrato de gestão.
- 5.5. Não será computado como saldo remanescente o que corresponder a compromissos já assumidos pela OS para atingir os objetivos do contrato de gestão, bem como os recursos referentes às provisões trabalhistas.
- 5.6. A OS constituirá, em conta bancária específica, reserva de recursos destinada ao custeio de despesas de desmobilização ou daquelas não apresentadas na previsão de receitas e despesas constantes neste contrato de gestão, porém dele decorrentes, utilizando as receitas advindas dos investimentos financeiros dos recursos repassados por meio do contrato de gestão, nos termos do art. 89 do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.
- 5.7. Os recursos da conta de reserva serão obrigatoriamente investidos em títulos de renda fixa pós-fixados atrelados à taxa básica de juros ou em fundo de aplicação financeira composto majoritariamente por títulos públicos, ambos de liquidez imediata.
- 5.8. Os eventuais saldos financeiros da conta de reserva deverão ser integralmente investidos, nos termos do item 5.7, em até cinco dias úteis.
- 5.9. Todas as receitas arrecadadas pela OS previstas neste contrato de gestão serão obrigatoriamente aplicadas na execução do objeto do instrumento jurídico, devendo sua demonstração constar dos relatórios de monitoramento e prestações de contas.
- 5.10. Caso haja necessidade de se realizar quaisquer despesas com consultorias ou assessorias externas não previstas inicialmente, as mesmas devem estar relacionadas ao objeto do contrato de gestão e serem aprovadas prévia e formalmente pelo OEP.
- 5.11. É vedada a realização de despesas, à conta dos recursos vinculados ao contrato de gestão, para finalidades diversas ao seu objeto, mesmo que em caráter de urgência, bem como a título de:
- 5.11.1. Taxa de administração, de gerência ou similar;
- 5.11.2. Vantagem pecuniária a agentes públicos, exceto aos servidores cedidos à OS, observado o disposto no art. 79 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 e observada a regra do inciso XVI do art. 37 da Constituição Federal.
- 5.11.3. Consultoria, assistência técnica ou qualquer espécie de remuneração a agente público que pertença aos quadros de órgãos ou de entidades da Administração Pública estadual, ressalvados os casos dos cargos passíveis de acumulação remunerada com outro cargo, nos termos inciso XVI do art. 37 da Constituição Federal ou de legislação específica;
- 5.11.4. Publicidade em que constem nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal, principalmente de autoridades, servidores públicos, dirigentes e trabalhadores da OS, salvo as de caráter educativo, informativo ou de orientação social realizadas nos termos da cláusula décima quarta.
- 5.12. Fica autorizada a realização de pagamento em espécie, cheque nominativo, ordem bancária ou outra forma de pagamento que não se enquadre nas regras dos §§ 2º e 3º do art. 86 do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018, somente quando demonstrada a impossibilidade física de pagamento mediante transferência eletrônica relacionada ao objeto da parceria, ao local onde se desenvolverão as atividades ou à natureza dos serviços a serem prestados na execução da parceria e quando previsto nos regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos que deverão ser adotados para a contratação de obras, serviços, pessoal, compras, alienações, concessão de diárias e procedimentos de reembolso de despesas da OS.

## **6. CLÁUSULA SEXTA – DAS RESPONSABILIDADES**

- 6.1. São responsabilidades do Órgão Estatal Parceiro – OEP, além das demais previstas neste

contrato de gestão, na Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018:

- 6.1.1. Elaborar e conduzir a execução da política pública executada por meio do contrato de gestão;
- 6.1.2. Acompanhar, supervisionar e fiscalizar a execução do contrato de gestão, devendo zelar pelo alcance dos resultados pactuados e pela correta aplicação dos recursos a ele vinculados;
- 6.1.3. Prestar o apoio necessário e indispensável à OS para que seja alcançado o objeto do contrato de gestão em toda sua extensão e no tempo devido;
- 6.1.4. Repassar à OS os recursos financeiros previstos para a execução do contrato de gestão de acordo com o cronograma de desembolsos previsto no Anexo II deste contrato;
- 6.1.5. Analisar a prestação de contas anual e a prestação de contas de extinção apresentadas pela OS;
- 6.1.6. Disponibilizar, em seu sítio eletrônico, na íntegra, o contrato de gestão e seus respectivos aditivos, memória de cálculo, relatórios gerenciais de resultados, relatórios gerenciais financeiros, relatórios de monitoramento e relatórios de avaliação no prazo de cinco dias úteis a partir da assinatura dos referidos documentos;
- 6.1.7. Comunicar tempestivamente à OS todas as orientações e recomendações efetuadas pela Controladoria-Geral do Estado – CGE – e pela Seplag, bem como acompanhar e supervisionar as implementações necessárias no prazo devido;
- 6.1.8. Fundamentar a legalidade e conveniência do aditamento do contrato de gestão;
- 6.1.9. Zelar pela boa execução dos recursos vinculados ao contrato de gestão, observando sempre sua vinculação ao objeto;
- 6.1.10. Publicar, no Diário Oficial dos Poderes do Estado, extrato do contrato de gestão e dos respectivos aditivos, conforme modelo disponibilizado pela Seplag;
- 6.1.11. Analisar e aprovar, anteriormente à liberação da primeira parcela de recursos do contrato de gestão, regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos que deverão ser adotados para a contratação de obras, serviços, pessoal, compras, alienações e de concessão de diárias e procedimentos de reembolso de despesas;
- 6.1.12. Publicar, no Diário Oficial dos Poderes do Estado, ato instituindo a comissão de avaliação em até dez dias úteis após a celebração do contrato de gestão;
- 6.1.13. Publicar, no Diário Oficial dos Poderes do Estado, ato alterando a comissão de avaliação em até dez dias úteis após o ato que ensejou a alteração desta;
- 6.1.14. Designar supervisor para participar, no limite de sua atuação, de decisões da OS relativas ao contrato de gestão;
- 6.2. São responsabilidades da Organização Social – OS, além das demais previstas neste contrato de gestão, na Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018:
  - 6.2.1. Executar todas as atividades inerentes à implementação do contrato de gestão, baseando-se no princípio da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da eficiência, e zelar pela boa qualidade das ações e serviços prestados, buscando alcançar eficácia, efetividade e razoabilidade em suas atividades;
  - 6.2.2. Observar, no transcorrer da execução de suas atividades, todas as orientações emanadas pelo OEP, pela Seplag e pelos órgãos de controle interno e externo;
  - 6.2.3. Responsabilizar-se integralmente pelo pagamento e administração dos recursos humanos que vierem a ser contratados pela OS e vinculados ao contrato de gestão, observando-se o disposto na alínea “k” do inciso I do art. 44 e do inciso II do art. 64 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018, inclusive pelos encargos sociais e obrigações trabalhistas decorrentes, bem como ônus tributários ou extraordinários que incidam sobre o instrumento;
  - 6.2.4. Disponibilizar em seu sítio eletrônico, estatuto social atualizado, a relação nominal atualizada dos dirigentes da entidade sem fins lucrativos, ato da qualificação ou ato de renovação da

qualificação da entidade sem fins lucrativos como OS, contrato de gestão e a respectiva memória de cálculo, regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos que deverão ser adotados para a contratação de obras, serviços, pessoal, compras, alienações e de concessão de diárias e procedimentos de reembolso de despesas, relatórios gerenciais de resultados, relatórios gerenciais financeiros, relatórios de monitoramento e os relatórios da comissão de avaliação, no prazo de cinco dias úteis a partir da assinatura dos referidos documentos;

6.2.5. Assegurar que toda divulgação das ações objeto do contrato de gestão seja realizada com o consentimento prévio e formal do OEP, e conforme as orientações e diretrizes acerca da identidade visual do Governo do Estado;

6.2.6. Manter registro, arquivos e controles contábeis específicos para os dispêndios relativos ao contrato de gestão;

6.2.7. Permitir e facilitar o acesso de técnicos do OEP, da comissão de avaliação, da Seplag, da CGE, dos membros do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG) e de órgãos de controle externo a todos os documentos relativos à execução do objeto do contrato de gestão, prestando-lhes todas e quaisquer informações solicitadas;

6.2.8. Utilizar os bens imóveis e bens permanentes, custeados com recursos do contrato de gestão no objeto pactuado, podendo, somente em casos excepcionais e devidamente justificados, serem utilizados em outras ações vinculadas ao cumprimento do objeto social da entidade sem fins lucrativos;

6.2.9. Zelar pela boa execução dos recursos vinculados ao contrato de gestão, observando sempre sua vinculação ao objeto pactuado;

6.2.10. Prestar contas ao OEP, acerca do alcance dos resultados e da correta aplicação de todos os recursos vinculados ao contrato de gestão, bens e pessoal de origem pública destinados à OS;

6.2.11. Incluir em todos os contratos celebrados no âmbito do contrato de gestão cláusula prevendo a possibilidade de sub-rogação;

6.2.12. Comunicar as alterações de quaisquer tributos ou encargos legais criados, alterados ou extintos, bem como a superveniência de disposições legais;

6.2.13. Elaborar relatório gerencial de resultados e relatório gerencial financeiro conforme modelos disponibilizados pela Seplag e entrega-los à comissão de monitoramento em até sete dias úteis após o término de cada período avaliatório;

6.2.14. Indicar ao OEP um representante para compor a comissão de avaliação, em até cinco dias úteis após a celebração do contrato de gestão;

6.2.15. Abrir conta bancária exclusiva para repasse de recursos por parte da administração pública estadual, em instituição bancária previamente aprovada pelo supervisor do contrato de gestão;

6.2.16. Encaminhar ao OEP regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos que deverão ser adotados para a contratação de obras, serviços, pessoal, compras, alienações e de concessão de diárias e procedimentos de reembolso de despesas, para a aprovação prevista no § 7º do art. 65 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018;

6.2.17. Cumprir o disposto no Capítulo VI do Decreto Estadual nº 45.969 de 2012;

6.2.18. Manter o OEP e a Seplag informados sobre quaisquer alterações em seu Estatuto, composição de Diretoria, Conselhos e outros órgãos da OS, diretivos ou consultivos;

6.2.19. Enviar as alterações estatutárias para a Seplag em até dez dias úteis após o registro em cartório;

6.2.20. Indicar ao OEP pelo menos um representante da OS que será o responsável pela interlocução técnica com o OEP;

6.2.21. Elaborar uma tabela de rateio de suas despesas a partir do momento em que vier a desenvolver outros projetos que utilizem a mesma estrutura, podendo adotar como parâmetro a proporcionalidade do uso efetivo por cada projeto, devendo a OS informar quaisquer alterações nas condições de rateio nas despesas, inclusive novos instrumentos jurídicos que venham a ser celebrados e alterem as condições inicialmente pactuadas.

6.3. Cada unidade administrativa interna do OEP assumirá as obrigações que lhe competem nos termos de suas atribuições, conforme previsão na Lei Estadual nº 23.081 de 2018, no Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 e em regulamento que dispõe sobre a organização administrativa do órgão.

## **7. CLÁUSULA SÉTIMA – DA RESPONSABILIDADE DOS DIRIGENTES DA OS**

7.1. Havendo indícios fundados de má administração de bens ou recursos de origem pública, o OEP representará ao Ministério Público e à Advocacia-Geral do Estado – AGE –, para que requeiram ao juízo competente a decretação da indisponibilidade dos bens da entidade e de seus dirigentes e de agente público ou terceiro que possam haver enriquecido ilicitamente ou causado dano ao patrimônio público, sem prejuízo da aplicação de outras medidas cabíveis.

7.2. Em caso de abuso da personalidade jurídica, caracterizado pelo desvio de finalidade, ou pela confusão patrimonial, os efeitos de certas e determinadas relações de obrigações podem ser estendidos aos bens particulares dos administradores ou sócios da OS, conforme art. 50 da Lei 10.406 de 2002 (Código Civil).

7.3. Os diretores, gerentes ou representantes de OS são pessoalmente responsáveis pelos créditos correspondentes a obrigações tributárias resultantes de atos praticados com excesso de poderes ou infração de lei ou estatutos, conforme art. 135, inc. III da Lei 5.172 de 1966 (Código Tributário Nacional).

## **8. CLÁUSULA OITAVA – DO SUPERVISOR**

8.1. Fica designado, como supervisor do contrato de gestão, *Nome do supervisor, MASP xxxxxxxx.x*

8.2. O supervisor a que se refere o §2º do art. 69 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018 e inciso I do art. 46 do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 representará o OEP na interlocução técnica com a OS, e terá como atribuições:

8.2.1. Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato de gestão, zelando pela adequada execução das atividades;

8.2.2. Informar ao seu superior hierárquico a existência de fatos que comprometam ou possam comprometer as atividades ou metas da parceria e de indícios de irregularidades na gestão dos recursos, bem como as providências adotadas ou que serão adotadas para sanar os problemas detectados;

8.2.3. Vetar decisão da OS relativa à execução de ação não prevista no programa de trabalho ou que esteja em desacordo com o contrato de gestão ou com as diretrizes da política pública ou que não atenda ao interesse público.

## **9. CLÁUSULA NONA – DA COMISSÃO DE MONITORAMENTO**

9.1. Fica designada a comissão de monitoramento, composta por:

*Nome do supervisor, MASP xxxxxxxx*, como supervisor do contrato de gestão, que preside a comissão;

*Nome do supervisor adjunto, MASP xxxxxxxx*, como supervisor adjunto do contrato de gestão.

*Nome do representante da unidade jurídica, MASP xxxxxxxx*, como representante da unidade jurídica do OEP;

*Nome do representante da unidade financeira, MASP xxxxxxxx*, como representante da unidade financeira do OEP.

9.2. A comissão de monitoramento realizará, trimestralmente, o monitoramento físico e financeiro do contrato de gestão.

9.3. A comissão de monitoramento poderá ser alterada a qualquer momento pelo OEP por meio de Termo de Apostila.

9.4. Em caso de ausência temporária do supervisor do contrato de gestão, seu adjunto assumirá a supervisão até o retorno do primeiro.

9.5. Em caso de vacância do cargo de supervisor, o seu adjunto assumirá interinamente a supervisão do contrato de gestão por no máximo de 15 (quinze) dias a partir da data da vacância, quando o Dirigente do OEP signatário do contrato de gestão deverá indicar novo supervisor.

9.6. Em caso de ausência temporária ou vacância simultânea dos cargos de supervisor e adjunto, o dirigente do OEP assumirá as funções de supervisão, devendo, em um prazo máximo de 10 (dez) dias a

partir da data da ausência ou vacância, indicar novo supervisor e supervisor adjunto.

9.7. Ocorrerá a vacância nos seguintes casos:

9.7.1. Abandono de cargo ou função pública pelo não comparecimento ao serviço, sem causa justificada, por mais de trinta dias consecutivos ou mais de noventa dias não consecutivos em um ano;

9.7.2. Falta injustificada a uma reunião da comissão de avaliação; e,

9.7.3. Hipóteses de vacância do cargo público, previstas no art. 103 do Estatuto dos Funcionários Públicos Cíveis do Estado de Minas Gerais.

## **10. CLÁUSULA DÉCIMA – DO REPRESENTANTE DA OS**

10.1. Fica designado, como representante da OS, Nome do representante, CPF nº número do CPF.

10.2. O representante da OS a que se refere o inciso VI do art. 41 do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018 representará a OS na interlocução técnica com o OEP.

10.3. O representante da OS poderá ser alterado por meio de Termo de Apostila.

## **11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DA GESTÃO DOS BENS PERMANENTES**

11.1. Os resultados atingidos com a execução deste contrato de gestão serão avaliados trimestralmente por comissão de avaliação, conforme sistemática de avaliação, constante no Anexo III deste instrumento jurídico.

11.2. A comissão de avaliação não é responsável pelo monitoramento e fiscalização da execução do contrato de gestão, devendo se ater à análise dos resultados alcançados, de acordo com a sistemática de avaliação definida no Anexo III deste instrumento jurídico.

11.3. Para instituir ou alterar a comissão de avaliação, o OEP deverá publicar ato, no Diário Oficial dos Poderes do Estado, contendo os nomes de seus integrantes, em até 10 (dez) dias úteis após a celebração do contrato de gestão ou do ato que ensejou a alteração da comissão.

## **12. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA GESTÃO DOS BENS PERMANENTES**

12.1. Na hipótese de a OS adquirir bens permanentes, necessários ao cumprimento do contrato de gestão, a aquisição deverá ser realizada exclusivamente com recursos vinculados a um único contrato de gestão, não sendo permitido rateio de despesa para este fim.

12.2. Após a extinção do contrato de gestão, os bens permanentes adquiridos pela OS deverão, observado o interesse público, preferencialmente ser devolvidos à administração pública estadual, cabendo a decisão sobre a destinação dos bens ao OEP.

12.3. Quando da extinção do contrato de gestão, a comissão de monitoramento do contrato de gestão, com o apoio da unidade de patrimônio e logística do OEP, deverá conferir a relação de bens móveis adquiridos pela OS com recursos do contrato de gestão, atestando ou não a conformidade da mesma.

12.4. Em caso de conformidade, o OEP poderá, nos termos do art. 83 da Lei nº 23.081, de 2018:

12.4.1. Incorporar o bem ao patrimônio da administração pública estadual por meio da sua inclusão no acervo patrimonial do OEP, mediante o seu registro no Sistema Integrado de Administração de Materiais e Serviços – Siad –, com numeração própria gerada automaticamente pelo sistema;

12.4.2. Não incorporar o bem, mantendo-o sob propriedade da OS, hipótese que deve ser precedida de justificativa contendo fundamentação técnica assinada pelo dirigente máximo do OEP.

12.5. Em caso de inconformidade, a comissão de monitoramento deverá recomendar ao dirigente máximo do OEP a instauração de procedimento com vistas a apurar a existência de eventual dano ao erário.

12.6. Na hipótese do item 12.4.1, o OEP deverá providenciar a retirada dos bens móveis, devendo arcar com as despesas referentes ao seu transporte.

12.7. Na hipótese do item 12.4.2, a OS deverá conservar e não transferir o domínio do bem móvel permanente adquirido com recursos do contrato de gestão até a aprovação da prestação de contas de

extinção.

12.8. O disposto em 12.2 e 12.3 poderá ser realizado antes da extinção do contrato de gestão.

12.9. À organização social poderá ser destinado o uso de bens públicos móveis e imóveis necessários ao cumprimento do contrato de gestão, observada a legislação vigente.

12.10. Os bens tratados em 12.9 serão destinados à organização social, mediante permissão de uso ou instrumento congênere, a título precário e conforme “Anexo XX – Permissão de uso de bens” deste contrato, e deverão ser identificados e relacionados no Siad, que transferirá a responsabilidade pela sua guarda para a OS, devendo, preferencialmente, ser devolvidos ao órgão que efetuou a permissão após a extinção do contrato de gestão.

12.11. Após a extinção do contrato de gestão, os bens permanentes disponibilizados em permissão de uso poderão ser doados à OS conforme legislação específica que dispõe acerca da gestão de material, no âmbito da administração pública direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo.

### **13. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA PRESTAÇÃO DE CONTAS**

13.1. Durante a execução do contrato de gestão, a OS deverá prestar contas ao OEP nas seguintes situações:

13.1.1. Ao término de cada exercício;

13.1.2. Na extinção do contrato de gestão;

13.1.3. A qualquer momento, por demanda do OEP.

13.2. As prestações de contas anuais serão realizadas sobre a totalidade das operações patrimoniais e resultados financeiros dos recursos vinculados ao contrato de gestão no exercício imediatamente anterior.

13.3. A prestação de contas de extinção será realizada ao final da vigência do contrato de gestão, sobre a totalidade das operações patrimoniais e resultados financeiros dos recursos vinculados ao contrato de gestão, referente ao período em que não houve cobertura de uma prestação de contas anual.

13.4. A OS deverá encaminhar ao OEP a prestação de contas anual em até 90 (noventa) dias corridos após o término de cada exercício.

13.5. OS deverá encaminhar ao OEP a prestação de contas de extinção em até 90 (noventa) dias corridos após o final da vigência do contrato de gestão.

13.6. A prestação de contas anual a ser encaminhada pela OS será instruída com os seguintes documentos:

13.6.1. Demonstração de resultados do exercício;

13.6.2. Balanço patrimonial;

13.6.3. Demonstração das mutações do patrimônio líquido social;

13.6.4. Demonstração de fluxo de caixa;

13.6.5. Notas explicativas das demonstrações contábeis, caso necessário;

13.6.6. Relação de bens permanentes adquiridos no período;

13.6.7. Inventário geral dos bens em permissão de uso e adquiridos;

13.6.8. Extratos bancários de todas as contas de recursos vinculados ao contrato de gestão;

13.6.9. Comprovantes de todas as rescisões trabalhistas ocorridas no exercício, quando houver;

13.6.10. Comprovantes de regularidade fiscal, trabalhista e previdenciária;

13.6.11. Parecer do conselho fiscal da OS, ou de órgão competente congênere;

13.6.12. Parecer do conselho de administração da OS;

13.6.13. Outros documentos que possam comprovar a utilização dos recursos repassados, conforme solicitação do OEP.

13.7. O OEP deverá juntar ao processo de prestação de contas encaminhado pela OS, para fins de demonstração do atingimento dos resultados:

13.7.1. Cópia dos relatórios de monitoramento;

13.7.2. Cópia dos relatórios de checagem amostral e

13.7.3. Cópia dos relatórios da comissão de avaliação.

13.8. Após o recebimento da prestação de contas, o OEP deverá analisar a documentação encaminhada conforme procedimentos e prazos previstos na Seção VI do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.

13.9. Caberá ao dirigente máximo a decisão acerca da prestação de contas.

13.10. O OEP deverá publicar extrato da decisão do dirigente máximo acerca da prestação de contas do contrato de gestão no Diário Oficial dos Poderes do Estado, conforme modelo disponibilizado pela Seplag, e notificar a OS.

13.11. Na hipótese de reprovação da prestação de contas, o OEP iniciará o PACE-Parcerias, de que trata o Decreto Estadual nº 46.830 de 2015.

#### **14. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DA AÇÃO PROMOCIONAL**

14.1. Em qualquer ação promocional relacionada ao contrato de gestão serão, obrigatoriamente, seguidas as orientações e diretrizes de identificação visual do Governo do Estado.

14.2. É vedada à OS a realização de qualquer ação promocional relativa ao objeto deste contrato de gestão sem o consentimento prévio e formal do OEP, sendo que a não observância desta regra poderá ensejar a devolução do valor gasto e o consequente recolhimento do material produzido.

14.3. A divulgação de resultados técnicos e de ato promocional relacionado ao desenvolvimento ou inovação tecnológica e/ou metodológica, decorrentes de trabalhos realizados no âmbito do presente contrato de gestão deverá apresentar a marca do Governo do Estado de Minas Gerais ou do OEP, sendo vedada a sua divulgação total ou parcial sem o consentimento prévio e formal do OEP.

14.4. O OEP deverá assegurar que em qualquer peça gráfica ou divulgação em meio audiovisual relativa ao contrato de gestão, à política pública em execução e seus resultados, o Governo do Estado ou o OEP conste como realizador.

14.5. Quando a OS for titular de marcas e patentes advindas da execução do contrato de gestão, e/ou mantenedora de sítios eletrônicos ou perfis em rede social vinculados ao seu objeto, estes deverão ser revertidas à administração pública estadual, quando da extinção do mencionado instrumento jurídico.

#### **15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DA MANUTENÇÃO, REFORMA OU OBRA**

15.1. A OS poderá executar manutenção, reforma ou obra em bens imóveis, desde que vinculadas ao cumprimento dos objetivos do contrato de gestão, observado o disposto nos arts. 93-A a 93-E do Decreto Estadual nº 47.553/2018.

15.2. A OS que pretenda realizar reforma ou obra em imóvel deverá encaminhar ao OEP e, se houver, ao OEI, o projeto da reforma ou o projeto básico da obra para aprovação.

15.3. Quando a reforma ou a obra, de acordo com as normas técnicas e a legislação aplicável, não exigir a elaboração de projeto da reforma ou de projeto básico da obra, a OS deverá apresentar justificativa técnica fundamentada e anuência do dirigente máximo do OEP e, se houver, do OEI.

15.4. O OEP e, se houver, o OEI deverão avaliar se a reforma ou a obra proposta atende ao interesse público e se está vinculada ao objeto do contrato de gestão, registrando suas conclusões em justificativa fundamentada.

15.5. O OEP e, se houver, o OEI poderão, a seu critério e a qualquer tempo, realizar a fiscalização dos bens imóveis utilizados para a execução do contrato de gestão, por meio de vistorias in loco, visitas técnicas ou outros meios cabíveis, devendo a OS permitir e facilitar o seu devido acesso.

#### **16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DA EXTINÇÃO**

16.1. Extingue-se o presente contrato de gestão por:

- 16.1.1. Encerramento, por advento do termo contratual;
- 16.1.2. Rescisão unilateral pelo OEP, precedida de processo administrativo;
- 16.1.3. Acordo entre as partes.
- 16.2. Nos casos de encerramento, por advento do termo contratual, o OEP deverá arcar com os custos de desmobilização da OS, conforme previsto na memória de cálculo do contrato de gestão, nos termos do art. 73 do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.
- 16.3. As despesas para desmobilização poderão ser custeadas com receitas advindas do repasse do OEP, receitas arrecadadas pela OS previstas no contrato de gestão e recursos da conta de reserva.
- 16.4. O contrato de gestão poderá ser rescindido unilateralmente pelo OEP, nas seguintes situações:
- 16.4.1. Perda da qualificação como OS, por qualquer razão, durante a vigência do contrato de gestão ou nos casos de dissolução da entidade sem fins lucrativos;
- 16.4.2. Descumprimento de qualquer cláusula deste contrato de gestão ou de dispositivo da Lei Estadual nº 23.081 de 2018, ou do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018;
- 16.4.3. Utilização dos recursos em desacordo com este contrato de gestão, ou com dispositivo da Lei Estadual nº 23.081 de 2018, ou do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018;
- 16.4.4. Não apresentação das prestações de contas nos prazos estabelecidos, sem justificativa formal e coerente para o atraso;
- 16.4.5. Apresentação de desempenho insatisfatório em avaliação de resultados do contrato de gestão, sem justificativa formal e coerente;
- 16.4.6. Interrupção da execução do objeto do contrato de gestão sem justa causa e prévia comunicação ao OEP;
- 16.4.7. Apresentação de documentação falsa ou inidônea;
- 16.4.8. Constatação de irregularidade fiscal ou trabalhista, quando demonstrado, de forma inequívoca, que a irregularidade decorreu de ato doloso ou culposo dos gestores da entidade sem fins lucrativos.
- 16.5. Nos casos de rescisão unilateral previstos em 16.4, é vedado o custeio das despesas relativas aos custos de desmobilização, aos contratos assinados e aos compromissos assumidos pela OS com recursos vinculados ao contrato de gestão a partir da publicação do Termo de Rescisão.
- 16.6. A rescisão unilateral do contrato de gestão implica a imediata devolução dos saldos em conta dos recursos transferidos, inclusive os provenientes das receitas obtidas nas aplicações financeiras realizadas, e não desobriga a OS de apresentar a prestação de contas dos recursos recebidos nos termos deste contrato de gestão e do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018.
- 16.7. O contrato de gestão poderá ser rescindido unilateralmente conforme verificação de interesse público de alta relevância e amplo conhecimento, mediante justificativa fundamentada do OEP.
- 16.8. Na hipótese tratada em 16.7, os custos de desmobilização da OS serão custeados com recursos vinculados ao contrato de gestão, devendo o OEP elaborar documento, assinado pelo seu dirigente máximo, contendo a estimativa de valores a serem despendidos para este fim.
- 16.9. A extinção por acordo entre as partes será precedida de justificativa e formalizada por meio de termo de acordo entre as partes assinado pelos dirigentes máximos do OEP e da OS, em que constarão as obrigações, responsabilidades e o respectivo planejamento financeiro para custear as despesas de que trata o § 1º do art. 77 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018.
- 16.10. Deverão ser custeados, com repasse do OEP, com receitas arrecadadas pela OS previstas no contrato de gestão e com recursos da conta de reserva, os custos de desmobilização, as verbas rescisórias de pessoal e de contratos com terceiros, as verbas indenizatórias e os demais compromissos assumidos pela OS em função do contrato de gestão até a data da extinção por acordo entre as partes.
- 16.11. Após a extinção do contrato de gestão, deverão ser devolvidos ao órgão, ou à entidade, repassador dos recursos, até a data limite da entrega da prestação de contas de extinção, os saldos

financeiros remanescentes presentes na conta corrente dos recursos repassados pelo poder público à OS.

16.12. A devolução dos recursos presentes na conta da reserva de recursos seguirá o disposto no art. 89 do Decreto Estadual nº 47.553 de 2018, exceto para a hipótese de rescisão unilateral prevista no item 16.4.

16.13. Salvo na hipótese de rescisão unilateral prevista no item 16.4, os saldos financeiros remanescentes presentes na conta dos recursos advindos de receitas arrecadadas pela OS e previstas no contrato de gestão poderão ser revertidos, no âmbito da própria OS, a atividade que se encontre dentre as previstas no art. 43 da Lei Estadual nº 23.081 de 2018, e seja correlata ao objeto do contrato de gestão.

16.14. A reversão dos recursos de que trata o item 16.13 será precedida de aprovação pelo OEP.

#### 17. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – DA PUBLICAÇÃO

17.1. O OEP providenciará a publicação do extrato deste contrato de gestão no Diário Oficial dos Poderes do Estado, conforme modelo disponibilizado pela Seplag.

#### 18. CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – DO FORO

18.1. Fica eleita a Câmara de Prevenção e Resolução Administrativa de Conflitos, prevista na Lei Estadual nº 23.172, de 2018, para a prévia tentativa de conciliação e solução administrativa de dúvidas e questões controversas decorrentes do presente contrato de gestão que as partes não puderem, por si, dirimir.

18.2. Fica eleito o foro da cidade de Belo Horizonte para dirimir qualquer dúvida ou solucionar questões que não possam ser resolvidas administrativamente, renunciando as partes a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem assim, justas e acordadas, firmam as partes o presente contrato de gestão na presença das testemunhas abaixo qualificadas.

---

Marcelo da Fonseca  
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

---

Nome dirigente

Nome OS

TESTEMUNHAS

NOME - CPF

NOME CPF



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza**, Analista, em 01/10/2025, às 11:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123852790** e o código CRC **7D7AE7E5**.

---

Referência: Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

SEI nº 123852790

**Anexo nº I do CG -/IGAM/GMHEC/2025**

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

**ANEXO I DO CONTRATO DE GESTÃO – CONCEPÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA**

A gestão eficiente dos recursos hídricos é um dos principais desafios atuais em face das mudanças climáticas, aumento populacional e da necessidade de garantir a sustentabilidade desse bem fundamental para a sobrevivência do planeta. Neste contexto, a modernização e ampliação das Salas de Situação representam uma solução estratégica para prevenção e mitigação dos desastres hidrológicos, estando alinhado com as políticas de Recursos Hídricos, mudanças climáticas e de proteção e defesa civil.

O projeto de modernização e ampliação da Sala de Situação de Recursos Hídricos de Minas Gerais está diretamente alinhado aos principais instrumentos de planejamento do Estado. No âmbito do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI, Lei nº 23.577/2020), a iniciativa responde aos objetivos estratégicos de longo prazo voltados à promoção do desenvolvimento sustentável e da segurança hídrica para o bem-estar coletivo. O projeto também está inserido no Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2024-2027, Lei nº 24.677/2024), contemplando programas e metas que priorizam a gestão eficiente dos recursos hídricos e a prevenção de desastres, com a alocação de recursos para o fortalecimento da infraestrutura estadual. Além disso, encontra-se fundamentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MG, Decreto Estadual nº 45.565/2011), que orienta o uso consciente e sustentável da água e integra políticas setoriais e planos de bacias hidrográficas. Dessa forma, o projeto reafirma o compromisso do Estado com a gestão sustentável dos recursos hídricos, a resiliência ambiental e o desenvolvimento equilibrado, conforme diretrizes legais consolidadas

A iniciativa do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), por meio deste Contrato de Gestão, visa o fortalecimento da resiliência hídrica de Minas Gerais, ampliação da participação social e ampliação da transparência, por meio do estabelecimento de uma estrutura robusta e integrada para o monitoramento, avaliação e comunicação dos eventos hidrológicos críticos, promovendo a segurança hídrica e a proteção da sociedade mineira, frente a secas e inundações, de acordo com as melhores práticas nacionais e internacionais.

Contextualização

A gestão sustentável dos recursos hídricos e a prevenção de desastres naturais são pilares estratégicos estabelecidos pela legislação brasileira. A Política Nacional de Recursos Hídricos,

instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997, define como fundamentos a garantia de disponibilidade de água para as atuais e futuras gerações, o uso racional e integrado dos recursos hídricos, e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos. No âmbito estadual, a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, Lei nº 13.199/1999 reafirma a necessidade de disciplinar o uso, promover a gestão integrada e prevenir situações críticas, visando o desenvolvimento sustentável e a proteção contra eventos adversos. Essas diretrizes legais fundamentam o enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e consolidam a adoção de práticas voltadas à segurança hídrica e ao desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, sempre preocupado com a prestação de serviço de qualidade para a população mineira, o IGAM inaugurou em 2014 a sua sala de situação. Desde sua implementação a Sala de Situação vem desempenhando um papel fundamental no monitoramento hidrometeorológico e a divulgação de dados, bem como no aprofundamento do conhecimento sobre o comportamento hidrológico e climático de Minas Gerais. A sala encontra-se vinculada à Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos (GMHEC) e integra o Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE).

O SIMGE foi fundado em 1997, como resultado de um Convênio do Governo do Estado com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), objetivando a modernização da meteorologia e da hidrologia no Estado de Minas Gerais, contando com o apoio científico e tecnológico do Centro de Previsão e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE). Dentre as atividades do SIMGE, destaque-se que o sistema faz, diariamente, e durante todo o ano, a vigilância e a previsão do tempo e do comportamento hídrico, com detalhamento na escala regional, fornecendo produtos personalizados às atividades de preservação ambiental, socioeconômicas e de defesa da população, com ênfase nos fenômenos adversos como enchentes, estiagens e temporais severos.

A Sala de Situação de Minas Gerais integra as iniciativas nacionais coordenadas pela Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), que desde 2009 mantém uma sala própria para monitorar, acompanhar e analisar a evolução das chuvas, níveis e vazões dos principais corpos hídricos de interesse nacional. Essa integração fortalece a capacidade de respostas a eventos hidrológicos críticos, promovendo ações destinadas à prevenção e redução dos seus efeitos adversos sobre a população.

#### Problema/Demanda

Apesar da atuação contínua da Sala de Situação, a intensificação dos eventos hidrológicos extremos, como secas prolongadas e inundações severas, demanda um fortalecimento e modernização contínuos da capacidade institucional do Estado para monitorar, prever e responder a essas ocorrências. Atualmente, o IGAM necessita de sistemas de informação e banco de dados que agilizem as atividades de rotina das equipes de meteorologia e hidrologia, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a precisão das análises.

A modernização da Sala de Situação tem como referência também as experiências de outras

unidades da federação, como Santa Catarina, Paraíba, Rio Grande do Sul e São Paulo, que implementaram sistemas integrados de monitoramento, boletins em tempo real e usos de ferramentas tecnológicas para garantir a segurança das suas populações e facilitar o acesso das informações pela sociedade e pelas autoridades tomadoras de decisão.

## Objetivos

Os objetivos gerais da Sala de Situação, e que serão aprimorados por meio desta parceria, são:

- a. **Monitorar e prevenir crises hídricas**: Com um monitoramento contínuo das condições dos recursos hídricos, é possível detectar precocemente situações de escassez, grandes acumulados de precipitação, granizo, ondas de calor ou frio, baixa umidade relativa do ar, condições atmosféricas que propiciem concentração de poluentes no ar ou eventos extremos, como secas e enchentes. Isso permite a adoção de medidas preventivas para minimizar os impactos negativos e tomar ações emergenciais, evitando crises hídricas e seus efeitos sobre a população, a agricultura, a indústria e o meio ambiente.
- b. **Tomar decisões baseada em evidências**: A Sala de Situação deve fornecer dados e análises confiáveis, subsidiando a tomada de decisões informadas e embasadas em evidências científicas. Isso evita decisões baseadas em intuições ou informações imprecisas, promovendo uma gestão mais eficiente e racional dos recursos hídricos.
- c. **Integrar Órgãos e Instituições**: A sala atua como um ponto central de encontro entre informações de diferentes órgãos governamentais, instituições de pesquisa, empresas e organizações da sociedade civil envolvidas na gestão da água. A integração desses atores possibilita a coordenação de esforços, o compartilhamento de responsabilidades e a elaboração de políticas e planos mais abrangentes e coerentes.
- d. **Comunicar e garantir a transparência**: A Sala de Situação também tem um papel importante na comunicação com o público em geral, disseminando informações sobre a situação dos recursos hídricos, os desafios enfrentados e as ações empreendidas para solucioná-los.
- e. **Adaptar às mudanças climáticas**: Em um cenário de mudanças climáticas, as incertezas em relação aos padrões de chuva e disponibilidade hídrica são ampliadas. Uma Sala de Situação é essencial para acompanhar essas mudanças, elaborar estratégias de adaptação e mitigação de impactos e promover a resiliência dos sistemas hídricos.
- f. **Planejar investimentos**: A partir das informações e projeções disponibilizadas pela sala, é possível direcionar melhor os investimentos em infraestrutura hídrica, priorizando ações que sejam mais necessárias e estratégicas para o desenvolvimento sustentável da região.

## Público-Alvo

O público-alvo abrange usuários de águas, setor industrial, agricultores e operadores de reservatórios, que dependem diretamente de informações para planejamento de demandas, contingências e uso eficiente dos recursos hídricos em períodos críticos, de uma forma resumida, os beneficiários diretos e indiretos desta política pública são:

- **Órgãos públicos**: Incluindo o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), Secretaria de Estado de Saúde (SES), entre outros. Esses órgãos necessitam de informações precisas e em tempo real para subsidiar suas ações de gestão de recursos hídricos, planejamento setorial, prevenção de desastres e resposta a emergências.
- **População do Estado de Minas Gerais**: A sociedade em geral se beneficia do acesso a informações qualificadas sobre a situação dos recursos hídricos, o que permite maior preparo para eventos extremos e contribui para a segurança hídrica e a qualidade de vida.

## Metodologia da Parceria

Esta parceria se enquadra como “Apoio à política pública”, onde o IGAM mantém a responsabilidade pela coordenação, supervisão e disponibilização à sociedade dos dados e informações hidrometeorológicas. A OS, por sua vez, será responsável pela operação da Sala de Situação (figura abaixo).



Nesta reestruturação, o IGAM atuará como o órgão coordenador e supervisor, definindo as diretrizes e padrões de qualidade para a gestão Hidrometeorológica, mantendo assim, a responsabilidade pela análise crítica dos dados e informações geradas, bem como pela tomada de decisões estratégicas para a gestão dos recursos hídricos.

A parceria com a entidade sem fins lucrativos visa operacionalizar e modernizar a Sala de Situação de Recursos Hídricos por meio da integração de dados e aprimoramento tecnológico, criando um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas em Minas Gerais. As principais ações a serem desenvolvidas pela OS incluem:

- **Ampliação da capacidade e qualidade técnica** : Incorporação de softwares especializados e modernos de apoio às atividades de hidrologia, meteorologia e gestão de dados ambientais, para aprimorar a previsão de tempo, monitoramento meteorológico e hidrológico, previsão climática e elaboração de produtos hidrometeorológicos.
- **Disponibilização de dados em tempo real** : Assegurar a qualidade e consistência dos dados hidrológicos e meteorológicos.
- **Comunicação eficiente e moderna** : Garantir a ampla divulgação dos produtos da Sala de Situação, fortalecendo a imagem institucional e promovendo o acesso a informações de qualidade para todos os públicos.
- **Adequação da estrutura física** : Reestruturação completa da Sala de Situação, investindo em tecnologia e espaço adequado.
- **Contratação e/ou desenvolvimento de sistemas** : Incluindo softwares de alertas hidrológicos, apoio meteorológico e o desenvolvimento de um sistema de gestão de dados ambientais.
- **Manutenção e consistência de dados** : Realização de manutenções preventivas e corretivas em sistemas e equipamentos, medições de vazão, levantamentos topobatimétricos e elaboração/atualização de curvas-chave, além da consistência de dados.
- **Suporte técnico especializado** : Atuação contínua em previsão e monitoramento meteorológico e hidrológico, previsão climática e desenvolvimento de funcionalidades operacionais internas.
- **Elaboração e implementação de plano de comunicação** : Para garantir a disseminação eficaz das informações.

Considerando o caráter integrado e dinâmico das informações geradas pela Sala de Situação e os serviços prestados pelo IGAM, por meio do SIMGE, faz-se necessário que as atividades da OS sejam desenvolvidas, em sua grande parte, no mesmo espaço físico. Essa proximidade física é fundamental para garantir uma comunicação ágil e eficiente entre as equipes do IGAM e da OS,

facilitando a troca de informações, o alinhamento de estratégias e a resolução de problemas em tempo real. Assim, o IGAM compartilhará o espaço hoje utilizado pela GMHEC na Cidade Administrativa, promovendo um ambiente de colaboração e sinergia que otimizará a gestão hidrometeorológica em Minas Gerais. A convivência no mesmo espaço físico permitirá que a OS compreenda melhor as necessidades e demandas do IGAM, adaptando seus serviços e produtos de forma mais eficaz. Além disso, a proximidade facilitará a transferência de conhecimento e a capacitação contínua das equipes, garantindo a sustentabilidade e a melhoria contínua dos serviços prestados pela Sala de Situação.

### Resultados Esperados

A descentralização da operacionalização da Sala de Situação para a OS permitirá ao IGAM concentrar seus esforços na coordenação e supervisão da gestão dos recursos hídricos, bem como na análise crítica dos dados e informações geradas. A OS, por sua vez, poderá se dedicar à operacionalização da Sala de Situação, garantindo a coleta, armazenamento, processamento e análise dos dados hidrometeorológicos, bem como o desenvolvimento e implementação de soluções tecnológicas inovadoras para a gestão dos dados.

A parceria permitirá, ainda, a ampliação da capacidade e qualidade técnica dos produtos gerados pela Sala de Situação, bem como o desenvolvimento de novos produtos, por meio da incorporação de softwares especializados e modernos de apoio às atividades de hidrologia, meteorologia e gestão de dados ambientais. Essa inovação se traduzirá em modelos de previsão mais precisos, alertas de eventos extremos mais rápidos e eficientes, e ferramentas de apoio à decisão que permitirão uma gestão mais proativa e adaptada às mudanças climáticas. A OS também desenvolverá novos produtos, como painéis de visualização de dados interativos e relatórios personalizados, que atenderão às necessidades específicas de diferentes setores da sociedade, desde a agricultura até a indústria.

De uma forma resumida, a reestruturação e modernização da Sala de Situação, por meio desta parceria, trarão impactos significativos:

- **Gestão integrada e proativa:** Promoverá uma gestão mais eficiente, sustentável e proativa dos recursos hídricos em Minas Gerais.
- **Prevenção e mitigação de desastres:** Fortalecerá a capacidade de prevenção e mitigação de desastres naturais, reduzindo riscos e perdas econômicas e sociais associadas a eventos hidrológicos extremos.
- **Coordenação institucional:** Melhorará a coordenação entre as diversas instituições envolvidas na gestão de eventos críticos, otimizando a resposta a emergências.
- **Fortalecimento do IGAM:** Consolidará o papel do IGAM como referência em gestão integrada e transparente de recursos hídricos no estado.
- **Segurança hídrica e resiliência:** Contribuirá decisivamente para a segurança hídrica e a resiliência dos sistemas hídricos em benefício da sociedade mineira, em um contexto de mudanças climáticas.
- **Eficiência e inovação:** A parceria estabelece um modelo de cooperação que alia eficiência operacional, sustentabilidade financeira e inovação, ampliando a capacidade do IGAM em obter, analisar e integrar dados críticos.
- **Participação social** - Será ampliada pelo uso de boletins, plataformas digitais e aplicativos que levam a informação para toda a sociedade e setores produtivos.

A descentralização da operacionalização da Sala de Situação para a OS, portanto, se configura como uma medida estratégica para aprimorar a gestão hidrometeorológica em Minas Gerais,

garantindo a eficiência, a qualidade e a transparência dos serviços prestados à sociedade. A agilidade na coleta e análise de dados, combinada com a expertise da OS em gestão de crises, permitirá uma resposta mais rápida e eficaz a situações de emergência hídrica, minimizando os impactos negativos sobre a população e o meio ambiente. Além disso, a parceria contribuirá para a formulação de políticas públicas mais assertivas e baseadas em evidências, promovendo a segurança hídrica e a resiliência climática em Minas Gerais.



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 11:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123853356** e o código CRC **9D1ED8A3**.

Anexo nº II do CG -/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

**ANEXO II DO CONTRATO DE GESTÃO – PROGRAMA DE TRABALHO**

**1. OBJETO DO CONTRATO DE GESTÃO:**

O presente contrato de gestão, que se realizará por meio do estabelecimento de vínculo de cooperação entre as partes, tem por objeto a modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos, integrando dados e aprimorando a tecnologia, para criar um ambiente descentralizado e eficiente que suporte a tomada de decisões para prevenção e mitigação de crises hídricas e, assim, fortalecer a segurança hídrica e a resiliência do Estado de Minas Gerais em benefício de sua população, órgãos públicos e usuários de recursos hídricos.

**2. QUADRO DE INDICADORES:**

1º ao 4º PA								
Área Temática	Indicador	Peso (%)	Metas				Valor Acumulado	
			1º PA	2º PA	3º PA	4º PA		
1	Suporte a Decisão	1.1	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Alertas Hidrológicos Operacional	10	-	100	100	100
		1.2	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Apoio Meteorológico	10	-	100	100	100
2	Dados Hidrológicos	2.1	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem atraso	3	100	100	100	100
		2.2	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem perda de registros	3	100	100	100	100
		2.3	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	3	100	100	100	100
		2.4	Manutenção Corretiva - Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	3	100	100	100	100
		2.5	Medição de vazão: Percentual de medições de vazão realizadas conforme cronograma.	3	100	100	100	100
		2.6	Levantamento Topobatimétrico: Percentual de estações com levantamento realizado	2	100	100	100	100
		2.7	Curva-chave: Percentual de curvas-chave elaboradas/atualizadas conforme cronograma	3	100	100	100	100
		2.8	Consistência de Dados: Percentual de dados consistidos	3	100	100	100	100
		2.9	Percentual de dados convencionais enviados	2	-	100	100	100

		2.10	Percentual de tempo de disponibilização da Plataforma Digital	2	-	100	100	100	
		2.11	Percentual de estações fluviométricas/PCDs instaladas	3	51	75	90	100	
3	Radar Meteorológico	3.1	Taxa de Disponibilização de Dados Sem Atraso e Sem Perda de Registro	5	-	-	-	-	
		3.2	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	5	-	-	-	-	
		3.3	Manutenção Corretiva: Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	5	-	-	-	-	
4	Suporte Técnico	4.1	Percentual de previsões do tempo publicadas	5	100	100	100	100	
		4.2	Monitoramento Meteorológico e Envio de Alertas	5	100	100	100	100	
		4.3	Monitoramento Climático	3	100	100	100	100	
		4.4	Percentual de Melhorias Operacionais Internas implementadas	2	100	100	100	100	
		4.5	Percentual de previsões hidrológicas realizadas	5	-	50	100	100	
		4.6	Percentual de produtos Hidrometeorológicos elaborados	5	100	100	100	100	
5	Gestão da Parceria	5.1	Percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral periódica	5	100	100	100	100	
		5.2	Efetividade do monitoramento do contrato de gestão	5	100	100	100	100	

5° ao 8° PA									
Área Temática	Indicador	Peso (%)	Metas				Valor Acumulado		
			5° PA	6° PA	7° PA	8° PA			
1	Suporte a Decisão	1.1	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Alertas Hidrológicos Operacional	10	100	100	100	100	
		1.2	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Apoio Meteorológico	10	100	100	100	100	
2	Dados Hidrológicos	2.1	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem atraso	3	100	100	100	100	
		2.2	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem perda de registros	3	100	100	100	100	
		2.3	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	3	100	100	100	100	
		2.4	Manutenção Corretiva - Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	3	100	100	100	100	
		2.5	Medição de vazão: Percentual de medições de vazão realizadas conforme cronograma.	3	100	100	100	100	
		2.6	Levantamento Topobatimétrico: Percentual de estações com levantamento realizado	2	100	100	100	100	
		2.7	Curva-chave: Percentual de curvas-chave elaboradas/atualizadas conforme cronograma	3	100	100	100	100	
		2.8	Consistência de Dados: Percentual de dados consistidos	3	100	100	100	100	
		2.9	Percentual de dados convencionais enviados	2	100	100	100	100	

		2.10	Percentual de tempo de disponibilização da Plataforma Digital	2	100	100	100	100	
		2.11	Percentual de estações fluviométricas/PCDs instaladas	3	100	100	100	100	
3	Radar Meteorológico	3.1	Taxa de Disponibilização de Dados Sem Atraso e Sem Perda de Registro	5	-	-	100	100	
		3.2	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	5	-	-	100	100	
		3.3	Manutenção Corretiva: Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	5	-	-	100	100	
4	Suporte Técnico	4.1	Percentual de previsões do tempo publicadas	5	100	100	100	100	
		4.2	Monitoramento Meteorológico e Envio de Alertas	5	100	100	100	100	
		4.3	Monitoramento Climático	3	100	100	100	100	
		4.4	Percentual de Melhorias Operacionais Internas implementadas	2	100	100	100	100	
		4.5	Percentual de previsões hidrológicas realizadas	5	100	100	100	100	
		4.6	Percentual de produtos Hidrometeorológicos elaborados	5	100	100	100	100	
5	Gestão da Parceria	5.1	Percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral periódica	5	100	100	100	100	
		5.2	Efetividade do monitoramento do contrato de gestão	5	100	100	100	100	

9º ao 12º PA									
Área Temática	Indicador	Peso (%)	Metas				Valor Acumulado		
			9º PA	10º PA	11º PA	12º PA			
1	Suporte a Decisão	1.1	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Alertas Hidrológicos Operacional	10	100	100	100	100	
		1.2	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Apoio Meteorológico	10	100	100	100	100	
2	Dados Hidrológicos	2.1	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem atraso	3	100	100	100	100	
		2.2	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem perda de registros	3	100	100	100	100	
		2.3	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	3	100	100	100	100	
		2.4	Manutenção Corretiva - Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	3	100	100	100	100	
		2.5	Medição de vazão: Percentual de medições de vazão realizadas conforme cronograma.	3	100	100	100	100	
		2.6	Levantamento Topobatimétrico: Percentual de estações com levantamento realizado	2	100	100	100	100	
		2.7	Curva-chave: Percentual de curvas-chave elaboradas/atualizadas conforme cronograma	3	100	100	100	100	
		2.8	Consistência de Dados: Percentual de dados consistidos	3	100	100	100	100	
		2.9	Percentual de dados convencionais enviados	2	100	100	100	100	

		2.10	Percentual de tempo de disponibilização da Plataforma Digital	2	100	100	100	100	
		2.11	Percentual de estações fluviométricas/PCDs instaladas	3	100	100	100	100	
3	Radar Meteorológico	3.1	Taxa de Disponibilização de Dados Sem Atraso e Sem Perda de Registro	5	100	100	100	100	
		3.2	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	5	100	100	100	100	
		3.3	Manutenção Corretiva: Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	5	100	100	100	100	
4	Suporte Técnico	4.1	Percentual de previsões do tempo publicadas	5	100	100	100	100	
		4.2	Monitoramento Meteorológico e Envio de Alertas	5	100	100	100	100	
		4.3	Monitoramento Climático	3	100	100	100	100	
		4.4	Percentual de Melhorias Operacionais Internas implementadas	2	100	100	100	100	
		4.5	Percentual de previsões hidrológicas realizadas	5	100	100	100	100	
		4.6	Percentual de produtos Hidrometeorológicos elaborados	5	100	100	100	100	
5	Gestão da Parceria	5.1	Percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral periódica	5	100	100	100	100	
		5.2	Efetividade do monitoramento do contrato de gestão	5	100	100	100	100	

13° ao 16° PA									
Área Temática	Indicador	Peso (%)	Metas				Valor Acumulado		
			13° PA	14° PA	15° PA	16° PA			
1	Suporte a Decisão	1.1	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Alertas Hidrológicos Operacional	10	100	100	100	100	
		1.2	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Apoio Meteorológico	10	100	100	100	100	
2	Dados Hidrológicos	2.1	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem atraso	3	100	100	100	100	
		2.2	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem perda de registros	3	100	100	100	100	
		2.3	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	3	100	100	100	100	
		2.4	Manutenção Corretiva - Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	3	100	100	100	100	
		2.5	Medição de vazão: Percentual de medições de vazão realizadas conforme cronograma.	3	100	100	100	100	
		2.6	Levantamento Topobatimétrico: Percentual de estações com levantamento realizado	2	100	100	100	100	
		2.7	Curva-chave: Percentual de curvas-chave elaboradas/atualizadas conforme cronograma	3	100	100	100	100	
		2.8	Consistência de Dados: Percentual de dados consistidos	3	100	100	100	100	
		2.9	Percentual de dados convencionais enviados	2	100	100	100	100	

		2.10	Percentual de tempo de disponibilização da Plataforma Digital	2	100	100	100	100	
		2.11	Percentual de estações fluviométricas/PCDs instaladas	3	100	100	100	100	
3	Radar Meteorológico	3.1	Taxa de Disponibilização de Dados Sem Atraso e Sem Perda de Registro	5	100	100	100	100	
		3.2	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	5	100	100	100	100	
		3.3	Manutenção Corretiva: Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	5	100	100	100	100	
4	Suporte Técnico	4.1	Percentual de previsões do tempo publicadas	5	100	100	100	100	
		4.2	Monitoramento Meteorológico e Envio de Alertas	5	100	100	100	100	
		4.3	Monitoramento Climático	3	100	100	100	100	
		4.4	Percentual de Melhorias Operacionais Internas implementadas	2	100	100	100	100	
		4.5	Percentual de previsões hidrológicas realizadas	5	100	100	100	100	
		4.6	Percentual de produtos Hidrometeorológicos elaborados	5	100	100	100	100	
5	Gestão da Parceria	5.1	Percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral periódica	5	100	100	100	100	
		5.2	Efetividade do monitoramento do contrato de gestão	5	100	100	100	100	

17° ao 20° PA									
Área Temática	Indicador	Peso (%)	Metas				Valor Acumulado		
			17° PA	18° PA	19° PA	20° PA			
1	Suporte a Decisão	1.1	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Alertas Hidrológicos Operacional	10	100	100	100	100	
		1.2	Percentual de Disponibilidade do Sistema de Apoio Meteorológico	10	100	100	100	100	
2	Dados Hidrológicos	2.1	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem atraso	3	100	100	100	100	
		2.2	Taxa de Transmissão dados hidrológicos - Percentual de dados recebidos sem perda de registros	3	100	100	100	100	
		2.3	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	3	100	100	100	100	
		2.4	Manutenção Corretiva - Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	3	100	100	100	100	
		2.5	Medição de vazão: Percentual de medições de vazão realizadas conforme cronograma.	3	100	100	100	100	
		2.6	Levantamento Topobatimétrico: Percentual de estações com levantamento realizado	2	100	100	100	100	
		2.7	Curva-chave: Percentual de curvas-chave elaboradas/atualizadas conforme cronograma	3	100	100	100	100	
		2.8	Consistência de Dados: Percentual de dados consistidos	3	100	100	100	100	
		2.9	Percentual de dados convencionais enviados	2	100	100	100	100	

		2.10	Percentual de tempo de disponibilização da Plataforma Digital	2	100	100	100	100	
		2.11	Percentual de estações fluviométricas/PCDs instaladas	3	100	100	100	100	
3	Radar Meteorológico	3.1	Taxa de Disponibilização de Dados Sem Atraso e Sem Perda de Registro	5	100	100	100	100	
		3.2	Manutenção Preventiva - Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo	5	100	100	100	100	
		3.3	Manutenção Corretiva: Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade	5	100	100	100	100	
4	Suporte Técnico	4.1	Percentual de previsões do tempo publicadas	5	100	100	100	100	
		4.2	Monitoramento Meteorológico e Envio de Alertas	5	100	100	100	100	
		4.3	Monitoramento Climático	3	100	100	100	100	
		4.4	Percentual de Melhorias Operacionais Internas implementadas	2	100	100	100	100	
		4.5	Percentual de previsões hidrológicas realizadas	5	100	100	100	100	
		4.6	Percentual de produtos Hidrometeorológicos elaborados	5	100	100	100	100	
5	Gestão da Parceria	5.1	Percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral periódica	5	100	100	100	100	
		5.2	Efetividade do monitoramento do contrato de gestão	5	100	100	100	100	

### 3. ATRIBUTOS DOS INDICADORES

#### ÁREA TEMÁTICA 01: SUPORTE A DECISÃO

##### Indicador 1.1 – Percentual médio de Disponibilidade do Sistema de Alertas Hidrológicos Operacional

**Descrição:** Consiste na avaliação do tempo de disponibilidade operacional no percentual de *uptime* (tempo médio de atividade) do Software as a Service (SaaS) para o monitoramento, previsão e gestão de eventos hidrológicos críticos, que irá incluir três módulos automatizados e comunicáveis entre si, sendo eles: Monitoramento de Dados Hidrometeorológicos, Previsão Hidrológica, Balanço Hídrico e Plataforma de Visualização dos Resultados. Este item considera a obrigatoriedade de o servidor utilizado estar sob controle do prestador de serviço.

**Fórmula de cálculo do indicador:**

Resultado mensal = Percentual de *uptime* do SaaS no mês em análise.

Resultado no período avaliado = Soma dos percentuais mensais de *uptime* do SaaS / nº de meses do PA. Em que o “percentual mensal” é obtido por meio do sistema..

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de comprovação:** Relatório de disponibilidade do sistema emitido pelo SaaS.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):** Segundo faixas de desempenho a seguir:

Resultado	Pontuação
De 98% a 100% de uptime	10
Entre 90% e 97,99% de uptime	8
Entre 80% e 89,99% de uptime	6
Abaixo de 80% de uptime	0

##### Indicador 1.2 – Percentual médio de Disponibilidade do Sistema de Apoio Meteorológico

**Descrição:** Consiste na avaliação do tempo de disponibilidade operacional no percentual de *uptime* (tempo de

atividade) do Software as a Service (SaaS) para operação e monitoramento meteorológico e climático no estado de Minas Gerais. Este item considera a obrigatoriedade de o servidor utilizado estar sob controle do prestador de serviço.

**Fórmula de cálculo do indicador:**

Resultado mensal = Percentual de *uptime* do SaaS no mês em análise.

Resultado no período avaliado = Soma dos percentuais mensais de *uptime* do SaaS / nº de meses do PA. Em que o “percentual mensal” é obtido por meio do sistema..

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de disponibilidade do sistema emitido pelo SaaS.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 98% a 100% de uptime	10
Entre 90% e 97,99% de uptime	8
Entre 80% e 89,99% de uptime	6
Abaixo de 80% de uptime	0

## ÁREA TEMÁTICA 02: DADOS HIDROLÓGICOS

### Indicador 2.1 – Percentual de Transmissão de Dados Hidrológicos sem atraso

**Descrição:** Consiste na avaliação da eficiência com que os dados hidrológicos (níveis de rios, chuvas, vazões) provenientes das plataformas de coleta de dados (PCDs) fluviométricas e pluviométricas são transmitidos para o centro de processamento de dados (seja a plataforma digital ou o sistema priorizado (Hidrotelemetria)). Essa taxa reflete a proporção dos dados recebidos dentro do intervalo de tempo definido como aceitável pelo contrato.

As transmissões seguem uma janela temporal pré-definida, com as PCDs enviando pacotes de dados em horários programados.

A análise deste indicador visa garantir a eficiência da transmissão em tempo real, monitorar o desempenho das empresas contratadas para operar as estações, identificar problemas técnicos nas estações hidrológicas ou canais de comunicação e priorizar ações corretivas em locais com baixa taxa de transmissão.

**Fórmula de Cálculo:**

Resultado = (Quantidade de dados recebidos sem atraso / Total de dados previsto no PA) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de transmissão de dados hidrológicos.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 93% a 100%	10
Entre 90% e 92,99%	8
Entre 80% e 89,99%	6
Abaixo de 80%	0

### Indicador 2.2 – Percentual de Transmissão de Dados Hidrológicos sem perda de registros

**Descrição:** Consiste na avaliação da completude da transmissão dos dados hidrológicos, refletindo a proporção dos dados esperados que foram efetivamente recebidos e armazenados, sem falhas ou lacunas nos registros transmitidos pelas plataformas de coleta de dados (PCDs). O indicador mede a efetividade da comunicação entre as estações de coleta e o sistema central da instituição, considerando a totalidade dos dados programados para serem enviados. Esses dados devem chegar integralmente ao destino, sem interrupções ou lacunas na série temporal.

A aplicação desse indicador é essencial para verificar a confiabilidade das estações e dos sistemas de comunicação, avaliar o desempenho de prestadores de serviço responsáveis pela operação das redes, identificar gargalos ou falhas

persistentes na rede de monitoramento e fundamentar ações necessárias de manutenção, substituição ou modernização das PCDs.

**Fórmula de Cálculo:**

Resultado = (Quantidade de registros recebidos / Total de registros previsto no PA) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de transmissão de dados hidrológicos.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 95% a 100%	10
Entre 90% e 94,99%	8
Entre 80% e 89,99%	6
Abaixo de 80%	0

**Indicador 2.3 – Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo**

**Descrição:** Consiste na avaliação do cumprimento do cronograma estabelecido para a realização das manutenções preventivas planejadas trimestralmente em todas as redes, incluindo tanto plataformas de coleta de dados (PCDs) quanto estações convencionais. Visa garantir a continuidade operacional das instalações, prevenindo falhas técnicas e interrupções inesperadas que possam comprometer a coleta e transmissão dos dados hidrológicos.

**Fórmula de Cálculo:**

Resultado = (Número de manutenções preventivas realizadas no prazo / Número total de manutenções preventivas previsto no PA) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de manutenção preventiva, entregues imediatamente após a realização das manutenções.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 95% a 100%	10
Entre 90% e 94,99%	8
Entre 80% e 89,99%	6
Abaixo de 80%	0

**Indicador 2.4 – Manutenção Corretiva - Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade**

**Descrição:** Consiste na avaliação da rapidez e eficiência com que falhas técnicas identificadas nas estações e equipamentos hidrológicos são atendidas e resolvidas. As falhas são classificadas em três níveis de criticidade: leve, moderado e crítico.

A resposta corresponde ao retorno formal da empresa contratada nos casos em que a falha identificada não possa ser solucionada diretamente por ela, indicando comunicação tempestiva ao contratante e demais órgãos competentes.

Já a resolução refere-se à efetiva correção do problema técnico pela contratada, quando estiver sob sua responsabilidade direta.

Este indicador visa aferir, de forma agregada, o tempo médio necessário para resposta ou resolução das falhas reportadas, considerando o grau de criticidade de cada ocorrência. Cada falha será avaliada individualmente com base no tempo entre o registro da ocorrência e a resposta ou resolução registrada, atribuindo-se uma pontuação conforme o prazo alcançado e o nível de criticidade. A nota final será a média simples das pontuações atribuídas a cada falha, sem distinção por criticidade.

**Fórmula de Cálculo:** Resultado final = somatório das pontuações atribuídas às falhas, conforme tempo de resposta ou

resolução e criticidade / número total de falhas avaliadas no período

Criticidade	Horas	Pontuação
Criticidade leve	Abaixo de 168 horas	10
	Entre 168 e 216 horas	8
	Entre 216 e 264 horas	6
	Acima de 264 horas	0
Criticidade moderado	Abaixo de 72 horas	10
	Entre 72 e 120 horas	8
	Entre 120 e 168 horas	6
	Acima de 168 horas	0
Criticidade crítico	Abaixo de 48 horas	10
	Entre 48 e 96 horas	8
	Entre 96 e 144 horas	6
	Acima de 144 horas	0

**Unidade de medida:** Pontos.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de manutenção corretiva e registros das intervenções realizadas, entregues imediatamente após a realização das manutenções.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
Acima de 9	10
Entre 8,5 e 8,99	8
Entre 7 e 8,49	6
Abaixo de 7	0

### Indicador 2.5 – Percentual de medições de vazões realizadas conforme cronograma

**Descrição:** Consiste na avaliação do cumprimento das medições trimestrais de vazão em todas as redes, conforme cronograma previamente acordado. Este indicador busca garantir que todas as medições previstas sejam executadas adequadamente e dentro dos prazos estipulados, assegurando a qualidade e continuidade dos dados essenciais para o monitoramento e gestão dos recursos hídricos.

**Fórmula de Cálculo:** (Número de medições realizadas no período / Número total de medições previstas no PA) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de medições de vazão, entregues imediatamente após a realização das manutenções.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8
Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

### Indicador 2.6 – Percentual de estações com levantamento topobatimétrico realizado

**Descrição:** Consiste na avaliação do cumprimento dos levantamentos topobatimétricos (levantamento da seção transversal do rio por meio de batimetria) realizados anualmente nas estações hidrológicas, conforme cronograma previamente acordado. Este indicador busca garantir a atualização periódica da geometria da calha dos rios, contribuindo para a precisão das curvas-chave e para a confiabilidade dos dados hidrológicos utilizados na gestão dos

recursos hídricos.

**Fórmula de Cálculo:** (Número de estações com levantamento realizado / Número total de estações previstas no PA) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de levantamento topobatimétrico.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8
Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

### Indicador 2.7 – Percentual de curvas-chave elaboradas/revisadas conforme cronograma

**Descrição:** Consiste na avaliação do cumprimento do cronograma de elaboração ou atualização/revisão das curvas-chave (equação matemática para conversão dos dados de nível em vazão) nas estações hidrológicas. Este indicador tem como objetivo garantir a adequada conversão dos dados de nível em vazão, assegurando a precisão dos dados hidrológicos e a consistência das informações utilizadas em estudos e na tomada de decisão.

**Fórmula de Cálculo:** (Número de curvas-chave elaboradas ou revisadas / Número total de curvas-chave previstas no PA) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de elaboração/revisão de curvas-chave.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 90% e 99,99%	8
Entre 80% e 89,99%	6
Abaixo de 80%	0

### Indicador 2.8 – Percentual de dados consistidos

**Descrição:** Consiste na avaliação do percentual de dados hidrológicos que passaram pelo processo de consistência (verificação e tratamento da base de dados), conforme os critérios técnicos estabelecidos. Este indicador busca assegurar a qualidade, integridade e confiabilidade dos dados coletados, fundamentais para análises, modelagens e gestão dos recursos hídricos.

**Fórmula de Cálculo:** (Quantidade de dados consistidos / Total de dados coletados) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório mensal de consistência de dados.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 95% a 100%	10
Entre 90% e 94,99%	8
Entre 85% e 89,99%	6
Abaixo de 85%	0

## Indicador 2.9 – Percentual de dados convencionais enviados

**Descrição:** Consiste na avaliação do percentual de dados coletados manualmente nas estações convencionais que são enviados corretamente para o IGAM e dentro dos prazos estabelecidos. O indicador visa garantir a regularidade no fluxo de informações e a completude da base de dados hidrológicos, mesmo nas redes que não contam com transmissão automática.

**Fórmula de Cálculo:** (Quantidade de dados convencionais enviados / Total de dados convencionais previstos no PA) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório mensal de envio de dados convencionais.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8
Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

## Indicador 2.10 – Percentual médio de tempo de disponibilização da Plataforma Digital

**Descrição:** Consiste na avaliação do tempo de disponibilidade operacional da plataforma digital destinada à visualização, consulta e extração de dados hidrológicos. Este indicador tem como objetivo assegurar o acesso contínuo e confiável às informações disponibilizadas, promovendo a transparência e a eficiência na gestão dos dados.

**Fórmula de Cálculo:**

Resultado mensal = Percentual de *uptime* do SaaS no mês em análise.

Resultado no período avaliado = Média dos resultados mensais de *uptime* do SaaS.

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório emitido pela plataforma digital.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 98% a 100% de uptime	10
Entre 90% e 97,99% de uptime	8
Entre 80% e 89,99% de uptime	6
Abaixo de 80% de uptime	0

## Indicador 2.11 – Percentual de estações fluviométricas/PCDs instaladas

**Descrição:** Consiste na avaliação do percentual de estações fluviométricas/PCDs instaladas e em operação, considerando o planejamento de ampliação da rede hidrológica.

**Fórmula de Cálculo:** (Quantidade de estações fluviométricas (PCDs) instaladas / Total de estações fluviométricas (PCDs) previstas na rede hidrológica) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório mensal de instalação das estações fluviométricas/PCDs.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8

Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

### ÁREA TEMÁTICA 03: RADAR METEOROLÓGICO

#### Indicador 3.1 – Percentual de Disponibilização de Dados Sem Atraso e Sem Perda de Registro

**Descrição:** Consiste na avaliação da eficiência com que os dados meteorológicos provenientes do radar são transmitidos para o centro de processamento de dados (seja a plataforma digital ou o sistema priorizado). Essa taxa reflete a proporção dos dados recebidos dentro do intervalo de tempo definido como aceitável pelo contrato.

As transmissões seguem uma janela temporal pré-definida.

A análise deste indicador visa garantir a eficiência da transmissão em tempo real, monitorar o desempenho das empresas contratadas para operar o radar, identificar problemas técnicos ou canais de comunicação e priorizar ações corretivas.

**Fórmula de cálculo do indicador:** (número de dados disponibilizados sem atraso / total de dados previstos) x 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios diários indicando o número de dados gerados, além de testes de amostragem no histórico dos dados para verificar a qualidade da informação gerada.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):** Será considerada a seguinte faixa para pontuação final:

Resultado	Pontuação
De 98% a 100%	10
Entre 95% e 97,99%	8
Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

#### Indicador 3.2 – Percentual de manutenções preventivas realizadas dentro do prazo

**Descrição:** Consiste na avaliação do cumprimento do cronograma estabelecido para a realização das manutenções periódicas determinadas no manual da fabricante do equipamento. Visa garantir a continuidade operacional do equipamento, prevenindo falhas técnicas e interrupções inesperadas que possam comprometer a coleta e transmissão dos dados. Também se refere às manutenções periódicas nas estruturas físicas do sítio do radar, incluindo limpeza do prédio, capina de terreno, dentre outros.

**Fórmula de cálculo do indicador:** (número de manutenções realizadas / Total de manutenções indicadas pelo fabricante) x100.

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de manutenção e registros das intervenções realizadas, entregues imediatamente após a realização das manutenções.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):** Será considerada a seguinte faixa para pontuação final:

Resultado	Pontuação
100%	10
Abaixo de 100%	0

#### Indicador 3.3 – Manutenção Corretiva - Tempo médio para resposta e resolução de falhas de acordo com o nível de criticidade

**Descrição:** Consiste na avaliação da rapidez e eficiência com que falhas técnicas identificadas no radar são atendidas e resolvidas. As falhas são classificadas em três níveis de criticidade: leve, moderado e crítico.

A resposta corresponde ao retorno formal da OS nos casos em que a falha identificada não possa ser solucionada diretamente por ela, indicando comunicação tempestiva ao contratante e demais órgãos competentes.

Já a resolução refere-se à efetiva correção do problema técnico pela contratada, quando estiver sob sua

responsabilidade direta.

Este indicador visa aferir, de forma agregada, o tempo médio necessário para resposta ou resolução das falhas reportadas, considerando o grau de criticidade de cada ocorrência. Cada falha será avaliada individualmente com base no tempo entre o registro da ocorrência e a resposta ou resolução registrada, atribuindo-se uma pontuação conforme o prazo alcançado e o nível de criticidade. A nota final será a média simples das pontuações atribuídas a cada falha, sem distinção por criticidade.

**Fórmula de Cálculo:** Resultado final = somatório das pontuações atribuídas às falhas, conforme tempo de resposta ou resolução e criticidade / número total de falhas avaliadas no período

Criticidade	Horas	Pontuação
Criticidade leve	Abaixo de 168 horas	10
	Entre 168 e 216 horas	8
	Entre 216 e 264 horas	6
	Acima de 264 horas	0
Criticidade moderado	Abaixo de 72 horas	10
	Entre 72 e 120 horas	8
	Entre 120 e 168 horas	6
	Acima de 168 horas	0
Criticidade crítico	Abaixo de 48 horas	10
	Entre 48 e 96 horas	8
	Entre 96 e 144 horas	6
	Acima de 144 horas	0

**Unidade de medida:** Pontos.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de manutenção corretiva e registros das intervenções realizadas, entregues imediatamente após a realização das manutenções.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
Acima de 9	10
Entre 8,5 e 8,99	8
Entre 7 e 8,49	6
Abaixo de 7	0

## ÁREA TEMÁTICA 04: SUPORTE TÉCNICO

### Indicador 4.1 – Percentual de previsões do tempo publicadas

**Descrição:** Consiste na avaliação do cumprimento do cronograma de disponibilização das previsões meteorológicas, considerando a periodicidade e o padrão acordados. Este indicador busca assegurar que as previsões do tempo sejam geradas e publicadas de forma regular, atualizada e tempestiva, apoiando a gestão de eventos críticos e o planejamento das ações relacionadas aos recursos hídricos.

**Fórmula de cálculo do indicador:** (Número de previsões diárias realizadas no prazo / número de previsões diárias determinadas pelo IGAM) x 100.

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório mensal

**Polaridade:** Maior melhor

**Cálculo de desempenho (CD):** Será considerada a seguinte faixa para pontuação final:

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8

Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

#### Indicador 4.2 – Percentual do Monitoramento Meteorológico e envio de alertas realizado

**Descrição:** Consiste na avaliação da execução do monitoramento meteorológico em tempo real, conforme a escala de plantão prevista. O monitoramento compreende a análise integrada de imagens de satélite, dados de radares meteorológicos, sensores de detecção de raios e informações de PCDs automáticas, com o objetivo de identificar tempestades, analisar suas características e subsidiar a emissão de alertas em tempo hábil. Este indicador mede o cumprimento da rotina operacional estabelecida, independentemente da ocorrência ou não de eventos críticos.

**Fórmula de cálculo do indicador:** (Número de relatórios diários emitidos) / (Número de dias no período) × 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios diários emitidos, contendo as informações mínimas determinadas pelo IGAM.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8
Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

#### Indicador 4.3 – Percentual do Monitoramento Climático realizado

**Descrição:** Consiste na avaliação da execução do monitoramento climático, considerando a análise das variáveis meteorológicas observadas em comparação com a climatologia de referência de Minas Gerais. Em escala global o acompanhamento deve ser feito analisando os principais fenômenos meteorológicos em diversas regiões do globo, os quais apresentam padrões climáticos que conectam eventos em áreas remotas do planeta através dos padrões de globais de teleconexão. O objetivo é garantir a atualização contínua das condições climáticas para orientar ações de planejamento e gestão de recursos hídricos e desastres naturais.

**Fórmula de cálculo do indicador:** (Número de relatórios mensais emitidos) / (Número de meses no período) × 100

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios mensais, contendo as informações mínimas determinadas pelo IGAM.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8
Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

#### Indicador 4.4 – Percentual de Melhorias Operacionais Internas implementadas

**Descrição:** Consiste na avaliação do percentual de melhorias implementadas (otimização de processos já existente, implementação de novas funcionalidades no sistema, automação de processos operacionais de rotina, dentre outros) conforme demanda do IGAM, considerando a pontualidade e qualidade da entrega.

**Fórmula de cálculo do indicador:** Pontualidade na Entrega (PE):  $PE = (\text{Número de melhorias entregues no mês} / \text{Total de melhorias planejadas no mês}) * 100$

Qualidade do Produto (QP):  $QP = \sum (\text{Percentual de atendimento aos requisitos de conteúdo da melhoria}) / \text{Número de melhorias}$

Resultado no período avaliado =  $(PE + 2QP) / 3$

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de apresentação de melhorias implementadas.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
100 %	10
Entre 95% e 99,99%	8
Entre 90% e 94,99%	6
Abaixo de 90%	0

#### Indicador 4.5 – Percentual de previsões hidrológicas realizadas

**Descrição:** Consiste na avaliação do cumprimento do cronograma de disponibilização das previsões hidrológicas, considerando a periodicidade e o padrão acordados. Este indicador busca assegurar que as previsões hidrológicas sejam geradas e publicadas de forma regular e atualizada, apoiando a gestão de eventos críticos e o planejamento das ações relacionadas aos recursos hídricos.

**Fórmula de cálculo do indicador:** (Número de previsões realizadas/número de previsões diárias determinadas pelo IGAM) x 100.

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de comprovação:** Relatório mensal de previsões hidrológicas.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 95% a 100%	10
Entre 85% e 94,99%	8
Entre 75% e 84,99%	6
Abaixo de 75%	0

#### Indicador 4.6 – Percentual de produtos Hidrometeorológicos elaborados

**Descrição:** Avalia a eficácia e a qualidade da produção e entrega dos produtos hidrológicos (relatórios, boletins, alertas) exigidos para a operação da Sala de Situação. Este indicador considera tanto a pontualidade na entrega quanto a conformidade dos produtos com os padrões de qualidade e requisitos técnicos e de conteúdo estabelecidos.

**Fórmula de cálculo do indicador:**

Pontualidade na Entrega (PE):  $PE = (\text{Número de produtos entregues no mês} / \text{Total de produtos esperados no mês}) * 100$

Qualidade do Produto (QP):  $QP = \sum (\text{Percentual de atendimento aos requisitos de conteúdo do produto}) / \text{Número de produtos}$

Resultado no período avaliado =  $(PE + 2QP) / 3$

**Unidade de medida:** Percentual.

**Fonte de comprovação:** Relatórios, boletins e demais produtos emitidos pela empresa.

**Polaridade:** Maior melhor.

**Cálculo de desempenho (CD):**

Resultado	Pontuação
De 95% a 100%	10
Entre 85% e 94,99%	8
Entre 75% e 84,99%	6
Abaixo de 75%	0

## ÁREA TEMÁTICA 5: GESTÃO DA PARCERIA

### Indicador 5.1 – Percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral periódica

**Descrição:** Uma das atribuições do OEP no acompanhamento e fiscalização do contrato de gestão é a realização das checagens amostrais periódicas sobre o período avaliatório, conforme metodologia pré-estabelecida pela Seplag, gerando-se relatório conclusivo, que será disponibilizado no sítio eletrônico do OEP e da OS. A metodologia estruturada pela Seplag, que norteia a realização deste procedimento, estabelece que o OEP deve verificar uma amostra de processos de compras, de contratação de serviços, contratação de pessoal, concessão de diárias e de reembolso de despesas. Deve-se observar se os processos executados estão em conformidade com os regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos que deverão ser adotados para a contratação de obras, serviços, pessoal, compras, alienações e de concessão de diárias e procedimentos de reembolso de despesas, e se coadunam com o objeto do contrato de gestão.

Os Regulamentos próprios devem ser construídos de acordo com o manual disponibilizado no sítio eletrônico da Seplag, e aprovados tanto pelo Órgão Estatal Parceiro – OEP quanto pela Seplag.

Para avaliar o percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral, a Seplag estruturou um modelo de relatório, que deve ser utilizado pelo OEP para demonstrar os processos analisados. Um dos itens desse relatório é a apuração do percentual de conformidade dos processos analisados na checagem amostral, que será utilizado para cálculo deste indicador. Importa salientar que, caso exista a necessidade de realização de checagem de efetividade (que verifica a conformidade dos processos considerados inconformes pela equipe de checagem amostral quando da realização deste procedimento), o resultado a ser considerado será o apurado após a finalização do respectivo relatório.

**Fórmula de Cálculo:** (Número de processos analisados na checagem amostral que cumpriram os requisitos dos regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos que deverão ser adotados para a contratação de obras, serviços, pessoal, compras, alienações e de concessão de diárias e procedimentos de reembolso de despesas/ Número de processos analisados na checagem amostral) x 100

**Unidade de medida:** Percentual

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de checagem amostral (e relatórios de checagem de efetividade, quando for o caso) elaborados pela comissão de monitoramento do contrato de gestão, conforme modelo da Seplag.

**Polaridade:** Maior melhor

**Cálculo de desempenho (CD):** Conforme quadro a seguir:

% de Execução	Nota
100%	10
de 90% a 99,99%	8
de 80% a 89,99%	6
de 0% a 79,99%	0

### Indicador 5.2 - Efetividade do monitoramento do contrato de gestão

**Descrição:** O objetivo deste indicador é verificar o cumprimento de atribuições de representantes do Órgão Estatal Parceiro e da OS na condução das atividades de monitoramento do contrato de gestão durante a execução deste instrumento jurídico. As atribuições inseridas neste documento emanam da Lei Estadual nº 23.081 de 2018 que dispõem sobre a qualificação de pessoa jurídica de direito privado como OS e sobre a celebração de contrato de gestão entre a entidade qualificada e o Poder Público Estadual; do Decreto Estadual nº 45.969 de 2012, que regulamenta a Lei de Acesso à Informação; e de boas práticas observadas na gestão de contrato de gestão. O quadro de ações será acompanhado pela equipe técnica da Superintendência Central de Parcerias com o Terceiro Setor da Seplag, ao final de cada período avaliatório do contrato de gestão, de acordo com os itens que se aplicarem a cada período avaliatório em questão. Serão consideradas as seguintes ações para apuração do resultado deste indicador:

Ação	Fonte de comprovação	Prazo	Responsável	
1	Publicar, na Imprensa Oficial, ato do dirigente máximo do OEP instituindo a comissão de avaliação – CA.	Página da Publicação.	Até 10 dias úteis após a assinatura do CG ou sempre que houver alteração de algum membro.	OEP

2	Encaminhar, preferencialmente em meio digital, uma cópia do contrato de gestão e seus respectivos Termos Aditivos, bem como sua Memória de Cálculo para os membros designados para a comissão de avaliação	Cópia digitalizada do ofício de encaminhamento, contendo o número do documento e do Processo no SEI.	Até 5 dias úteis após a publicação do contrato ou respectivo aditivo e/ou após a publicação que institui a comissão ou a cada publicação de alteração de seus membros.	OEP
3	Manter atualizada a indicação do supervisor e do supervisor adjunto do contrato de gestão	Contrato de gestão	Até 5 dias úteis antes da reunião da comissão de avaliação, sempre que houver alteração.	OEP
4	Manter atualizada a comissão de monitoramento do contrato de gestão	Contrato de gestão	Até 5 dias úteis antes da reunião da comissão de avaliação, sempre que houver alteração de algum membro.	OEP
5	Disponibilizar o contrato de gestão (e respectivos Termos Aditivos) devidamente assinado nos sítios eletrônicos do OEP e da OS.	E-mail enviado para a SCPTS/SEPLAG, contendo o <i>print screen</i> das telas dos sítios eletrônicos.	Até 5 dias úteis após a assinatura do CG.	OEP e OS
6	Disponibilizar, no sítio eletrônico da OS, o ato de qualificação como OS Estadual e os documentos exigidos pelo art. 61 do Decreto Estadual nº 45.969 de 2002, que regulamenta a Lei de Acesso à Informação.	E-mail enviado para a SCPTS/SEPLAG, contendo o <i>print screen</i> das telas do sítio eletrônico.	Até 5 dias úteis após a assinatura do CG.	OS
7	Disponibilizar, no sítio eletrônico da OS, regulamentos próprios que disciplinem os procedimentos que deverão ser adotados para a contratação de obras, serviços, pessoal, compras e alienações e de concessão de diárias e procedimentos de reembolso de despesas.	E-mail enviado para a SCPTS/SEPLAG, contendo o <i>print screen</i> das telas do sítio eletrônico.	Até 5 dias úteis após a aprovação pelo OEP, pelo OEI se houver, e pela Seplag.	OS
8	Encaminhar à comissão de monitoramento, a cada período avaliatório, relatório gerencial de resultados (RGR) e relatório gerencial financeiro (RGF), devidamente assinados.	Cópia digitalizada do ofício de encaminhamento, contendo o número do documento e do Processo no SEI.	Até 7 dias úteis após o final do período avaliatório.	OS

9	Elaborar, a cada período avaliatório, relatório de monitoramento a ser encaminhado para a CA.	Cópia assinada do relatório de monitoramento.	Até 8 dias úteis após o recebimento do RGR e RGF.	OEP
10	Encaminhar aos membros da comissão de avaliação, a cada período avaliatório, relatório de monitoramento, com informações sobre a execução física e financeira pertinentes ao período analisado.	Cópia digitalizada do ofício de encaminhamento, contendo o número do documento e do Processo no SEI.	Antecedência mínima de 5 dias úteis da data da reunião da comissão de avaliação.	OEP
11	Realizar, a cada período avaliatório, as checagens amostrais periódicas e checagem de efetividade (esta se for o caso) gerando relatório(s) conclusivo(s)	Relatórios de checagens amostrais periódicas e checagem de efetividade, (este se for o caso).	Até xx ( <i>definir junto com o OEP</i> ) dias úteis após o final do período avaliatório .	OEP
12	Garantir, a cada período avaliatório, que as avaliações do contrato de gestão – reuniões da comissão de avaliação – sejam realizadas nos prazos previstos no contrato de gestão.	Relatórios da comissão de avaliação.	Cronograma de Avaliação previsto no contrato de gestão.	OEP
13	Disponibilizar os relatórios gerenciais de resultados e relatórios gerenciais financeiros, devidamente assinados, nos sítios eletrônicos do OEP e da OS.	E-mail enviado para a SCPTS/SEPLAG, contendo o <i>print screen</i> das telas dos sítios eletrônicos.	Até 5 dias úteis após a assinatura dos documentos.	OEP e OS
14	Disponibilizar os relatórios de monitoramento do contrato de gestão devidamente assinados, no sítio eletrônico do OEP ou da Política Pública e da OS.	E-mail enviado para a SCPTS/SEPLAG, contendo o <i>print screen</i> das telas dos sítios eletrônicos.	Até 5 dias úteis após a assinatura dos documentos.	OEP e OS
15	Disponibilizar os relatórios da comissão de avaliação, devidamente assinados, no sítio eletrônico do OEP ou da Política Pública e da OS.	E-mail enviado para a SCPTS/SEPLAG, contendo o <i>print screen</i> das telas dos sítios eletrônico.	Até 5 dias úteis após a assinatura do documento.	OEP e OS
16	Realizar reunião com os dirigentes máximos do OEP, dirigente da OS e representante da Seplag, para reportar informações relevantes acerca da execução do contrato de gestão.	Lista de presença da reunião.	<i>Definir junto com o OEP</i>	OEP
17	Comunicação pela parte interessada quanto ao interesse na celebração de Termo Aditivo ao contrato de gestão.	Ofício ou correio eletrônico do dirigente máximo do OEP ou da OS.	Antecedência de 60 dias da assinatura do Termo Aditivo.	OEP ou OS

**Fórmula de Cálculo:**  $(\sum \text{do número de ações previstas para o período avaliatório realizadas no prazo} / \sum \text{do número de ações previstas para o período avaliatório}) \times 10$

**Unidade de medida:** Percentual

**Fonte de Comprovação:** Fonte de comprovação prevista, no quadro acima, para cada ação e documento consolidado pela SCPTS/SEPLAG demonstrando o resultado alcançado pelo OEP.

**Polaridade:** Maior melhor

**Cálculo de desempenho (CD):** (realizado/meta) x 10

#### 4. QUADRO DE PRODUTOS

Área Temática		Produto	Peso (%)	Início	Término	Período Avaliatório
1	Suporte a Decisão	1.1	15	01/01/2026	31/03/2026	2°
		1.2	15	01/01/2026	31/03/2026	2°
2	Dados Hidrológicos	2.1	4	01/01/2026	31/03/2026	2°
		2.2	15	01/01/2026	30/06/2026	2° ao 3°
		2.3	15	01/01/2026	31/12/2026	2° ao 5°
3	Radar Meteorológico	3.1	8	01/04/2026	30/06/2026	3°
		3.2	13	01/01/2027	31/03/2027	6°
4	Plano de Comunicação	4.1	5	01/01/2026	31/03/2026	2°
5	Estrutura Física	5.1	10	01/01/2026	31/03/2026	2°

#### 5. ATRIBUTOS DOS PRODUTOS

## ÁREA TEMÁTICA 1: SUPORTE A DECISÃO

### Produto 1.1 – Implementação de SaaS (Software as a Service) para o monitoramento, previsão e gestão de eventos hidrológicos críticos.

**Descrição:** O SaaS implementado deverá incluir três módulos automatizados e comunicáveis entre si, sendo eles: Monitoramento de Dados Hidrometeorológicos, Previsão Hidrológica, Balanço Hídrico e Plataforma de Visualização dos Resultados. Esta contratação terá como objetivo geral aprimorar a atuação dos técnicos da Sala de Situação do Estado de Minas Gerais, através de simulações operacionais de modelos hidrológicos e hidrodinâmicos; disponibilização de plataforma de gestão, operação, integração; análise de informações; emissão de boletins diários de previsão de vazões; e envio de alertas.

**Critério de Aceitação:** SaaS contratado e implementado para o quantitativo de pontos de previsão especificados no Termo de Referência.

**Fonte de Comprovação:** Operacionalização do SaaS, em pleno funcionamento, com todos os pontos de previsão especificados no Termo de Referência implementados.

### Produto 1.2 – Implementação de SaaS (Software as a Service) para operação e monitoramento meteorológico e climático.

**Descrição:** O SaaS implementado irá apoiar na operação e monitoramento meteorológico e climático no estado de Minas Gerais. A prestação do serviço se dará através de equipe técnica especializada e da entrega dos produtos específicos, com vistas a apoiar a tomada de decisão frente à ocorrência de eventos meteorológicos ou climáticos críticos como secas, vendavais, tempestades com chuvas significativas, tempestades com granizos, ondas de calor ou frio, conforme especificações, exigências e quantidades estabelecidas no Termo de Referência.

**Critério de Aceitação:** SaaS contratado e implementado com todas as funcionalidades especificadas no Termo de Referência.

**Fonte de Comprovação:** Operacionalização do SaaS, em pleno funcionamento, com todas as funcionalidades especificadas no Termo de Referência implementadas.

## ÁREA TEMÁTICA 2: DADOS HIDROLÓGICOS

### Produto 2.1 – Relatório de Análise de Viabilidade.

**Descrição:** Consiste na análise de viabilidade de instalação dos pontos de monitoramentos, considerando a macrolocalização já definida pelo IGAM, a fim de definir a localização exata dos pontos, por meio de visita técnica em campo e avaliação local. O relatório deve considerar os pontos para as 30 PCDs já adquiridas pelo IGAM, bem como dos 100 pontos relativos à somente compra dos dados hidrológicos (sem disponibilização de PCDs).

**Critério de Aceitação:** Determinação da microlocalização dos pontos de monitoramento.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de avaliação da visita técnica em campo com a determinação da microlocalização dos pontos de monitoramento.

### Produto 2.2 – Implementação da solução viável (Instalação das Plataformas de Coleta de Dados (PDDs) hidrológicas já adquiridas pelo IGAM).

**Descrição:** Consiste na instalação de 30 PCDs hidrológicas já adquiridas pelo IGAM, conforme microlocalização especificada e aprovada no Relatório de Análise de Viabilidade.

**Critério de Aceitação:** Instalação de todas as PCDs.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de instalação das PCDs; e relatório comprobatório de inserção das PCDs no sistema Hidro-Telemetria.

### Produto 2.3 – Implementação da solução viável (Instalação das Plataformas de Coleta de Dados (PDDs) hidrológicas e réguas linimétricas).

**Descrição:** Consiste na comprovação da instalação de 100 PCDs hidrológicas e 56 réguas linimétricas conforme Relatório de Análise de Viabilidade. Para esse produto, é válido ressaltar que não haverá a disponibilização de PCDs e réguas linimétricas por parte do IGAM, uma vez que ele se refere somente à compra de dados hidrológicos.

**Critério de Aceitação:** Instalação de todas as PCDs e réguas linimétricas previstas no Termo de Referência.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de instalação das PCDs e réguas linimétricas; e relatório comprobatório de inserção das PCDs no sistema Hidro-Telemetria.

### ÁREA TEMÁTICA 3: RADAR METEOROLÓGICO

#### Produto 3.1 – Relatório de Análise de Viabilidade.

**Descrição:** Consiste na análise de viabilidade de instalação do radar, considerando a mesorregião já definida pelo IGAM, a fim de definir a localização exata de instalação, por meio de visita técnica em campo e avaliação local.

**Critério de Aceitação:** Determinação da localização exata de instalação do radar meteorológico.

**Fonte de Comprovação:** Relatórios de avaliação da visita técnica em campo com a determinação da localização exata de instalação do radar meteorológico.

#### Produto 3.2 – Implementação da solução viável (Aquisição e instalação do radar meteorológico)

**Descrição:** Aquisição, transporte, instalação, calibração e integração do radar meteorológico conforme especificações técnicas estabelecidas no Termo de Referência.

**Critério de Aceitação:** Instalação do radar conforme especificações técnicas e integração plena com os sistemas do IGAM.

**Fonte de Comprovação:** Relatório técnico de instalação, termo de recebimento definitivo e integração ao sistema de visualização meteorológica.

### ÁREA TEMÁTICA 4: PLANO DE COMUNICAÇÃO

#### Produto 4.1 – Elaboração de Plano de Comunicação.

**Descrição:** Documento técnico contendo diretrizes, fluxos de comunicação, estratégias de relacionamento com a imprensa e públicos estratégicos, templates de produtos de comunicação e protocolos, voltados à atuação da Sala de Situação.

**Critério de Aceitação:** Plano elaborado conforme diretrizes estabelecidas e validado pelo IGAM.

**Fonte de Comprovação:** Plano protocolado e homologado pelo IGAM.

### ÁREA TEMÁTICA 5: ESTRUTURA FÍSICA

#### Produto 5.1 – Adequação da Sala de Situação.

**Descrição:** Adequação tecnológica da estrutura física da Sala de Situação, incluindo fornecimento e instalação de computadores, vídeo wall e demais equipamentos necessários ao pleno funcionamento do ambiente de monitoramento e análise hidrometeorológica.

**Critério de Aceitação:** Ambientes da Sala de Situação adequados e equipados conforme especificações do Termo de Referência.

**Fonte de Comprovação:** Relatório de instalação e adequação, acompanhado de registro fotográfico e termo de recebimento definitivo.

## 6. CRONOGRAMA E QUADRO DE PESOS PARA AVALIAÇÃO

### 6.1. CRONOGRAMA DE AVALIAÇÕES

AVALIAÇÃO	PERÍODO AVALIADO	MÊS
1ª Avaliação	Nov/2025 a Dez/2025	Jan/2026

2ª Avaliação	Jan/2026 a Mar/2026	Abr/2026
3ª Avaliação	Abr/2026 a Jun/2026	Jul/2026
4ª Avaliação	Jul/2026 a Set/2026	Out/2026
5ª Avaliação	Out/2026 a Dez/2026	Jan/2027
6ª Avaliação	Jan/2027 a Mar/2027	Abr/2027
7ª Avaliação	Abr/2027 a Jun/2027	Jul/2027
8ª Avaliação	Jul/2027 a Set/2027	Out/2027
9ª Avaliação	Out/2027 a Dez/2027	Jan/2028
10ª Avaliação	Jan/2028 a Mar/2028	Abr/2028
11ª Avaliação	Abr/2028 a Jun/2028	Jul/2028
12ª Avaliação	Jul/2028 a Set/2028	Out/2028
13ª Avaliação	Out/2028 a Dez/2028	Jan/2029
14ª Avaliação	Jan/2029 a Mar/2029	Abr/2029
15ª Avaliação	Abr/2029 a Jun/2029	Jul/2029
16ª Avaliação	Jul/2029 a Set/2029	Out/2029
17ª Avaliação	Out/2029 a Dez/2029	Jan/2030
18ª Avaliação	Jan/2030 a Mar/2030	Abr/2030
19ª Avaliação	Abr/2030 a Jun/2030	Jul/2030
20ª Avaliação	Jul/2030 a Set/2030	Out/2030

## 6.2. QUADRO DE PESOS PARA AVALIAÇÃO

AVALIAÇÃO	QUADRO DE INDICADORES	QUADRO DE PRODUTOS
1ª Avaliação	100%	0%
2ª Avaliação	50%	50%
3ª Avaliação	50%	50%
4ª Avaliação	50%	50%
5ª Avaliação	50%	50%
6ª Avaliação	50%	50%

7ª Avaliação	100%	0%
8ª Avaliação	100%	0%
9ª Avaliação	100%	0%
10ª Avaliação	100%	0%
11ª Avaliação	100%	0%
12ª Avaliação	100%	0%
13ª Avaliação	100%	0%
14ª Avaliação	100%	0%
15ª Avaliação	100%	0%
16ª Avaliação	100%	0%
17ª Avaliação	100%	0%
18ª Avaliação	100%	0%
19ª Avaliação	100%	0%
20ª Avaliação	100%	0%

## 7. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

PARCELAS	VALOR (R\$)	MÊS	CONDIÇÕES
1ª Parcela			Após celebração do contrato de gestão
2ª Parcela	XXXXX	4º Mês	Após realização da 1ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	5º Mês	
	XXXXX	6º Mês	
3ª Parcela	XXXXX	7º Mês	Após realização da 2ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	8º Mês	
	XXXXX	9º Mês	
4ª Parcela	XXXXX	10º Mês	Após realização da 3ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	11º Mês	
	XXXXX	12º Mês	
5ª Parcela	XXXXX	13º Mês	Após realização da 4ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	14º Mês	
	XXXXX	15º Mês	
6ª Parcela	XXXXX	16º Mês	Após realização da 5ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	17º Mês	
	XXXXX	18º Mês	
7ª Parcela	XXXXX	19º Mês	Após realização da 6ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	20º Mês	
	XXXXX	21º Mês	
8ª Parcela	XXXXX	22º Mês	Após realização da 7ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	23º Mês	
	XXXXX	24º Mês	
9ª Parcela	XXXXX	25º Mês	Após realização da 8ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	26º Mês	
	XXXXX	27º Mês	
10ª Parcela	XXXXX	28º Mês	Após realização da 9ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	29º Mês	
	XXXXX	30º Mês	
11ª Parcela	XXXXX	31º Mês	Após realização da 10ª reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento
	XXXXX	32º Mês	

	XXXXX	33° Mês	orçamentário e financeiro pelo IGAM.
12ª Parcela	XXXXX	34° Mês	Após realização da 11º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	35° Mês	
	XXXXX	36° Mês	
13ª Parcela	XXXXX	37° Mês	Após realização da 12º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	38° Mês	
	XXXXX	39° Mês	
14ª Parcela	XXXXX	40° Mês	Após realização da 13º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	41° Mês	
	XXXXX	42° Mês	
15ª Parcela	XXXXX	43° Mês	Após realização da 14º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	44° Mês	
	XXXXX	45° Mês	
16ª Parcela	XXXXX	46° Mês	Após realização da 15º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	47° Mês	
	XXXXX	48° Mês	
17ª Parcela	XXXXX	49° Mês	Após realização da 16º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	50° Mês	
	XXXXX	51° Mês	
18ª Parcela	XXXXX	52° Mês	Após realização da 17º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	53° Mês	
	XXXXX	54° Mês	
19ª Parcela	XXXXX	55° Mês	Após realização da 18º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	56° Mês	
	XXXXX	57° Mês	
20ª Parcela	XXXXX	58° Mês	Após realização da 19º reunião da CA, aprovação prévia do supervisor e processamento orçamentário e financeiro pelo IGAM.
	XXXXX	59° Mês	
	XXXXX	60° Mês	

## 8. QUADRO DE PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS

*(Colar print screen da aba “sintético” da memória de cálculo)*



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 11:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123854055** e o código CRC **E8C66B90**.

**Anexo nº III do CG -/IGAM/GMHEC/2025**

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

**ANEXO III DO CONTRATO DE GESTÃO – DA SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DO CONTRATO DE GESTÃO**

O alcance do objeto do contrato de gestão será avaliado por meio de reuniões da comissão de avaliação - CA, que serão realizadas na periodicidade definida no Cronograma de Avaliações do item 6.1 do Anexo II – Programa de Trabalho, deste contrato de gestão. Competirá à comissão de avaliação:

- a) Avaliar os resultados atingidos na execução do contrato de gestão, de acordo com informações apresentadas pela comissão de monitoramento, e fazer recomendações para o sucesso dos produtos e indicadores;
- b) Analisar o relatório de monitoramento apresentado pela comissão de monitoramento;
- c) Solicitar, quando necessário, reuniões extraordinárias com a finalidade de obter informações adicionais que auxiliem no desenvolvimento dos trabalhos;
- d) Solicitar ao OEP ou à OS, esclarecimentos que se fizerem necessários para subsidiar sua avaliação;
- e) Cumprir o Cronograma de Avaliações previsto no Anexo II Programa de Trabalho, item 6.1, deste Instrumento;
- f) Calcular o desempenho de cada indicador e produto, observando o disposto neste Anexo III – Sistemática de avaliação do contrato de gestão, parte integrante deste Instrumento, para a execução de suas atividades.
- g) Emitir relatório conclusivo sobre os resultados obtidos no período avaliatório demonstrando o que foi realizado até o momento, o indicativo de alcance do nível de desempenho acordado, os pontos problemáticos e proposições para o alcance das metas pactuadas, além de demonstrar a nota obtida e registrar as recomendações para o próximo período, conforme modelo disponibilizado pela Seplag;

Todos os repasses, à exceção do primeiro, serão precedidos de uma reunião da comissão de avaliação.

**Nota referente ao alcance dos resultados do Quadro de Indicadores:**

Ao final de cada período avaliatório, os indicadores serão avaliados a partir das informações de execução do contrato de gestão apresentadas no relatório gerencial de resultados. O resultado do indicador é calculado conforme Fórmula de Cálculo pactuada nos seus atributos. A partir desse valor, para cada indicador será aplicada a regra de Cálculo de Desempenho, também pactuada, gerando-se com isso uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

A nota do conjunto de indicadores avaliados no período será calculada pelo somatório da nota atribuída para cada indicador multiplicada pelo peso percentual respectivo, dividido pelo somatório dos pesos dos indicadores, conforme fórmula a seguir:

**Fórmula 1 (F1) :**  $\Sigma$  (nota de cada indicador x peso percentual respectivo) /  $\Sigma$  (pesos dos indicadores do referido período avaliatório)

Se na data da reunião de avaliação verificar-se que o cumprimento do indicador se deu fora do período avaliatório, ou seja, tiver havido um atraso no cumprimento da meta, a nota obtida em cada um desses indicadores será multiplicada por um fator de atraso calculado conforme abaixo:

$$\text{Fator de atraso: } (30 - \text{N}^\circ \text{ de dias corridos de atraso}) / 30$$

### **Nota referente ao alcance dos resultados do Quadro de Produtos:**

Ao final de cada período avaliatório, os produtos serão avaliados a partir das informações de execução do contrato de gestão apresentadas no relatório gerencial de resultados. Para cada produto será atribuída uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), de acordo com o quadro abaixo:

<b>Produto</b>	<b>Nota atribuída</b>
Produto entregue no prazo	10
Produto entregue com atraso	$(30 - \text{N}^\circ \text{ de dias corridos de atraso}) / 3$
Produto não entregue	Zero

A nota do conjunto de produtos avaliados no período será calculada pelo somatório da nota atribuída para cada produto multiplicada pelo peso percentual respectivo, dividido pelo somatório dos pesos dos produtos, conforme fórmula a seguir:

$$\text{Fórmula 2 (F2): } \Sigma (\text{nota de cada produto} \times \text{peso percentual respectivo}) / \Sigma (\text{pesos dos produtos do referido período avaliatório})$$

### **Nota global**

A nota global do contrato de gestão no período avaliatório em questão será calculada pela ponderação das notas do Quadro de Indicadores e do Quadro de Produtos, de acordo com o respectivo percentual estabelecido no Quadro de Pesos para Avaliação, definido no Anexo II do Anexo IV – Programa de Trabalho, item 6.2, conforme fórmula a seguir:

$$\text{Fórmula 3 (F3): } (\text{Resultado de F1} \times \text{Peso Percentual para Indicadores} + \text{Resultado da F2} \times \text{Peso Percentual para os Produtos}) / 100\%$$

O resultado obtido é, então, enquadrado da seguinte forma:

<b>Pontuação Final</b>	<b>Conceito</b>
10,00	Excelente
De 9,99 a 9,00	Muito Bom
De 8,00 a 8,99	Bom
De 6,00 a 7,99	Regular
Abaixo de 6,00	Insatisfatório

### **Excepcionalidades**

Para que a regra da avaliação de cumprimento de meta de indicadores e produtos com atraso seja utilizada, a comissão de monitoramento deverá apresentar documento que comprove a realização da meta ou entrega do produto com atraso no dia da reunião da comissão de avaliação.

As decisões da comissão de avaliação serão tomadas por votação entre os membros presentes, prevalecendo a regra de maioria simples dos votos, ficando o voto de desempate reservado ao supervisor do contrato de gestão.

A comissão de avaliação somente poderá se utilizar do expediente da desconsideração de indicadores ou produtos, expurgando-os da nota global do contrato de gestão no período avaliatório, em situações

excepcionais e devidamente justificadas.

## Consideração

Caso a comissão de avaliação constate alguma irregularidade, ela poderá sugerir a rescisão do contrato de gestão, justificando seu posicionamento, ainda que a nota atribuída à parceria seja igual ou superior a 06 (seis). A decisão conclusiva quanto à rescisão ou não do contrato de gestão caberá ao dirigente máximo do OEP, respeitadas as disposições previstas na legislação que regulamenta os contratos de gestão.



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza**, **Analista**, em 01/10/2025, às 11:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo**, **Gerente**, em 01/10/2025, às 12:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123860895** e o código CRC **B43EFBAC**.

Anexo nº IV do CG -/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

ANEXO IV – BENS PERMANENTES

ID	Nome da estação	Código FLU	Código PLU	Tipo	Latitude	Longitude	UF	Patrimônio	Número de série	Descrição
1	ABADIA DOS DOURADOS	60110000		PFT	-18,4911	-47,4064	MG	39993884		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
2	ARAÇUAÍ	54501000		PFT	-16,8508	-42,0789	MG	25749	160515	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
3	ARAGUARI	60359090		PFDT	-18,5989	-48,5068	MG	39993841		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
4	ARINOS MONTANTE	43429998		PFT	-15,9178	-46,1192	MG	25779	160538	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.

5	BARRA DO CUIETÉ JUS.	56933020		PFT	-19,0628	-41,5322	MG	39993515	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
6	BARRA DO MOSQUITO	53511000		PFDT	-15,5027	-41,3671	MG	39993710	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
7	BARRA DO PARÁ	40100100		PFDT	-19,2083	-45,1409	MG	39993906	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
8	BARRA DO RIO (PT013)	42980500		PFT	-16,5871	-45,1336	MG	39990761	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
9	BARRA DO RIO DO CERVO	61176200		PFDT	-21,1595	-45,172	MG	39993825	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
10	BARRA DO RIO SÃO FRANCISCO	61939000		PFDT	-20,0313	-48,7296	MG	39993698	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
11	BARRA DO RIO SÃO MIGUEL	40053100		PFDT	-16,0461	-46,0258	MG	39993760	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
12	BARRA DO SALINAS	54195040		PFT	-16,6189	-42,3105	MG	39993728	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
13	BARRA DOS PERDIZES	60134000		PFDT	-18,4982	-47,576	MG	39993868	Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.

14	BELO VALE	40710001		PFT	-20,4086	-44,022	MG	25776	160502	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
15	BICAS	61260000		PFT	-22,5119	-45,3914	MG	21892	140430	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
16	BONFIM	40712500		PFT	-20,3744	-44,1858	MG	21738	14209	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Keller, Painel solar de 25 w, Controlador de carga e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS, Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Transmissor, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.

17	CACHOEIRA DO PAREDÃO	42860020		PFT	-17,1214	-45,4361	MG	39993736		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
18	CAETÉ	41210001		PFT	-19,9028	-43,6664	MG	21705	14244	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Keller, Painel solar de 25 w, Controlador de carga e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS, Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Transmissor, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
19	CHÁCARA SANTANA	61511900		PFT	-21,6783	-45,2597	MG	39993817		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
20	CONSELHEIRO LAFAIETE		2043133	PT	-20,625	-43,7536	MG	21706	14232	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Keller, Painel solar de 25 w, Controlador de carga e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS, Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Transmissor, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.

21	CRUCILÂNDIA	40755000		PFT	-20,4036	-44,3386	MG	21815	140350	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga, transmissor e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger –Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
22	ENTRE RIOS DE MINAS	40680001		PFT	-20,6611	-44,0722	MG	21886	140416	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
23	ESTRELA DO SUL	60150050		PFT	-18,7378	-47,6908	MG	39993850		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.

24	EUGENÓPOLIS	58921500		PFT	-21,1208	-42,1969	MG	21895	140438	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
25	FAZENDA ÁGUA LIMPA JUSANTE	41151001		PFT	-20,3031	-43,6158	MG	25777	160522	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
26	FAZENDA BOA SORTE JUSANTE	54730006		PFT	-16,6222	-41,0281	MG	21828	140358	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga, transmissor e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger –Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.

27	FAZENDA BURITI DA PRATA	60850001		PFT	-19,3596	-49,1808	MG	25771	160508	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
28	FAZENDA CAJUEIRO	54770100		PFT	-16,1197	-40,7392	MG	39991652		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
29	FAZENDA CARVALHO	43300001		PFT	-15,5242	-46,2844	MG	21822	140341	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga, transmissor e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger –Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
30	FAZENDA CÓRREGO DO OURO	42251001		PFT	-17,6133	-46,8592	MG	25767	160531	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.

31	FAZENDA JAMBEIRO - GRÃO MOGOL	54110003		PFT	-16,5914	-42,9183	MG	21811	140367	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga, transmissor e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger –Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nivel.
32	FAZENDA LARANJEIRAS	61060000		PFT	-21,6762	-44,3435	MG	25768	160527	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nivel (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nivel.
33	FAZENDA SÃO FÉLIX	40974900		PFT	-18,4672	-45,6458	MG	39993779		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.

34	FAZENDA UMBÁUBAS	58910001		PFT	-21,0506	-42,5142	MG	21884	140405	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
35	FAZENDA UMBURANA MONTANTE	42145499		PFT	-17,2161	-44,46	MG	21794	140334	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga, transmissor e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger –Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
36	FRANCISCO SÁ	55610001		PFT	-17,7386	-41,1222	MG	25770	160510	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.

37	IBITURUNA	61135000		PFT	-21,1428	-44,74	MG	25778	160530	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
38	IPANEMA	56988550		PFT	-19,7872	-41,7056	MG	39991644		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
39	ITABIRITO LINÍGRAFO	41180001		PFT	-20,2878	-43,8	MG	21707	14248	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Keller, Painel solar de 25 w, Controlador de carga e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS, Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Transmissor, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.

40	ITAJUBÁ	61271000		PFT	-22,4458	-45,4242	MG	21883	140404	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
41	LAGOA DOURADA		2044079	PT	-20,9117	-44,0667	MG	21812	140379	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga, transmissor e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger –Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
42	LASSANCE	41955000		PFT	-17,9136	-44,5694	MG	21313	140110	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor radar marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Transmissor, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.

43	MACHADO	61568050		PFT	-21,6875	-45,9047	MG	39993809		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
44	MIRAI		2142097	PT	-21,1947	-42,6158	MG	21901	140423	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
45	PARI	40185010		PFT	-20,185	-44,8936	MG	39993795		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
46	PONTE DA TAQUARA	40850010		PFT	-19,4224	-44,5516	MG	39993787		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
47	PONTE DO BICUDO	41940001		PFT	-18,1908	-44,5556	MG	25775	160544	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.

48	PONTE DO PRATA	60855010		PFT	-19,0348	-49,6982	MG	39993833		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
49	PONTE DOS RODRIGUES	61370000		PFT	-22,3542	-45,8539	MG	21704	14216	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Keller, Painel solar de 25 w, Controlador de carga e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS, Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Transmissor, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
50	PONTE SÃO DOMINGOS	60927010		PFT	-19,2203	-50,6767	MG	39993671		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
51	PONTE VICENTE GOULART - JUSANTE	60012110		PFT	-18,2725	-47,0992	MG	39993876		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
52	PORTO ALEGRE	42970900		PFT	-16,9075	-45,3822	MG	39993744		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.

53	PORTO DO EXTREMA	42690002		PFT	-17,0313	-46,0151	MG	25748	160545	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
54	PORTO DO PASSARINHO	41075003		PFT	-18,4031	-45,7369	MG	25491	160341	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
55	PORTO DOS POÇÕES	42550900		PFT	-16,8397	-46,3569	MG	39993752		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
56	ROSÁRIO DA LIMEIRA		2042051	PT	-20,9789	-42,5094	MG	21885	140424	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.

57	RUBELITA	54193050		PFT	-16,4083	-42,265	MG	39991636		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
58	SANTA IZABEL	42255500		PFT	-17,2656	-46,9558	MG	39990745		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GMS/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
59	SANTA RITA DO SAPUCAÍ	61305000		PFT	-22,2508	-45,7089	MG	21894	140434	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Transdutor de pressão marca Kellr, Painel solar de 25 w, Transmissor, Controlador de carga, Bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS, Antena GPS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger, Controlador de carga e Bateria – Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
60	SÃO PEDRO DO PAMPÃ	55660001		PFT	-17,3203	-40,6764	MG	25769	160503	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.

61	SÃO PEDRO DO SUAÇUI	56860001		PFT	-18,3631	-42,6022	MG	25780	160542	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
62	SÃO SEB. DA ENCRUZILHADA	56990020		PFT	-19,4919	-41,1617	MG	39993523		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GSM/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
63	SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE		2142096	PT	-21,0725	-42,6369	MG	21814	140376	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Datalogger Vaisala modelo QML-201, Transmissor Goes marca Vaisala, Barômetro, Pluviômetro automático modelo TB4, Sensor de pressão marca Seba, Painel solar de 25 w, Controlador de carga, transmissor e bateria de 12 v 18 ah, Modem GSM/GPRS e Caixa metálica para armazenamento do datalogger –Marca Vaisala – Modelo GOES2 Nível.
64	TRÊS CORAÇÕES	61510020		PFT	-21,7031	-45,2475	MG	39993663		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GSM/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
65	UBERABA	61793990		PFT	-19,728	-47,9784	MG	39993680		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GSM/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.
66	USINA DO PANDEIROS JUSANTE	44252000		PFT	-15,5137	-44,7539	MG	39990753		Estação Hidrometeorológica - Automática, Telemétrica; Via rede celular GSM/GPRS/3G e via satélite GOES; Painel solar.

67	VIÇOSA HIDRO	56083000	PFT	-20,7772	-42,8806	MG	25750	160517	Plataforma automática de coleta de dados – Descrição: Chuva e Nível (Radar e Pressão) com transmissão de dados via satélite Goes e Gprs, composta pelos seguintes dispositivos: Caixa metálica, Datalogger Vaisala Modelo QML-201C, transmissor Goes 2 QST102-3, Barometro e Controlador de carga – Marca: Vaisala – Modelo: Goes2 nível.
----	--------------	----------	-----	----------	----------	----	-------	--------	---



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 13:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123861296** e o código CRC **0BEF8A68**.

Anexo nº V do CG -/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

**TERMO DE PERMISSÃO GRATUITA DE USO**

TERMO DE PERMISSÃO GRATUITA DE USO QUE ENTRE SI CELEBRAM O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM E A(O) XXXXXXXXXXXX - XXX.

Por este instrumento e na melhor forma de direito, o **INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM**, autarquia estadual criada pela Lei Estadual nº 21.972, de 01 de janeiro de 1996, regulamentada pelo Decreto estadual nº 47.866/2020, inscrita no CNPJ sob o nº 17.387.481/0001-32, com sede na Rodovia João Paulo II, nº 4143, Prédio Minas, 1º andar – Bairro Serra Verde, Belo Horizonte – MG, CEP: 31.630.901, neste ato representado, conforme ato de designação publicado no Minas Gerais de 22/09/2020 (Diário do Executivo, p. 02), por seu Diretor Geral, Sr. XXXXXXXXXXXX, inscrito no CPF/MF sob o nº XXXXXXXXXXXX, e portador da carteira de identidade nº XXXXXXXXXXXX – Instituto de Identificação da Polícia Civil-MG, doravante denominado **PERMITENTE**, e a(o) XXXXXXXXXXXX, doravante denominada XXXXXXXXXXXX, pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, qualificada como Organização Social, conforme dispõe o [Decreto nº 47.553, de 07 de dezembro de 2018](#), com sede na rua XXXXXXXXXXXX, nº XXX – X andar, bairro XXXXX, Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, CEP XXXXXX, inscrita no CNPJ sob o nº XXXXXXXXXXXX, com Estatuto registrado no Cartório de Registro Civil das Pessoas Jurídicas, no município de Belo Horizonte, neste ato representada pelo seu(sua) Diretor(a) Presidente, o(a) Sr(a). XXXXXXXXXXXX, inscrita no CPF sob o nº XXXXXXXXXXXX, denominado **PERMISSIONÁRIO**, acordam firmar o presente Termo de Permissão Gratuita de Uso, com fundamento legal no artigo 18, § 2º, inciso III, da Constituição do Estado de Minas Gerais, na Lei Federal nº 14.133/21 e no Decreto Estadual nº 45.242, de 11 de dezembro de 2009, e se faz mediante as cláusulas e condições seguintes.

**CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO**

O presente termo tem por objeto a permissão gratuita de uso de bem móvel, de propriedade do Instituto Mineiro de Gestão das Águas IGAM identificados abaixo com um total de XX item(ns) para fins de uso exclusivo do PERMISSIONÁRIO, cujo valor equivale a R\$ XXXXX (valor por extenso).

Parágrafo Único – Havendo necessidade, poderão ser realizadas alterações no quantitativo ou na descrição dos bens, constantes da relação abaixo, mediante termo aditivo.

Item	Patrimônio	Descrição	Valor (R\$)

**CLÁUSULA SEGUNDA – DO PRAZO DE VIGÊNCIA**

A presente Permissão de uso tem vigência de 60 (sessenta) meses, contados da data de sua assinatura e sua eficácia legal se dará após a publicação de seu extrato no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais.

2.1 – O prazo de vigência poderá ser renovado, se houver manifestação por escrito do Permissionário, no prazo de 30 (trinta) dias antes de seu término.

2.2 - Finda a Permissão de uso, reverterão automaticamente ao patrimônio do **PERMITENTE**, sem direito à indenização ou à retenção em favor do **PERMISSIONÁRIO**, todas as benfeitorias, equipamentos e/ou instalações existentes no bem, assegurado ao **PERMITENTE**, contudo, o direito de exigir a sua reposição à situação anterior e a indenização das perdas e danos que lhe tenham sido causados.

### CLÁUSULA TERCEIRA – DA UTILIZAÇÃO

O(s) bem(ns) objeto(s) deste termo serão utilizados pelo **PERMISSIONÁRIO** exclusivamente para o desenvolvimento das atividades em atendimento ao interesse público.

### CLÁUSULA QUARTA – DAS OBRIGAÇÕES

**Obriga-se o PERMITENTE:**

- a) Entregar ao **PERMISSIONÁRIO** a posse direta do material ora cedido, reservando-se, entretanto, o domínio sobre o mesmo;
- b) Fiscalizar o cumprimento das obrigações com as do presente instrumento Termo de permissão gratuita de uso de bem móvel.

**Obriga-se o(a) PERMISSIONÁRIO(A):**

- a) Zelar pela preservação e guarda dos bens, objeto deste termo, arcando com todas as despesas decorrentes das manutenções necessárias à conservação e perfeito estado de uso dos mesmos;
- b) Devolver os bens móveis, objeto do presente termo, ao término do seu prazo, em perfeitas condições de uso e conservação, livres e desembaraçados, ressalvado o desgaste natural, ficando certo que toda e qualquer melhoria que se fizer nos bens mencionados na Cláusula Primeira será, automaticamente, a eles incorporada, não gerando em favor do **PERMISSIONÁRIO**, quaisquer direitos à indenização ou retenção;
- c) Não ceder, em hipótese alguma, a utilização dos bens para terceiros, não negociar os referidos bens, sob qualquer forma, especialmente quanto à alienação, locação, empréstimo, grana, entre outros, devendo durante a vigência deste, sempre que solicitado, informar ao **PERMITENTE** sobre a utilização do material.
- d) Obrigar-se o **PERMISSIONÁRIO** a prestar todas as informações solicitadas pelo **PERMITENTE** referentes aos bens, objeto desta cessão de uso, bem como permitir aos servidores do Estado incumbidos da tarefa de fiscalizar o cumprimento das disposições do presente termo, o acesso aos bens.

### CLÁUSULA QUINTA – DA DOCUMENTAÇÃO

O **PERMISSIONÁRIO** deverá apresentar ao **PERMITENTE**, como condição indispensável para assinatura deste termo, os seguintes documentos:

1. Cópia do Termo de Posse do representante máximo do **PERMISSIONÁRIO**;
2. Cópia da carteira de identidade e CPF do representante máximo do **PERMISSIONÁRIO**;
3. Cópia da inscrição do **PERMISSIONÁRIO** no CNPJ atualizado;
4. Certidões de Regularidade Fiscal junto ao FGTS e INSS; Tributos Federais, Estaduais e Municipais;
5. Ofício solicitando a **permissão** e justificando a sua utilização dos bens;
6. Estatuto social atual e ou a lei atualizada que a constituiu, conforme o caso.

Parágrafo Único - Obriga-se o **PERMISSIONÁRIO** a manter, durante toda a execução do presente termo, em compatibilidade com as obrigações assumidas, as qualificações exigidas nesta cláusula.

### CLÁUSULA SEXTA – DA RESCISÃO

O presente Termo de Permissão de Uso poderá ser rescindido, em qualquer época, em caso de:

I – Interesse de ambas as partes na rescisão;

II – Interesse de uma ou outra parte, independentemente de motivação, desde que comunicada por escrito a intenção de rescindi-lo, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias;

III – Quando o **PERMISSIONÁRIO** incorrer em hipótese disposta no art. 137 da Lei Federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021;

IV – No curso de sua vigência, por ato unilateral e discricionário do **PERMITENTE**;

Parágrafo Único – O **PERMISSIONÁRIO** entregará ao **PERMITENTE**, no momento da rescisão, os bens móveis, conforme descrição na relação de bens, em perfeitas condições de uso e conservação, ou em caso de extravio, ou danos, substituirá o(s) bem(ns) (ou as partes danificadas) ou indenizará o **PERMITENTE** em moeda corrente, calculada com base no valor de mercado dos bens à época da rescisão.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA – DAS OBRIGAÇÕES PARA COM TERCEIROS**

O **PERMITENTE** não será responsável por quaisquer obrigações ou compromissos assumidos pelo **PERMISSIONÁRIO** com terceiros, ainda que vinculados ou decorrentes do uso do OBJETO DA PERMISSÃO DE USO. Da mesma forma, o **PERMITENTE** não será responsável, seja a que título for, por quaisquer danos ou indenizações a terceiros, em decorrência de atos do **PERMISSIONÁRIO** ou de seus empregados, visitantes, subordinados, prepostos ou contratados.

#### **CLÁUSULA OITAVA – DA PUBLICAÇÃO**

Para garantir a eficácia deste ato, o **PERMITENTE** promoverá a publicação do seu extrato no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, bem como dos Termos Aditivos, quando necessária a alteração deste instrumento.

#### **CLÁUSULA NONA – DAS PENALIDADES**

O descumprimento total ou parcial das obrigações assumidas caracterizará a inadimplência da parte infratora, dando ensejo à imediata rescisão de contrato, pela outra parte, sem prejuízo das providências administrativas e legais pela parte prejudicada, com vistas ao ressarcimento de eventual prejuízo material ou moral.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA - DA REVOGAÇÃO**

O **PERMISSIONÁRIO** fica ciente do caráter precário da presente Permissão de Uso, podendo ser revogada a qualquer tempo pelo **PERMITENTE**.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DO FORO**

Para a solução de litígios oriundos do presente Termo de Permissão de Uso, que os **PARTÍCIPES** não puderem, por si, dirimir, fica eleita a Câmara de Prevenção e Resolução Administrativa de Conflitos, prevista na Lei Estadual nº 23.172/2018, e regulamentada pela Resolução AGE nº 8, de 14 de março de 2019 e, para todos os fins de direito, fica eleito o Foro da Comarca de Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, em havendo necessidade de provimento judicial, com renúncia expressa a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem assim ajustadas e acertadas, assinam eletronicamente o presente instrumento, para os devidos e legais efeitos de direito.

### **INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM**

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Diretor-Geral

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Diretor(a)-  
Presidente

Belo Horizonte, XX de XXXXXXX de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 11:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123861823** e o código CRC **0A1B4878**.

Referência: Processo nº 2240.01.0004561/2025-48

SEI nº 123861823

Anexo nº V/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

## ANEXO V – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS INDICADORES

Área Temática	Indicador	Metas					
		1º PA	2º PA	3º PA	4º PA		
X	XX	X.1	(Nome do Indicador Proposto)				
		X.2	(Nome do Indicador Proposto)				

### ATRIBUTOS DOS INDICADORES

*\*campos de preenchimento obrigatório*

ÁREA TEMÁTICA XXX

X.1 – (NOME DO INDICADOR)

Descrição\*:

Unidade de Medida\*:

Fórmula de Cálculo\*:

Fonte de Comprovação\*:

Polaridade\*:

Cálculo de desempenho (CD)\*:

Observações:



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 11:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123862360** e o código CRC **E0BD4F51**.



Anexo nº VI/IGAM/GMHEC/2025

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

**ANEXO VI – PLANO DE TRABALHO PARA NOVOS PRODUTOS**

Área Temática		Produto		Metas			
				1º PA	2º PA	3º PA	4º PA
X	XX	X.1	(Nome do Produto Proposto)				
		X.2	(Nome do Produto Proposto)				

**ATRIBUTOS DOS PRODUTOS**

\*campos de preenchimento obrigatório

**ÁREA TEMÁTICA XXX**

**X.1 – (NOME DO PRODUTO)**

**Descrição\*:**

**Critério de Aceitação\*:**

**Fonte de Comprovação\*:**

**Observações:**



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 11:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123862601** e o código CRC **62694737**.



# SALA DE SITUAÇÃO DE MINAS GERAIS

Instituto Mineiro de Gestão das Águas



# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
Objetivo	2
Objetivos Específicos	2
Pensando no futuro	3
SALA DE SITUAÇÃO DE MINAS GERAIS	5
LOCALIZAÇÃO	5
INFRAESTRUTURA	5
RECURSOS HUMANOS	6
ATRIBUIÇÕES DOS ÓRGÃOS NA OPERAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO	9
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM)	9
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA)	9
SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (SGB/CPRM)	9
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMAD)	10
COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL (CEDEC)	10
COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG)	10
CONTEXTO HIDROMETEOROLÓGICO DE MINAS GERAIS	11
CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO NO ESTADO	11
ÁREAS COM MAIOR SUCEPTIBILIDADE A EVENTOS CRÍTICOS	14
REDE DE MONITORAMENTO	18
HIDROLOGIA	18
METEOROLOGIA	19
FLUXO OPERACIONAL DA SALA DE SITUAÇÃO	22
PRODUTOS E SERVIÇOS - METEOROLOGIA	23
PRODUTOS E SERVIÇOS - HIDROLOGIA	37
PRODUTOS E SERVIÇOS - HIDROMETEOROLOGIA	41
PÚBLICO ALVO	45
MELHORIAS E APRIMORAMENTOS MAPEADOS	47

I - REESTRUTURAÇÃO DA EQUIPE _____	47
I - PLANO DE COMUNICAÇÃO _____	49
II - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE METEOROLOGIA _____	50
III - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE HIDROLOGIA _____	53
III - MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA DE MINAS GERAIS _____	54
IV - SISTEMA DE INFORMAÇÕES HIDROCLIMÁTICAS _____	55
ANEXO I - TERMINOLOGIA TÉCNICA _____	57
ANEXO II - SIMBOLOGIA BÁSICA _____	67
ANEXO III - FONTES DE DADOS _____	69
ANEXO IV - TERMO DE REFERÊNCIA - OPERAÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA DE MINAS GERAIS _____	70
ANEXO V - TERMO DE REFERÊNCIA - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE METEOROLOGIA _____	145
ANEXO VI - TERMO DE REFERÊNCIA - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE HIDROLOGIA _____	155
ANEXO VII - ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES HIDROCLIMÁTICAS	173

## INTRODUÇÃO

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), criada pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Integra o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e é a entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, que tem entre seus objetivos a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Por intermédio da sua Sala de Situação, inaugurada em novembro de 2009, a ANA realiza o acompanhamento das condições hidrometeorológicas de bacias hidrográficas prioritárias e do armazenamento dos principais reservatórios do país, visando subsidiar a tomada de decisões para minimizar os efeitos de secas e inundações. Para tanto, utiliza dados de monitoramento de chuvas, níveis e vazões de rios, operação dos principais reservatórios, previsões de tempo e clima, modelos hidrológicos e registros de ocorrências de situações de emergência ou estado de calamidade pública nos municípios brasileiros.

A partir dos eventos de cheia nos estados de Alagoas e Pernambuco, ocorridos em junho de 2010, nas bacias dos rios Mundaú, Paraíba, Una, Sirinhaém e Capibaribe, que resultaram na perda de vidas humanas e bens materiais, além de desalojarem e desabrigarem dezenas de milhares de famílias, a Agência começou a apoiar os estados na estruturação de Salas de Situação próprias.

As Salas de Situação estaduais realizam o acompanhamento de forma análoga à da ANA, diferenciando-se na escala espacial de análise. Esses espaços funcionam como centros de gestão de situações críticas e subsidiam a tomada de decisão por parte dos órgãos gestores de recursos hídricos estaduais, identificando possíveis ocorrências de eventos críticos por meio do acompanhamento das condições hidrológicas dos principais sistemas hídricos do estado. Dessa maneira, permitem a adoção de medidas preventivas e mitigadoras dos efeitos de secas e inundações.

Em Minas Gerais, a Sala de Situação é operada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), que é o órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos do estado. O IGAM coordena e executa ações voltadas para a preservação da quantidade e da qualidade das águas, atuando por meio do monitoramento contínuo das águas superficiais e subterrâneas, da elaboração e acompanhamento dos planos estaduais de recursos hídricos, além do fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e das Agências de Bacia. Todas essas ações seguem o princípio de uma gestão descentralizada, participativa e integrada, que busca garantir o uso sustentável dos recursos hídricos e a segurança hídrica no território mineiro.

De acordo com o Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020, as atividades de monitoramento hidrometeorológico e acompanhamento de eventos críticos em Minas Gerais são conduzidas pela Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos (GMHEC), que compõe a Diretoria Operações e Eventos Críticos (DMEC) do IGAM. No âmbito da GMHEC, são realizadas ações contínuas de monitoramento das condições hidrológicas e meteorológicas do estado, com foco no acompanhamento dos níveis e vazões dos rios, na observação das chuvas e desastres naturais de origem atmosférica, e na análise das condições de tempo e clima.

Dessa forma, a Sala de Situação do Estado de Minas Gerais se consolida como um espaço estratégico para o monitoramento e a gestão de eventos hidrometeorológicos críticos, promovendo a integração entre dados, instituições e ações. Ao fornecer informações qualificadas em tempo oportuno, a Sala de Situação contribui para a prevenção de desastres, o fortalecimento da gestão de recursos hídricos e a proteção das populações potencialmente afetadas por eventos extremos no estado.

## Objetivo

A Sala de Situação do Estado de Minas Gerais tem como objetivo principal integrar dados hidrológicos, meteorológicos e ambientais, promovendo a análise contínua e a consolidação de informações qualificadas que subsidiem a gestão de eventos hidrometeorológicos críticos. Busca, ainda, apoiar a tomada de decisões estratégicas, fortalecer as ações de prevenção, alerta e resposta a desastres, e garantir a disseminação das informações aos órgãos competentes e à sociedade.

## Objetivos Específicos

- **Monitorar e prevenir crises hídricas:** Com um monitoramento contínuo das condições dos recursos hídricos, é possível detectar precocemente situações de escassez, grandes acumulados de precipitação, granizo, ondas de calor ou frio, baixa umidade relativa do ar, condições atmosféricas que propiciem concentração de poluentes no ar ou eventos extremos, como secas e enchentes. Isso permite a adoção de medidas preventivas para minimizar os impactos negativos e tomar ações emergenciais, evitando crises hídricas e seus efeitos sobre a população, a agricultura, a indústria e o meio ambiente.
- **Tomar decisões baseada em evidências:** A Sala de Situação deve fornecer dados e análises confiáveis, subsidiando a tomada de decisões informadas e embasadas em evidências. Isso evita decisões baseadas em intuições ou informações imprecisas, promovendo uma gestão mais eficiente e racional dos recursos hídricos.
- **Integrar Órgãos e Instituições:** A sala atua como um ponto central de encontro entre informações de diferentes órgãos governamentais, instituições de pesquisa, empresas e organizações da sociedade civil envolvidas na gestão da água. A integração desses atores possibilita a coordenação de esforços, o compartilhamento de responsabilidades e a elaboração de políticas e planos mais abrangentes e coerentes.
- **Comunicar e garantir a transparência:** A Sala de Situação também tem um papel importante na comunicação com o público em geral, disseminando informações sobre a situação dos recursos hídricos, os desafios enfrentados e as ações empreendidas para solucioná-los.
- **Adaptar às mudanças climáticas:** Em um cenário de mudanças climáticas, as incertezas em relação aos padrões de chuva e disponibilidade hídrica são ampliadas. Uma Sala de Situação é essencial para acompanhar essas mudanças, elaborar estratégias de adaptação e mitigação de impactos e promover a resiliência dos sistemas hídricos.

- **Planejar investimentos:** A partir das informações e projeções disponibilizadas pela sala, é possível direcionar melhor os investimentos em infraestrutura hídrica, priorizando ações que sejam mais necessárias e estratégicas para o desenvolvimento sustentável da região.

## Pensando no futuro

Desde sua inauguração em 2014, a Sala de Situação do IGAM tem desempenhado um papel importante no monitoramento hidrometeorológico, servindo como um ponto decisivo para a coleta e disseminação de informações essenciais. No entanto, o avanço das mudanças climáticas, o crescimento populacional e a crescente demanda por recursos hídricos impõem novos desafios cada vez mais complexos e urgentes. Reconhecendo essa realidade dinâmica, torna-se necessário que a Sala de Situação não apenas continue operando, mas que evolua e se reestruture. É uma jornada de aprimoramento contínuo, alinhada intrinsecamente com a missão estratégica do IGAM de garantir a segurança hídrica e promover o desenvolvimento sustentável em Minas Gerais.

A sociedade nos exige agilidade, precisão e, acima de tudo, a capacidade de antecipar e mitigar eventos críticos. A operação da Sala de Situação, embora funcional desde 2014, enfrenta a necessidade premente de uma readequação em sua estrutura física e uma recomposição de seu quadro de pessoal. Não se trata apenas de atualizar equipamentos, mas de construir um ecossistema operacional que reflita a complexidade e a urgência dos desafios hídricos e climáticos.

Atualmente, percebemos uma demanda crescente por sistemas de informação e bancos de dados robustos e integrados, capazes de agilizar as atividades de rotina das nossas equipes de meteorologia e hidrologia. Os processos manuais, embora realizados com dedicação, inerentemente limitam o tempo de resposta e podem comprometer a precisão das análises em momentos de alta criticidade. A modernização aqui significa superar as limitações operacionais, garantindo que nossos especialistas possam dedicar seu tempo à análise estratégica e à tomada de decisão informada, e não à compilação e organização de dados que poderiam ser automatizados.

Uma Sala de Situação moderna e bem estruturada é a base para decisões embasadas em dados confiáveis. Essa é a essência da nossa abordagem para o enfrentamento de crises hídricas e desafios ambientais. Ao investir em uma infraestrutura física, em tecnologia de ponta, em espaços adequados e, crucialmente, na capacitação contínua dos nossos profissionais, estamos construindo uma fortaleza de conhecimento e ação.

Um dos pilares mais significativos desta modernização é a aproximação com a sociedade e com todos os nossos públicos-alvo. Acreditamos que a informação é uma ferramenta poderosa para a prevenção e a resiliência. Com esta reestruturação, os beneficiários - que incluem uma vasta gama de órgãos públicos como o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), Coordenadoria Estadual e Defesa Civil (CEDEC), Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária (SEAPA), entre outros, além, é claro, de toda a população do Estado de Minas Gerais - terão acesso a informações mais precisas, em tempo real e de forma mais acessível. Isso não apenas otimiza a gestão de recursos hídricos, mas empodera comunidades e instituições a agir de forma mais eficaz diante de eventos extremos.

A transformação do modelo operacional da Sala de Situação é um componente estratégico do Plano de Ação Climática de Minas Gerais. Essa iniciativa é mais do que uma atualização; é uma

transformação na nossa capacidade técnica e operacional. Ao otimizar a integração de dados hidrometeorológicos e possibilitar a realização de simulações em tempo real, estamos fortalecendo nossa primeira linha de defesa contra desastres naturais. Isso, por sua vez, melhora exponencialmente a coordenação entre as diversas instituições envolvidas na gestão de eventos críticos, criando uma rede de segurança mais robusta e responsiva.

Em um cenário global de mudanças climáticas e um aumento preocupante na frequência e intensidade de eventos extremos, sejam eles secas prolongadas ou inundações devastadoras, a implementação desta solução surge como uma resposta eficaz e profundamente alinhada com as demandas por segurança hídrica do nosso estado.

Esta iniciativa não é apenas uma resposta a uma necessidade operacional imediata; ela é um reflexo direto do Planejamento Estratégico do IGAM. Nosso planejamento enfatiza a inovação e a modernização como elementos centrais na qualidade dos serviços oferecidos, o capítulo “Melhorias e Aprimoramentos Mapeados” detalha a reestruturação proposta. A reestruturação da Sala de Situação é, portanto, vital para apoiar decisões baseadas em dados. Seu impacto direto se traduzirá em uma mitigação de riscos mais eficiente e uma redução de perdas econômicas e sociais associadas a desastres hidrológicos.

## SALA DE SITUAÇÃO DE MINAS GERAIS

A região sudeste do Brasil apresenta um período chuvoso que compreende os meses de outubro a março e o período de seca nos demais meses. No caso do estado de Minas Gerais soma-se ainda a influência dos fatores locais tais como a topografia que juntamente com o aquecimento diurno podem alterar a ocorrência, o comportamento e a intensidade das precipitações.

Frequentemente grande parte do Estado vem sendo atingido por eventos hidrometeorológicos extremos. Estes eventos vão desde a ocorrência de inundações à escassez de água, causando significativos danos a toda população, ao meio ambiente, aos bens vulneráveis e as atividades sociais e econômicas.

Em março de 2014, a Sala de Situação de Minas Gerais foi inaugurada, a fim de realizar o monitoramento e acompanhamento das tendências hidrológicas no estado, bem como subsidiar a tomada de decisões.

Em Minas Gerais, considerando que a operação do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE) se encontra sob responsabilidade do IGAM e a interdependência entre eles, os serviços prestados pelo SIMGE compõem os serviços e produtos disponibilizados pela Sala de Situação.

### LOCALIZAÇÃO

Tendo em vista a integração de várias instituições, a Sala de Situação está funcionando nas dependências da Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais, a qual abriga a maior parte dos órgãos estaduais intervenientes.

As atividades estão sendo desenvolvidas no Prédio Minas, 1º andar, sala 5, 6 e 7.



Figura 1: Cidade Administrativa.

### INFRAESTRUTURA

#### Equipamentos e requisitos de suporte para a montagem da sala de situação

Para assegurar a operação eficiente da Sala de Situação, a infraestrutura tecnológica e física é reconhecida como um elemento central para todas as suas atividades. Em consonância com as Diretrizes para Estruturação de Salas de Situação Estaduais, sugeridas pela Agência Nacional de Águas (ANA), a funcionalidade deste ambiente crucial depende intrinsecamente da disponibilidade de uma série de equipamentos especializados, a Tabela 1 detalhada a infraestrutura atual do Sala de Situação de Minas Gerais.

Tabela 1 - Conjunto de equipamentos da Sala de Situação

ITEM	OBJETO	QUANTIDADE
1	Microcomputador Desktop	4
2	Microcomputador portátil (notebook)	1
3	Projektor Multimídia (data show)	1
4	Televisores/Monitores 55"	2

### Layout da Sala de Situação

A Sala de Situação de Minas Gerais é composta por um ambiente típico de escritório, compartilhado com a Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos (GMHEC), conforme croqui a seguir.

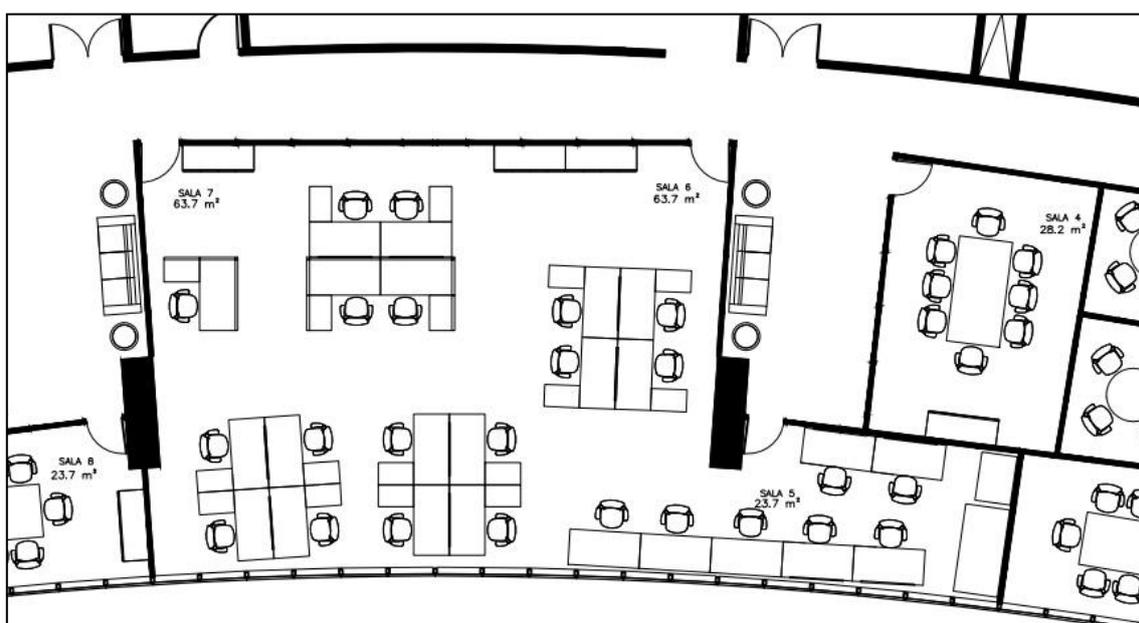


Figura 2: Layout da GMHEC.

### RECURSOS HUMANOS

A operação da Sala de Situação é conduzida por profissionais capacitados e com formações específicas, que possam avaliar os dados coletados e interpretá-los, visando à prevenção de eventos hidrológicos críticos e à articulação com outras instituições envolvidas nas situações de alerta de eventos críticos e desastres naturais relacionados ao campo de atuação da Sala.

A equipe técnica da Sala de Situação é formada por cinco analistas especializados, divididos entre as áreas de meteorologia e hidrologia:

**Meteorologia:** Conta com três meteorologistas responsáveis pela análise e interpretação de dados meteorológicos, emissão de previsões e acompanhamento de eventos extremos. Dois desses meteorologistas operacionais atuam também no Centro Integrado de Comando e Controle (CICC),

colaborando com a análise em tempo real de fenômenos meteorológicos e contribuindo para a pronta resposta a eventos críticos.

Hidrologia: Conta com dois analistas que atuam na avaliação dos recursos hídricos e impactos hidrológicos, contribuindo para a gestão de eventos críticos relacionados à seca e inundações.

### **Atribuições da Equipe**

De uma forma geral, as ações da Sala de Situação se traduzem na geração e disseminação de informações sobre os eventos hidrológicos críticos. As ações associadas aos membros da equipe durante a operação anual da Sala podem ser sintetizadas da seguinte forma:

#### Coordenação da Sala (Gerente GMHEC)

Escala de serviço: Segunda a Sexta-feira;

Principais atribuições: Atuar na gestão técnica e estratégica da Sala de Situação, garantindo o planejamento, a coordenação e o acompanhamento das atividades da equipe, a articulação entre áreas internas e externas, e o alinhamento das ações com os objetivos institucionais.

Principais atividades de rotina:

- Distribuir tarefas entre os analistas;
- Acompanhar a execução das atividades técnicas e administrativas;
- Articular a integração entre subequipes, como hidrologia e meteorologia;
- Representar o setor em reuniões institucionais e interinstitucionais;
- Apoiar o planejamento orçamentário e administrativo do setor;
- Acompanhar indicadores de desempenho do setor.

#### Analista de Hidrologia

Escala de serviço: Segunda a Sexta-feira;

Principais atribuições: Desempenhar funções técnicas especializadas no monitoramento hidrológico, contribuindo para a produção de informações qualificadas e integradas, essenciais à gestão de eventos críticos e ao suporte à tomada de decisão.

Principais atividades de rotina:

- Acompanhamento diário das condições hidrológicas;
- Análise e validação de dados hidrológicos;
- Produção de boletins e relatórios técnicos;
- Apoio no planejamento de campanhas de campo;

- Geração e análise de séries históricas hidrológicas;
- Realização de alinhamentos com a equipe de meteorologia;
- Participar de reuniões estratégicas com parceiros.

### Analista de Meteorologia

Escala de serviço: Segunda a Sexta-feira;

Principais atribuições: Atuar em funções inerentes à meteorologia, analisando dados observados e produtos de modelagem numérica de tempo e clima de forma a produzir diagnósticos, previsões e informações para subsidiar a tomada de decisão diante de eventos críticos.

Principais atividades de rotina:

- Analisar imagens de satélite, radares meteorológicos, estações meteorológicas, sondagens atmosféricas, modelos numéricos etc.
- Realizar previsões meteorológicas e climatológicas;
- Monitorar tempo e clima;
- Disponibilizar alertas e avisos meteorológicos.
- Produzir documentos com informações meteorológicas (boletins, relatórios, informativos, notas técnicas etc.);
- Atender demandas relacionadas à meteorologia.
- Compartilhar as informações relevantes com os demais técnicos.

## ATRIBUIÇÕES DOS ÓRGÃOS NA OPERAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO

Para garantir a funcionalidade da Sala de Situação e para melhor compreensão, seguem as principais atribuições dos órgãos participantes:

### INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM)

- Coordenar as atividades da Sala de Situação do Estado de Minas Gerais;
- Realizar a análise integrada dos dados hidrológicos e meteorológicos, emitindo boletins técnicos e relatórios periódicos sobre a situação hidrometeorológica do estado.
- Promover reuniões de alinhamento periódico com os órgãos parceiros para avaliação de cenários críticos e definição de ações coordenadas.
- Promover e participar da implantação de sistemas voltados à prevenção e mitigação dos efeitos de eventos hidrológicos críticos, bem como do intercâmbio de informações, incluindo aquelas geradas por sistemas de alerta já implantados e sob responsabilidade do IGAM.
- Estruturar e manter equipes de campo e escritório para atuação na operação e manutenção de redes de monitoramento hidrometeorológico, inclusive para executar as manutenções corretivas das estações ligadas ao sistema de previsão de eventos hidrológicos críticos, e no processamento e difusão de dados e informações;
- Responsabilizar-se pela guarda, uso e conservação dos equipamentos;
- Participar do intercâmbio de dados e informações hidrometeorológicas, visando à integração das bases de dados dos demais partícipes, em formato compatível com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

### AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA)

- Capacitar as equipes do Estado para a operação da Sala de Situação e seus sistemas de prevenção e mitigação de eventos hidrológicos críticos (secas e inundações).
- Apoiar o Estado no desenvolvimento de produtos e estratégias voltadas à prevenção e mitigação dos efeitos de eventos hidrológicos críticos.
- Participar do intercâmbio de dados e informações hidrometeorológicas, visando à integração das bases de dados dos demais partícipes, em formato compatível com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH).
- Apoiar a implantação de sistemas de alerta de previsão de eventos hidrológicos críticos.

### SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (SGB/CPRM)

- Participar do intercâmbio de dados e informações hidrometeorológicas, visando à

integração das bases de dados dos demais partícipes, em formato compatível com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

#### **SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMAD)**

- Apoiar a equipe de escritório para operação de sistema de monitoramento e previsão de eventos hidrológicos críticos.
- Apoiar na fiscalização de campo, em articulação com as demais instituições envolvidas.
- Apoiar a divulgação das informações e resultados produzidos no âmbito da Sala de Situação.

#### **COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL (CEDEC)**

- Treinar e capacitar agentes de Defesa Civil para atuarem em seus respectivos municípios;
- Acompanhar as ações de monitoramento e de previsão de eventos críticos;
- Difundir alertas de eventos críticos e prestar orientações preventivas aos Municípios; e
- Manter um canal permanente de comunicação com os órgãos Municipais que permita a transmissão e recebimento de alertas 24 horas por dia, inclusive nos finais de semana e feriados.

#### **COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG)**

- Compartilhar informações relevantes com a Sala de Situação.
- Apoiar as atividades de monitoramento nos horários não cobertos pela equipe do IGAM, colaborando para a continuidade das ações de vigilância meteorológica.

## CONTEXTO HIDROMETEOROLÓGICO DE MINAS GERAIS

Minas Gerais, com sua vasta extensão territorial e diversidade geográfica, apresenta um cenário hidrometeorológico complexo e dinâmico, marcado por regimes pluviométricos distintos e uma inerente suscetibilidade a eventos extremos. A compreensão aprofundada desses padrões e das vulnerabilidades específicas do estado é fundamental para a operação estratégica da Sala de Situação. Este capítulo se aprofundará nas características climatológicas da precipitação, delineando os períodos chuvosos e secos que moldam a disponibilidade hídrica, e identificará as áreas com maior sensibilidade a fenômenos como escassez de água e inundações. Tal análise contextualiza os desafios enfrentados na gestão dos recursos hídricos mineiros e sublinha a importância do monitoramento contínuo e das ações preventivas para garantir a segurança hídrica e a resiliência do estado.

### CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO NO ESTADO

#### Período Chuvoso

A definição de período ou estação chuvosa refere-se a uma determinada época do ano em que se concentra o maior volume de chuva anual. A frequência e intensidade dos fenômenos meteorológicos atuantes determinam a estação chuvosa. Como referência, pode-se associar o período chuvoso crítico à concentração de picos de cheias nos rios.

Considerando a avaliação realizada pela Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos - SUM/ANA, em novembro de 2011, os períodos chuvosos críticos no Brasil, tendo definido períodos críticos para acompanhamento hidrológico nas regiões brasileiras.



Figura 3 - Períodos críticos de cheia para acompanhamento (Nota Técnica nº 01/2011/SUM, ANA).

Minas Gerais se destaca por apresentar uma grande extensão territorial e uma distribuição topográfica bastante irregular, além de estar em uma região tropical de transição afetada por sistemas meteorológicos de latitudes médias e tropicais. A climatologia do Estado se origina de circulações globais, como as células de circulação atmosférica tropical, e os sistemas frontais (fatores dinâmicos) e de suas interações com a continentalidade tropical e a topografia regional (fatores estáticos), bastante acidentada.

Devido ao seu relevo e posição geográfica, tem clima diversificado, associado à resposta do comportamento dinâmico da atmosfera e oceanos, pela variabilidade dos fenômenos desde a escala do intrasazonal ao interanual, além dos fenômenos meteorológicos tipicamente locais, que atuam de forma direta ou indireta no regime pluvial. Outra característica importante é que o estado apresenta no decorrer do ano hidrológico dois períodos meteorologicamente distintos: um período chuvoso e outro seco.

O período chuvoso ocorre de outubro de um ano a março do ano seguinte e representa quase a totalidade das chuvas que ocorrem dentro do ano hidrológico, sendo que no período de verão, temos a maior ocorrência de precipitações de larga escala e ainda precipitações convectivas localizadas e intensas. Os principais fenômenos meteorológicos atuantes compreendem as frentes frias, que interagem com a massa de ar tropical, formando a Zona de Convergência do Atlântico Sul - ZCAS, sendo este o principal responsável pelos acumulados de chuva mais significativos. Também atuam os cavados de onda curta, o Anticiclone do Atlântico Sul e o Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), que dependendo de suas posições influenciam na determinação dos períodos de estiagens dentro da estação chuvosa. Além dos sistemas causadores ou inibidores de precipitação, também é importante citar as tempestades severas que são capazes de gerar granizo, vendavais e/ou tornados, causando danos e grande impacto na sociedade. Ainda, este mesmo tipo de sistema pode, também, ser responsável por altas taxas de precipitação que culminam em enchentes e alagamentos.

Climatologicamente, o total das precipitações ocorridas durante os 6 meses do período chuvoso de Minas Gerais vai de valores de aproximadamente 1400 mm a valores próximos a 800 mm, ocorrendo essa diminuição em direção aos setores norte e nordeste do estado.

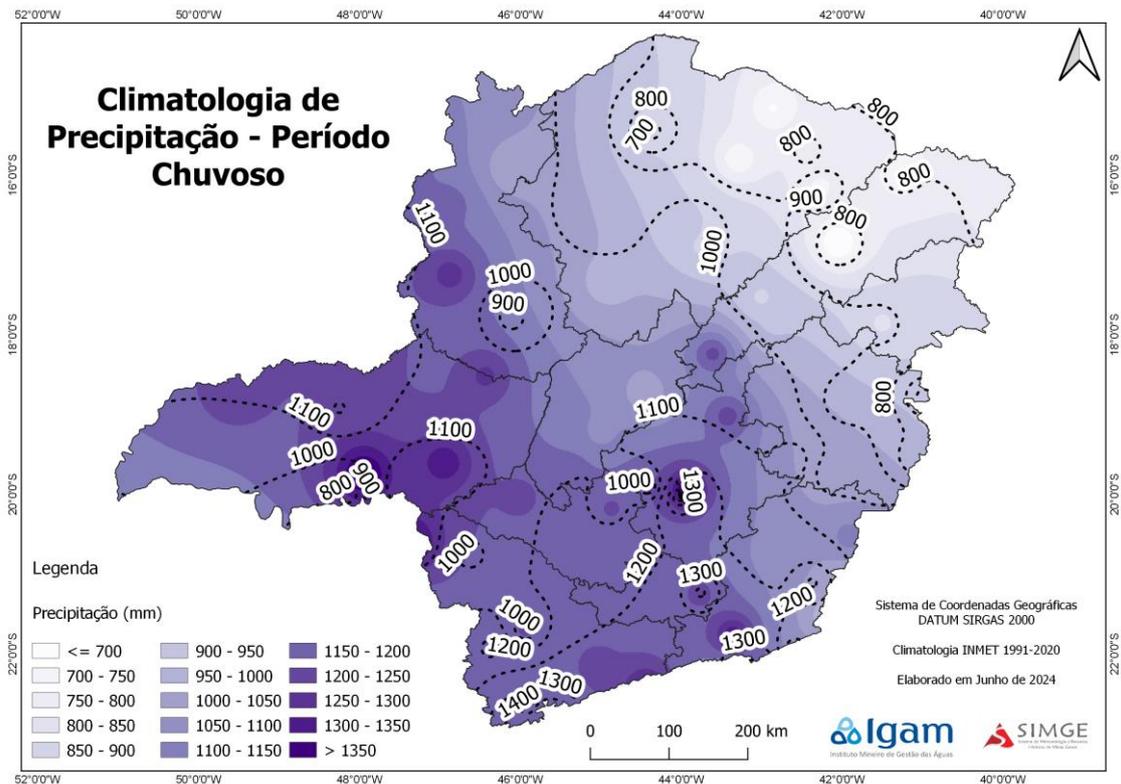


Figura 4 - Distribuição da média climatológica da chuva para o período chuvoso. Fonte: SIMGE

Já o período seco, ocorre entre abril e setembro, sendo fortemente influenciado por um sistema de alta pressão nos níveis médios da atmosfera que normalmente se localiza sobre Minas Gerais. Esse sistema age principalmente entre julho e setembro e provoca uma forte subsidência, ou seja, movimentos descendentes dentro da atmosfera, o que impede a convergência de umidade e formação de convecção. A climatologia de chuvas no decorrer dos seis meses do período seco, segundo o SIMGE, se caracteriza por baixos acumulados quando comparados àqueles da estação chuvosa. O normal desse período é chover pouco ou até mesmo períodos de meses sem chover, o que aumenta diretamente o risco de incêndios.

Nesse caso os maiores acumulados são observados entre o Triângulo, Sul de Minas e todo o setor leste do estado, em torno de 350 mm. Nesta época, as frentes frias e frentes frias menos intensas e com trajetórias mais oceânicas ainda causam instabilidades nas mesorregiões Sul e Zona da Mata devido a estas serem montanhosas. Já as chuvas das mesorregiões do leste do estado sofrem influência do regime de circulação oceânica que desvia umidade para dentro do continente provocando chuvas não muito fortes, mas significantes.

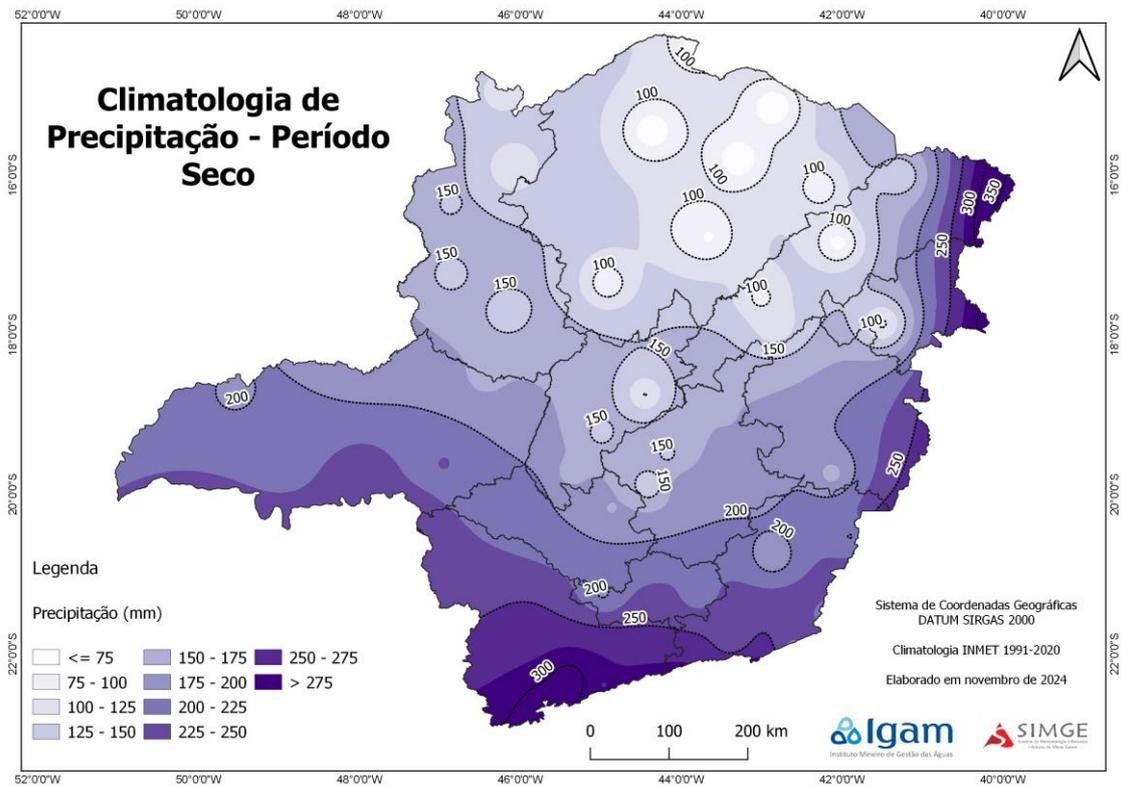


Figura 5 - Distribuição da média climatológica da chuva para o período seco. Fonte: SIMGE

## ÁREAS COM MAIOR SUCEPTIBILIDADE A EVENTOS CRÍTICOS

### Escassez Hídrica

A escassez hídrica é compreendida como uma situação crítica em que a disponibilidade de água nos cursos d'água se reduz a níveis que comprometem os usos múltiplos, demandando a adoção de medidas emergenciais e restritivas de gestão para assegurar o atendimento prioritário das demandas essenciais.

Em Minas Gerais, a escassez hídrica foi regulamentada por meio da Deliberação Normativa CERH/MG nº 49/2015, que estabelece diretriz e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Posteriormente, a referida norma foi parcialmente alterada pela Deliberação Normativa CERH/MG nº 50/2015, que trouxe ajustes complementares ao seu conteúdo.

A identificação da escassez hídrica, conforme disposto na Deliberação, baseia-se no monitoramento contínuo das vazões dos rios e na comparação com a Q7,10, parâmetro estatístico que corresponde à menor média móvel de sete dias consecutivos de vazão com período de retorno de dez anos. Esse critério é aplicado às porções hidrográficas sem regularização. Nas porções hidrográficas com regularização, por sua vez, a escassez é caracterizada quando o estado de armazenamento dos reservatórios apresentar, mediante estudos de simulação de balanço hídrico, risco de não atendimento aos usos outorgados no reservatório e a jusante até o final do período seco.

A Deliberação CERH/MG nº 49/2015 define três estados progressivos para a caracterização da escassez: Atenção, Alerta e Restrição de Uso, os quais orientam a atuação dos órgãos gestores e dos usuários da água.

O Estado de Atenção é declarado quando a média das vazões diárias observadas, ao longo de sete dias consecutivos, estiver inferior a 200% da Q7,10. Embora este estágio não imponha restrições formais ao uso da água, ele exige a intensificação do monitoramento hidrológico, o reforço da vigilância técnica e o acompanhamento contínuo da situação, uma vez que a persistência desse quadro pode evoluir rapidamente para condições mais críticas.

O Estado de Alerta ocorre quando a média das vazões diárias de sete dias consecutivos se encontra igual ou inferior a 100% da Q7,10, ou ainda quando os estudos de simulação de balanço hídrico, conforme previstos no item II do artigo 6º da DN, indicam risco de não atendimento das demandas outorgadas no reservatório e a jusante até o final do período seco. Neste estágio, é fundamental que os órgãos gestores e os usuários iniciem o planejamento e a adoção de medidas preventivas, como a racionalização voluntária dos usos, a elaboração de estratégias de enfrentamento articuladas e o fortalecimento das ações de comunicação e transparência junto à sociedade.

O Estado de Restrição de Uso representa a formalização da escassez hídrica e é declarado quando a média das vazões diárias de sete dias consecutivos observadas nos postos de monitoramento fluviométrico de referência for inferior a 50% da Q7,10 nas bacias hidrográficas do estado, ou inferior a 70% da Q7,10 nas bacias dos rios Jequitaiá, Pacuí, Urucuia, Pandeiros, Verde Grande, Pará, Paraopeba e Velhas. O Estado de Restrição também pode ser estabelecido quando os resultados das simulações de balanço hídrico apontarem risco superior a 70% de não atendimento aos usos outorgados até o final do período seco. Nesse cenário, a DN prevê a adoção de medidas restritivas obrigatórias, como a suspensão da emissão de novas outorgas, o indeferimento de solicitações de ampliação de volumes outorgados e a aplicação de reduções proporcionais nos volumes captados, conforme o tipo de uso. As reduções mínimas a serem aplicadas incluem: 20% para abastecimento humano e dessedentação de animais, 25% para irrigação, 30% para uso industrial e agroindustrial, e 50% para os demais usos. O órgão gestor poderá, no entanto, autorizar flexibilizações quando demonstrada a necessidade de atendimento de usos prioritários ou de situações emergenciais devidamente justificadas.

## **Inundações**

Para diagnosticar a situação referente aos cursos d'água suscetíveis a inundações em Minas Gerais, a SEMAD realizou um mapeamento através de metodologia estabelecida pela ANA que classifica os trechos dos corpos de água quanto ao grau de vulnerabilidade, apresentado através dos trechos críticos. O mapeamento foi realizado com o apoio do IGAM, CEDEC-MG, dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's), das Agências de Bacias Hidrográficas e de um Consórcio Intermunicipal. Estes órgãos contribuíram com informações referentes aos recursos hídricos e os eventos naturais em suas áreas de atuação.

Foram levantados dados relacionados às chuvas no estado no período de 2007 a 2012 e, a partir destes dados realizou-se uma avaliação qualitativa da Frequência das Inundações levando em conta o intervalo em anos em que as inundações costumam ocorrer, sendo considerado trecho com Frequência Alta de inundações aqueles que inundaram nos últimos 5 anos, com Frequência Média

aqueles que inundaram entre 5 e 10 anos e de Frequência Baixa para os que inundaram há no mínimo 10 anos.

Também foi feita a avaliação do Grau dos Impactos levando em conta a ocorrência de danos à vida, às propriedades e da interrupção dos serviços públicos e privados. Considerou-se trecho de Impacto Alto aqueles em que as inundações resultaram em risco de dano à vida humana e danos significativos a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura públicas e residências; Impacto Médio os que ocorreram danos razoáveis a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura públicas e residências; Impacto Baixo aqueles em que ocorreram danos localizados.

A Vulnerabilidade para cada trecho foi então obtida em função da Frequência das Inundações e do Grau dos Impactos: Os trechos inundáveis são classificados quanto à vulnerabilidade Baixa (impacto baixo e frequência de inundações média ou baixa), Média (impacto médio e frequências de inundações média ou baixa ou impacto baixo e frequência alta de inundações) e Alta (impacto alto e qualquer frequência de inundações ou impacto médio e frequência alta de inundações).

Foram identificados 1.518 trechos inundáveis em Minas Gerais, sendo que as Bacias Hidrográficas dos Rios São Francisco (597), Doce (304) e Grande (277) apresentaram, juntas, 77,6% do total de trechos inundáveis identificados. Já quanto ao parâmetro frequência de inundações, dos 1518 trechos de inundação, 56% foram classificados de frequência Alta. As Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF5 (Rios das Velhas) e SF3 (Rio Paraopeba), ambas pertencentes à Bacia do Rio São Francisco, destacam-se pelas ocorrências de inundação, ocupando o primeiro e terceiro lugar, respectivamente, dentre as dez de maior frequência de ocorrência no Estado. Os Rios Pomba e Muriaé, tributários da Bacia do Rio Paraíba do Sul, ocupam a segunda colocação entre os de maior ocorrência de inundações, sendo identificados 87 trechos. Em terceiro está o Rio Piranga.

Quanto à vulnerabilidade observa-se que 39% dos trechos identificados apresentaram vulnerabilidade Média a inundações, correspondendo a 595 pontos. Constatou-se que as minorias dos trechos inundáveis (27%) foram classificadas como vulnerabilidade Alta.

Finalmente, foram classificados os trechos críticos, ou seja, são aqueles que apresentam vulnerabilidade alta à inundação e impacto alto. Das 36 UPGRH's, 14 possuem trechos classificados como críticos (Rio das Velhas, Rio Paraopeba, Rio Pará, Rio das Mortes e Jacaré, Entorno do Reservatório de Furnas, Rio Verde, Rio Sapucaí, Rio Piranga, Rio Piracicaba, Rio Santo Antônio, Rio Suaçuí Grande, Rio Caratinga e Rio Manhuaçu) e estes trechos estão presentes em três Bacias Federais (Rio São Francisco, Rio Grande e Rio Doce). Os rios Paraopeba (SF3) e Piranga (DO1) apresentaram, respectivamente, 51 e 44 trechos críticos. Juntos, estes corpos de água representam 40,2% dos trechos críticos mineiros. A partir dos dados levantados e representados, foram desenvolvidos os mapas de vulnerabilidade a inundações em Minas Gerais (Figura 6).

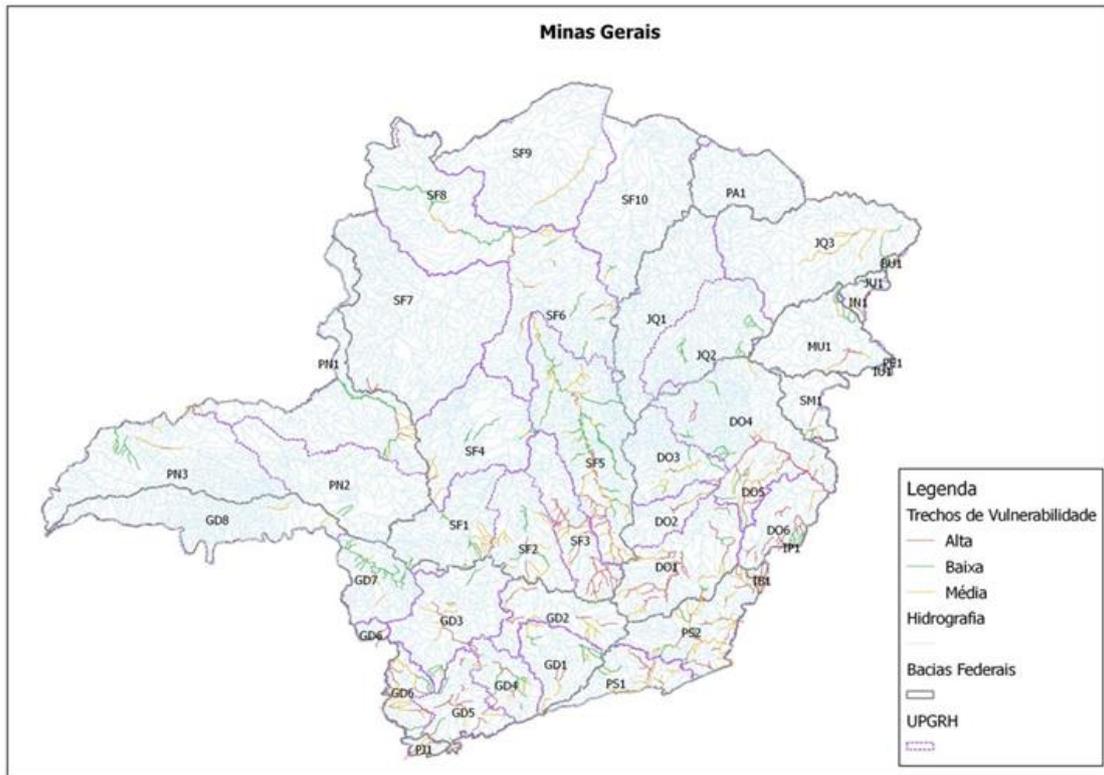


Figura 6 - Mapa de Vulnerabilidade à Inundações.

É importante destacar que mesmo apresentando número reduzido de trechos críticos, os municípios com grandes aglomerados urbanos devem receber atenção especial, uma vez que os impactos causados pelas inundações nestes trechos podem afetar as estruturas básicas (comércio, transporte, indústria, alimentação, escolas, dentre outras) de pessoas em uma área reduzida, gerando impactos econômicos e sociais consideráveis.

## REDE DE MONITORAMENTO

A eficácia da Sala de Situação reside, primordialmente, na robustez e abrangência de sua rede de monitoramento. Este capítulo tem como objetivo detalhar a infraestrutura que fornece os dados hidrológicos e meteorológicos essenciais para a análise, previsão e gestão de eventos críticos. Não se trata apenas da infraestrutura própria do Igam, mas também da valiosa rede de colaboração com vários parceiros estratégicos que, juntos, compõem um sistema integrado de coleta de informações. Desde estações pluviométricas e fluviométricas até radares meteorológicos e sistemas de telemetria, cada ponto de monitoramento contribui para o panorama completo das condições hídricas e climáticas de Minas Gerais, permitindo que a Sala de Situação atue de forma proativa e informada.

## HIDROLOGIA

Atualmente, o monitoramento hidrológico realizado pelo IGAM está estruturado em três redes operacionais distintas (Figura 7). Cada uma dessas redes possui objetivos e características técnicas específicas, definidas de acordo com diferentes demandas de monitoramento, e se diferenciam quanto ao tipo de estação utilizada, à frequência de coleta de dados e ao tipo de dado gerado.

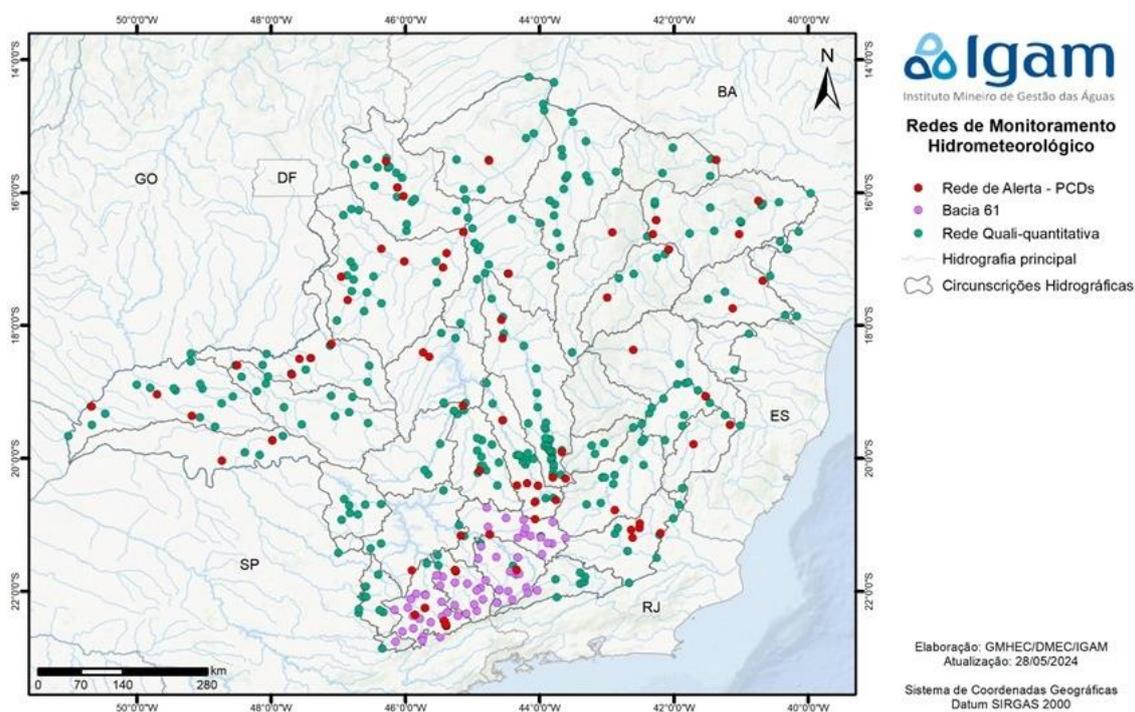


Figura 7: Rede Hidrológica

A Rede de Alerta, composta por 67 estações automáticas telemétricas, tem como principal finalidade subsidiar o monitoramento de eventos hidrológicos críticos. Dentre essas estações, 62 são do tipo fluviométrico e pluviométrico (Plu e Flu) e 5 são exclusivamente pluviométricas. Essas estações operam com transmissão de dados em tempo real, realizando medições a cada 15

minutos, o que permite o acompanhamento contínuo das condições hidrológicas, como enchentes e estiagens.

A Rede da Bacia do Rio Grande (Bacia 61) é composta por 41 estações fluviométricas e 65 estações pluviométricas, totalizando 106 pontos de monitoramento. Trata-se de uma rede formada por estações convencionais, cujas leituras manuais são realizadas por observadores locais, com medições e manutenções executadas pela equipe de campo do IGAM. Essas estações integram a Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), sob responsabilidade da ANA, e são operadas pelo IGAM por meio de parceria formalizada com a referida instituição.

A Rede Quali-Quantitativa é composta por 305 estações fluviométricas distribuídas em diferentes regiões hidrográficas do estado. Essa rede adota uma abordagem integrada de monitoramento, com campanhas semestrais que combinam a medição de vazão com a coleta de amostras para análise da qualidade da água.

Além das redes operadas diretamente pelo IGAM, também são utilizados dados provenientes de estações de monitoramento mantidas por instituições parceiras, como a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), entre outros. A integração dessas redes complementares amplia a cobertura espacial e temporal do monitoramento hidrológico em Minas Gerais, promovendo uma gestão mais eficaz, técnica e articulada dos recursos hídricos no estado.

## METEOROLOGIA

Em Minas Gerais, O monitoramento meteorológico em escala regional iniciou em 1997, através da criação do Sistema de Meteorologia e recursos Hídricos de Minas Gerais - SIMGE. A principal rede meteorológica utilizada, pertence ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. São 62 estações automáticas e 14 estações convencionais, distribuídas conforme a Figura 8.

Torna-se importante chamar atenção para a diferença entre uma estação pluviométrica e uma estação meteorológica. As estações meteorológicas são equipamentos complexos, compostos por diversos sensores, nos quais são registrados além de dados de precipitação, dados das demais variáveis meteorológicas como temperatura, umidade relativa etc.

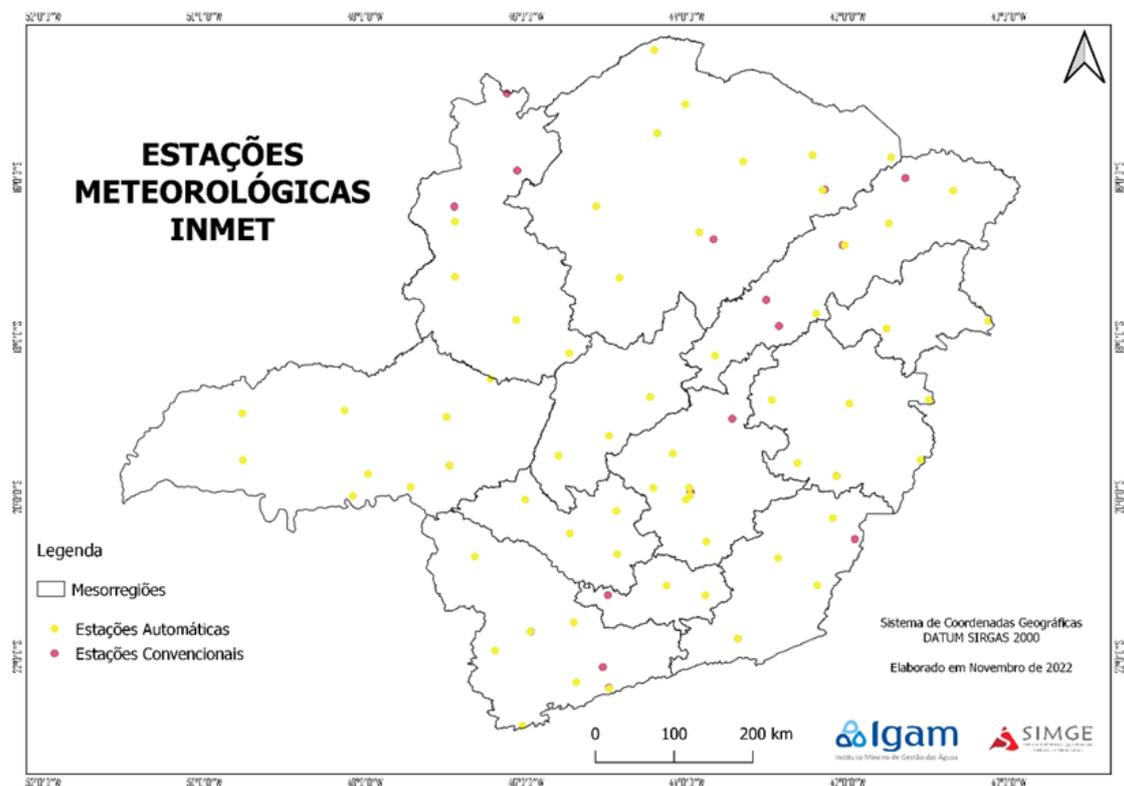


Figura 8: Mapa da rede das estações meteorológicas da rede do INMET.

Já a rede de radares meteorológicos é composta por 4 equipamentos, sendo três pertencentes ao Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN e um pertencente à Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, respectivamente instalados em Três Marias, São Francisco, Almenara e Mateus Leme. Além dos radares instalados em Minas Gerais, utilizam-se também radares instalados nos estados vizinhos, tais como Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul, para monitorar regiões de Minas Gerais que não fazem parte da cobertura dos equipamentos instalados no estado. A única mesorregião de Minas Gerais que não conta com a cobertura de nenhum radar meteorológico é o Triângulo Mineiro, sendo necessária uma ampliação da rede para aquela região. Na figura 9 a seguir, é possível observar a localização dos equipamentos instalados em Minas Gerais, bem como o raio de cobertura deles.

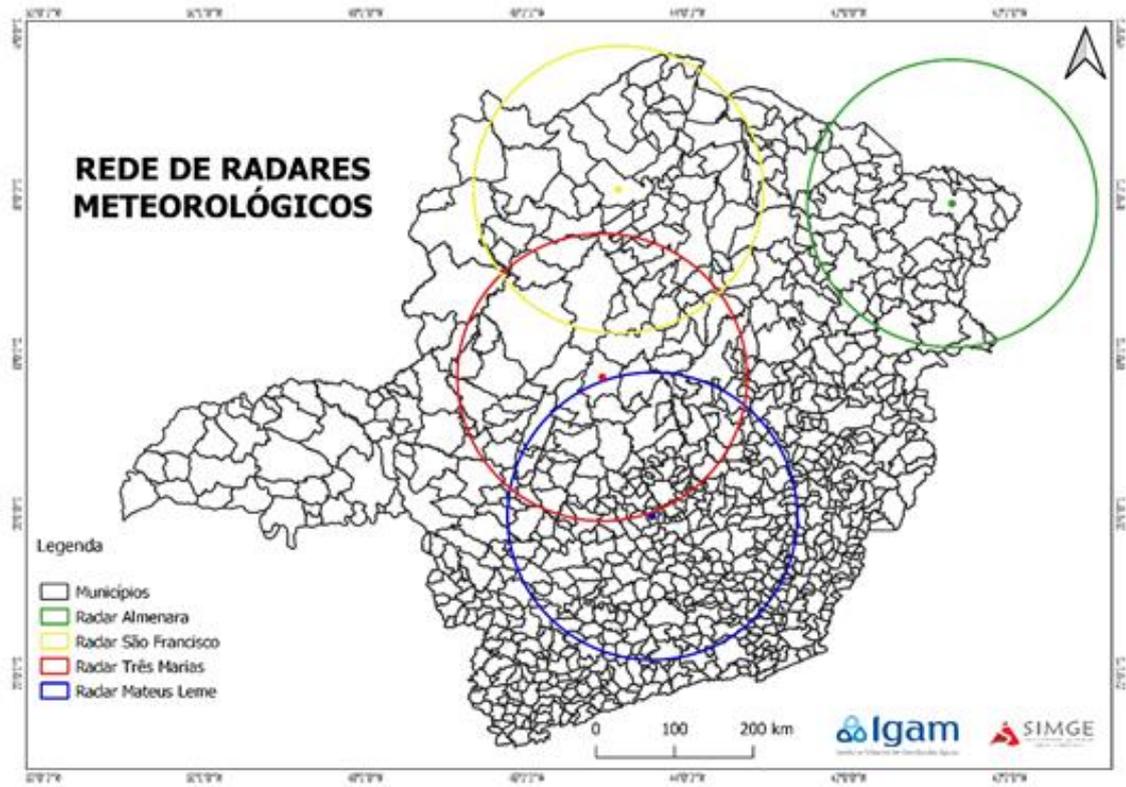


Figura 9 - Mapa da rede dos radares meteorológicos de Minas Gerais.

## FLUXO OPERACIONAL DA SALA DE SITUAÇÃO

A Sala de Situação configura-se como um núcleo estratégico essencial para o monitoramento hidrometeorológico e a gestão proativa dos recursos hídricos em Minas Gerais. Sua operação é fundamental para subsidiar a tomada de decisões, prevenir e mitigar impactos de eventos críticos, como secas e inundações, e garantir a segurança hídrica para a população e os diversos usos da água no estado.

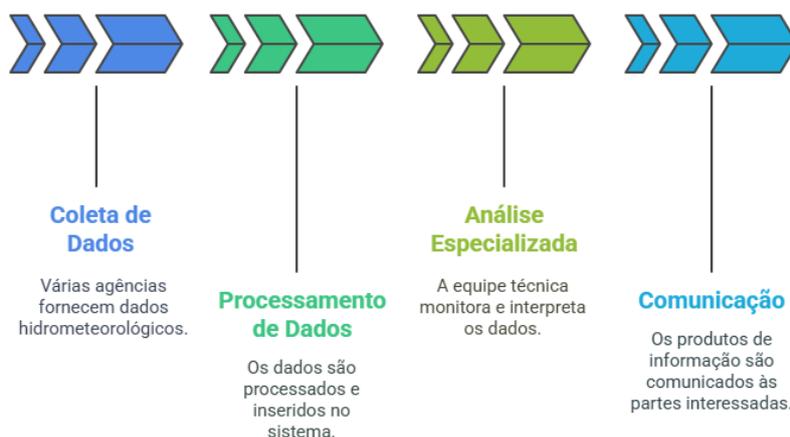


Figura 10 - Fluxograma Sala de Situação

O presente fluxo (Figura 10) descreve as etapas cruciais que viabilizam o funcionamento eficaz da Sala de Situação:

- **Coleta de Dados:** A base de toda análise inicia-se com a recepção contínua de informações provenientes de diversas e renomadas instituições parceiras, que fornecem um panorama abrangente das condições hidrometeorológicas e operacionais dos sistemas hídricos. As fontes de dados estão detalhadas no Anexo III.
- **Processamento Centralizado:** Os dados coletados alimentam são organizados e preparados para a análise técnica.
- **Análise Especializada:** O corpo técnico da Sala de Situação dedica-se ao tratamento, consistência e interpretação criteriosa dessas informações, transformando dados brutos em conhecimento qualificado para a gestão.
- **Comunicação:** As informações consolidadas e as análises produzidas são disseminadas por meio de produtos específicos (diários, mensais e extraordinários) e atendimento a demandas, direcionados a públicos estratégicos como a Defesa Civil, a sociedade em geral e a imprensa.

Este processo integrado e dinâmico permite ao IGAM antecipar cenários, emitir alertas e fornecer subsídios técnicos, reforçando seu papel crucial na gestão sustentável das águas em Minas Gerais. O detalhamento a seguir apresentará os principais produtos da Sala de Situação, que funcionam de forma integrada para otimizar a geração e disseminação de informações sobre os eventos hidrológicos críticos.

## PRODUTOS E SERVIÇOS - METEOROLOGIA

### Previsão Meteorológica

*Frequência:* Diária

*Descrição:* A previsão de meteorológica apresenta a análise realizada por meteorologistas, das diversas variáveis disponibilizadas por modelos numéricos, além de informações obtidas por satélites e sondagens atmosféricas, prognosticando o cenário meteorológico previsto para as próximas 24h. Complementando a previsão de tempo, é realizada também a previsão de tempo severo, utilizando meteorologia específica, com uma análise mais complexa para determinação das áreas propícias a convecção e determinação dos tipos de tempestades que poderão se desenvolver causando condições de tempo severo, onde são incluídas as probabilidades de ocorrência de granizo, vendaval e tornados, bem como os níveis de severidade associados e acumulados expressivos de chuva. É realizada diariamente, 2 vezes por dia nos dias uteis.

Os mapas e os textos referentes à previsão meteorológica são enviados a equipe da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) e disponibilizados para todos os usuários, no site do SIMGE (Figura abaixo).

Figura 11 - Produtos da Previsão Meteorológica no site do SIMGE.

Além da previsão diária, também são disponibilizadas informações sobre o tempo severo, avisos de chuva e tendência de chuva, conforme modelos abaixo.

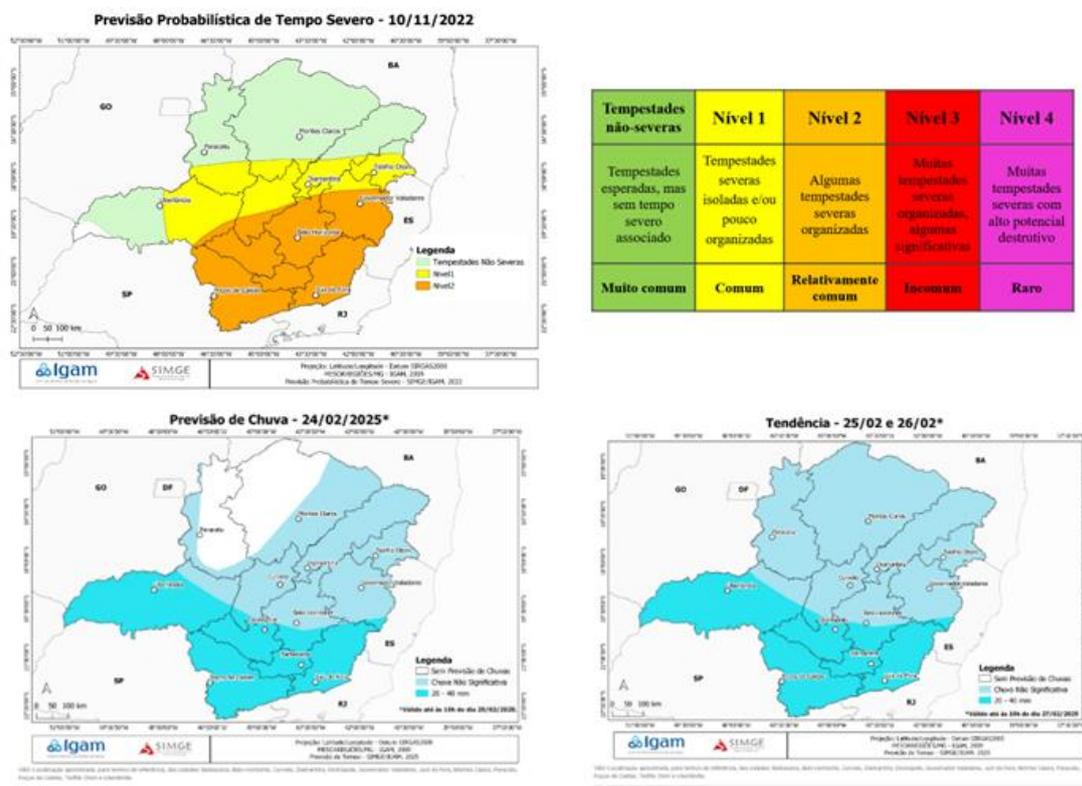


Figura 12 - Produtos da previsão de tempo severo, avisos de chuva e tendência de chuva.

Às sextas-feiras a previsão é realizada com horizonte de 72 horas, construída nos moldes da previsão de 24 horas. No mesmo documento, deverão ser inseridas as previsões para o fim de semana. Portanto, serão elaborados 9 mapas e seus respectivos textos referentes às previsões de Sexta-feira, Sábado e Domingo (até 10:00h).

Também são elaboradas previsões especiais (conforme ilustrado a seguir), para a realização de alguns eventos que alcançam grande número de participantes, que necessitem de logística ou que envolvam algum perigo como por exemplo: ações do CICC, transporte e realização de provas do ENEM, jogos clássicos, operação em barragens, operação da Polícia Militar etc.

## PREVISÃO DO TEMPO - CPNU

### 25 de abril de 2024

Previsão de tempo instável nesta quinta-feira (25/04/2024), com variação da nebulosidade ao longo do período e tendência de tempestades, à tarde, entre o Sul de Minas, Zona da Mata, Vale do Paraíba e RMSP. Entre o norte do estado paulista, oeste do Sul de Minas e leste do Triângulo Mineiro, região de localização do município de Uberlândia, Sol entre nuvens, com possibilidade de chuva fraca no período da tarde. As mínimas estarão em torno dos 20°C na capital paulista e dos 22°C em Uberlândia. Já as máximas, estarão entre 29 e 31°C nas duas localidades.



**OBS:** Localização aproximada, para termos de referência, das cidades: Barbacena, Belo Horizonte, Curvelo, Divinópolis, Juiz de Fora, Poços de Caldas e Uberlândia.

Figura 13 - Previsões especiais.

## Previsão para Reservatórios

*Frequência: Semanal*

**Descrição:** Esta previsão é realizada toda quinta-feira útil e enviada, na parte da manhã, para a Gerência de Segurança de Barragens e Sistemas Hídricos - GESIH. Trata-se de informações sobre o acumulado total previsto para os próximos 7 dias, para as áreas do entorno de reservatórios do Sistema Interligado Nacional.

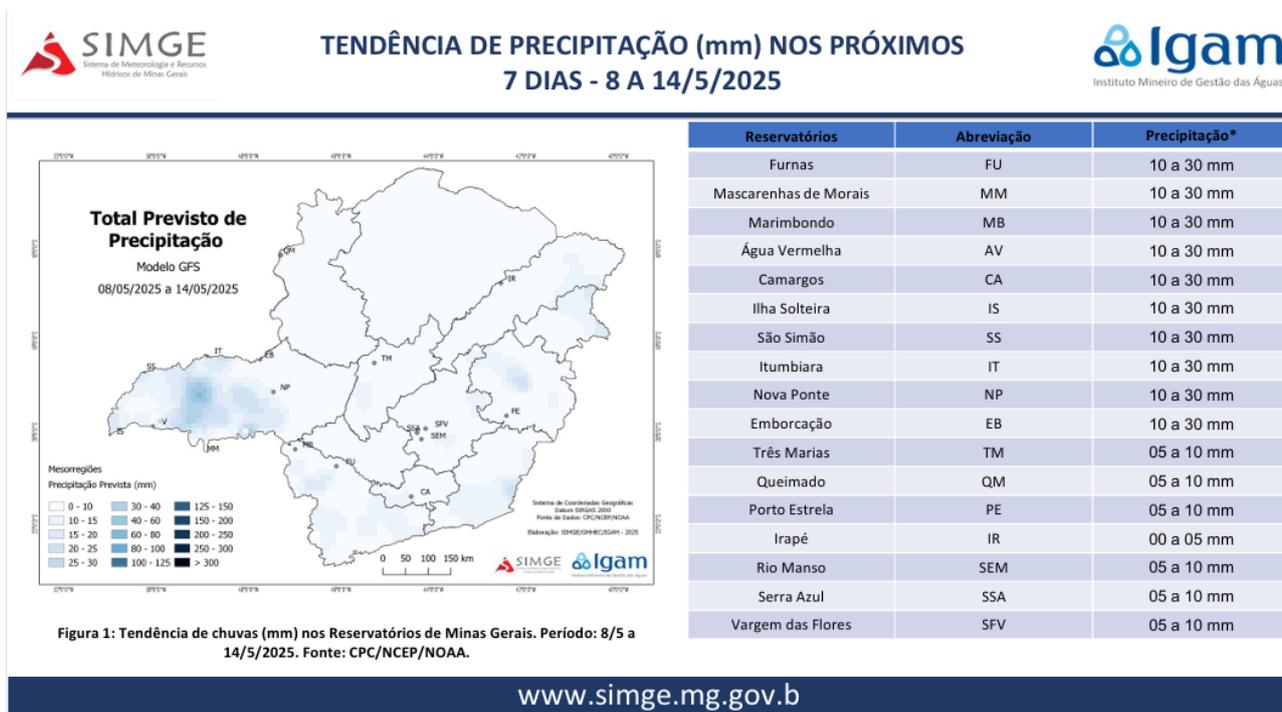


Figura 14 - Previsões para reservatórios.

## Previsão para Brumadinho e Barragens Níveis 2 e 3

*Frequência: Conforme Necessidade*

**Descrição:** Em casos especiais, diante de um cenário crítico previsto, são elaboradas previsões específicas para áreas de maior interesse no estado tais como Brumadinho e regiões

onde se localizam barragens de níveis 2 e 3 de emergência, segundo à classificação da Política de Segurança de Barragens. Trata-se de uma análise elaborada pelos meteorologistas com antecedência de 72h, sempre que está previsto evento crítico para altos acumulados de chuva e/ou chuva persistente, dentro desse intervalo de tempo nas regiões em destaque. O documento contém estimativas de acumulados de precipitação, previsão diária das condições do tempo e a identificação de regiões em estado de atenção.



### Previsão para as próximas 72 horas 22 de março de 2024 Brumadinho - MG

A atuação de uma frente fria pelo litoral da região sudeste decorrerá em forte convergência de umidade sobre uma ampla faixa territorial de Minas Gerais. Em 72 horas há previsão de acumulados entre 50 e 100 mm no município de Brumadinho, observado na Figura 1. Não se descarta a possibilidade dos acumulados totais alçarem valores acima dos previstos. Cabe ressaltar a importância do acompanhamento diário da previsão de tempo, já que ela tende a aumentar sua acurácia com a proximidade dos eventos.

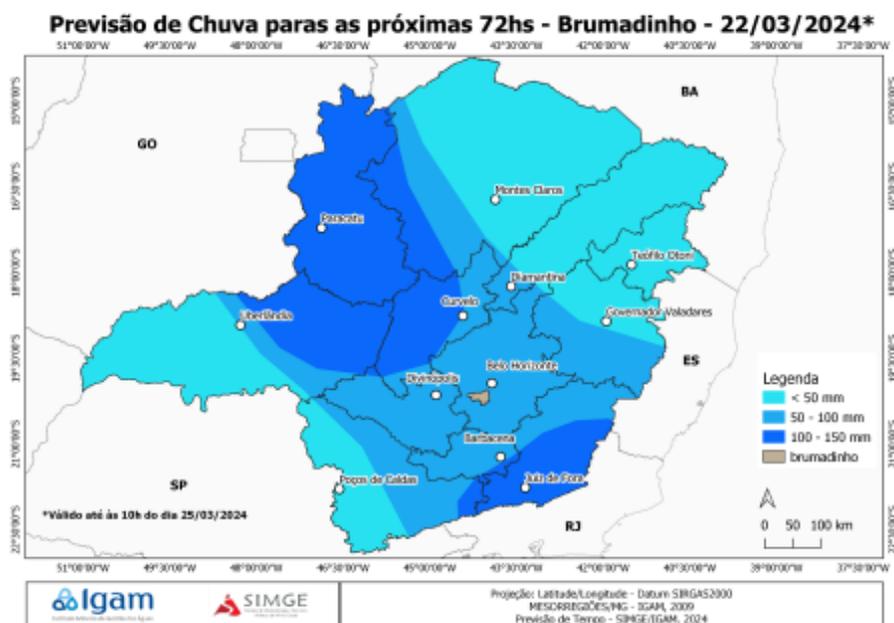


Figura 15 - Previsões para barragens.

## Previsão Umidade Relativa do Ar Mínima

*Frequência:* Segundas e sextas-feiras (Período Seco)

*Descrição:* Previsão elaborada ao longo do período seco, sempre nas segundas e sextas-feiras, com a média prevista da umidade relativa do ar mínima em horizonte de 72 horas ou 96 horas (ilustrada a seguir), como forma de apoiar as atividades do PREVINCÊNDIO. Importante chamar atenção para o fato de não ser um aviso de baixa umidade relativa do ar.

Para o período, os valores mínimos de umidade relativa do ar ficarão entre **20% e 40%**, especialmente na porção oeste do **Triângulo Mineiro, Noroeste e Norte de Minas e Central Mineira**. As regiões de **Januária (JA), Pirapora (PI), Buritis (BU) e Montes Claros (MC)** devem registrar umidade mínima em torno de **30% a 35%**, o que caracteriza **estado de observação**, conforme critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS). Nas regiões **Sul, Zona da Mata, Campo das Vertentes e Leste de Minas**, os níveis de umidade se mantêm mais elevados, com valores mínimos entre **45% e 60%**. Em **Belo Horizonte (BH) e entorno**, a umidade mínima deve ficar em torno de **30%**, mantendo-se o tempo seco nas horas mais quentes do dia.



Figura 16 - Previsão de umidade relativa do ar.

## Avisos Meteorológicos

**Frequência:** Conforme Necessidade

**Descrição:** São elaborados em caso de previsão de alguma ocorrência meteorológica mais significativa e que necessite de atenção, com antecedência de até 7 dias. Os avisos meteorológicos contêm informações referentes a tempo severo, chuva significativa, ondas de calor ou frio, geadas, baixa umidade relativa, conforme exemplos apresentados abaixo. São emitidos para Defesa Civil Estadual e disponibilizados no site do SIMGE.

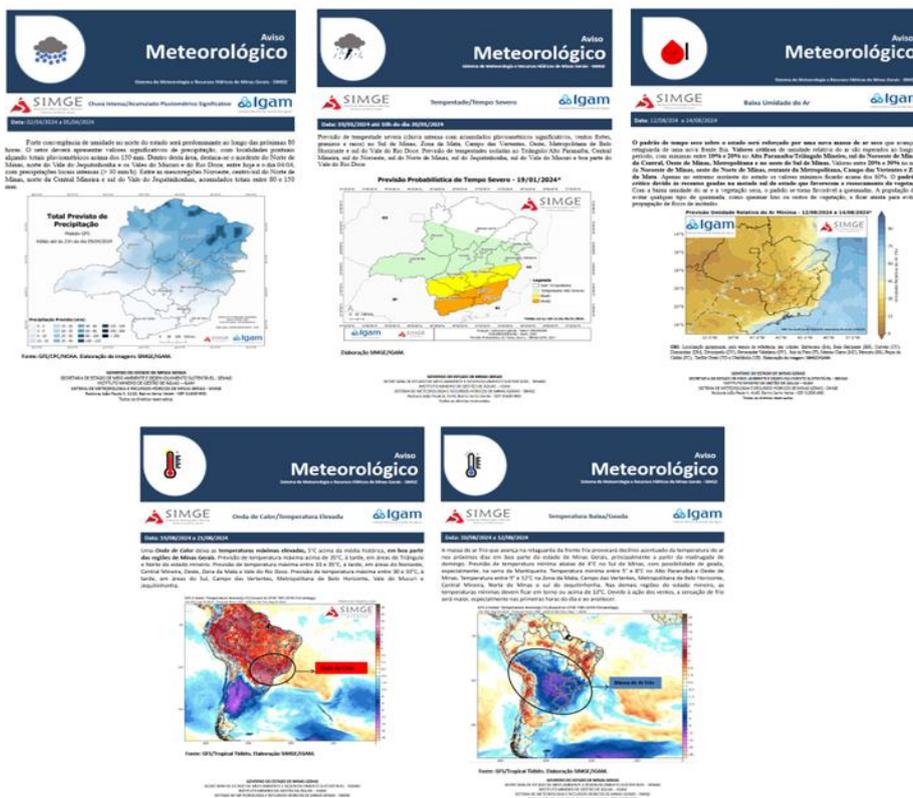


Figura 17 - Avisos meteorológicos.

## Monitoramento Meteorológico e Envio de Alertas

*Frequência:* Diária

*Descrição:* O monitoramento de tempo é realizado através da análise de imagens de satélite, dos sistemas de detecção de raios, dos dados observados por meio de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) automáticas e radares meteorológicos.

Por meios da integração das informações obtidas através dessas ferramentas é possível localizar as tempestades, analisar sua estrutura, atribuir o tipo (associar com a presença de precipitação, granizo, rajadas de vento e raios), calcular seu deslocamento, prever seu potencial para causar danos e qual as regiões deveriam ser atingidas para um período de até 120 minutos de antecedência. Com essa informação, são elaborados os alertas meteorológicos, que no decorrer do monitoramento, são emitidos para Defesa Civil Estadual, a figura abaixo indica (de forma exemplificativa) a distribuição espacial dos alertas emitidos.



Figura 18 - Alertas meteorológicos.

Além do envio para CEDEC, os alertas também são disponibilizados no site do SIMGE, conforme ilustra a imagem abaixo.

The screenshot displays the SIMGE website interface. At the top, there is a navigation menu with options like 'Institucional', 'Previsões', 'Sala de Situação', 'Monitor de Secas', 'Histórico', and 'Fale Conosco'. Below the menu, there are logos for 'meloambiente.mg.gov.br', 'Igam', 'SIMGE', 'SEMAD', 'feam', and 'IEF'. The main content area features a section titled 'Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais - SIMGE'. This section includes a brief description of the system's purpose and a 'Seja mais...' button. A prominent red-bordered box highlights a 'ALERTA DE TEMPESTADES SEVERAS' (Severe Storm Alert) graphic. Below this, there is a 'Mais Informações' section with four buttons: 'Avisos Meteorológicos Vigentes', 'Diagnóstico Meteorológico', 'Tendência Climática', and 'Radar Meteorológico'.

## Alerta de Tempestade Severa

Sexta-feira, 21 de fevereiro de 2025

Modificado há 2 dias.  
373 Visualizações

Sexta-feira, 21 de fevereiro de 2025

**Alerta de Tempestade com rajadas de vento e chuva moderada às 17:33h com duração de 02:00h. Cidades:** Neponuceno, Capetinga, Serrania, Machado, Uberlândia, Campo do Meio, São Tomás de Aquino, Campos Gerais.

**Alerta de Tempestade com rajadas de vento e chuva moderada às 16:49h com duração de 02:00h. Cidades:** Campina Verde, União de Minas

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:47h com duração de 02:00h. Cidades:** Monsenhor Paulo, Carrancas, Itutinga, Lavras, Três Pontas, Paraguaçu, Varginha, Luminárias, Ingai, Borda da Mata, Senador José Bento, Congonhal, Olvinova, Cabo Verde, Muzambinho, Eloi Mendes, Itumirim.

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 16:08h com duração de 02:00h. Cidades:** Pouso Alto, São Sebastião do Rio Verde, Olimpio Noronha, Dom Viçoso, Três Corações, Baependi, Dentrevalves, Poços de Caldas, Jacutinga, Sapucaí-Mirim

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 15:51h com duração de 02:00h. Cidades:** Itapeva, Toledo, Extrema, Senador Amaral, Murhoz

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 15:37h com duração de 02:00h. Cidades:** Carneirinho

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 15:34h com duração de 02:00h. Cidades:** Bom Repouso, Estiva, Camanducaia, Espírito Santo do Dourado, São João da Mata, Turvolândia, Poço Fundo, Campesin, Bandeira do Sul, Boinhos

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 14:47h com duração de 02:00h. Cidades:** Brazópolis, Albertina, Maria da Fé, Itanhanda, Passa Quatro, Itajubá, Andradas, Ouro Fino, Monte Silo,

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 14:45h com duração de 02:00h. Cidades:** São José do Alegre, Soledade de Minas, Conceição do Rio Verde, Jesuânia, Cambuquira, Campanha, Cordislândia, Cavambu, Auruoca, Piranguinho, Iguatema

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 14:44h com duração de 02:00h. Cidades:** Silvanópolis, São Sebastião da Bela Vista, São Lourenço, Carmo de Minas, Pouso Alegre, Cristina,

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 14:23h com duração de 02:00h. Cidades:** Conceição dos Ouros, Lambari, Heliodora, São Gonçalo do Sapucaí, São Tomé das Letras, Cruzília, Cachoeira de Minas, Santa Rita de Caldas, Ibitira de Minas, Caldas, Jacuí, Fortaleza de Minas,

**Alerta de Tempestade com chuva de moderada a forte intensidade às 14:16h com duração de 02:00h. Cidades:** Pedraiva, Conceição das Pedras, Natividade, Santa Rita do Sapucaí, Caracá, São Sebastião do Paraíso, Itamogi, Limeira do Oeste, Iturama,

**Alerta de Tempestade Severa com granizo, vendaval e chuva forte às 14:09h com duração de 02:00h. Cidades:** Borda da Mata, Baependi, Pouso Alto, São Sebastião do Rio Verde, Dom Viçoso, Poços de Caldas,

Figura 19 - Alertas meteorológicos no site do SIMGE.

## Tendência Quinzenal de Chuva

**Frequência:** Semanal (Período Chuvoso)

**Descrição:** A tendência é atualizada semanalmente nas segundas-feiras, com base no resultado rodado atualizado do modelo GFS, com a tendência da chuva acumulada nas próximas duas semanas (separadamente). Consta no documento além da previsão do acumulado de precipitação em cada uma das duas semanas, a informação da probabilidade de que ocorram acumulados superiores a 100 mm (conforme ilustrado a seguir). O documento é emitido para Defesa Civil Estadual.

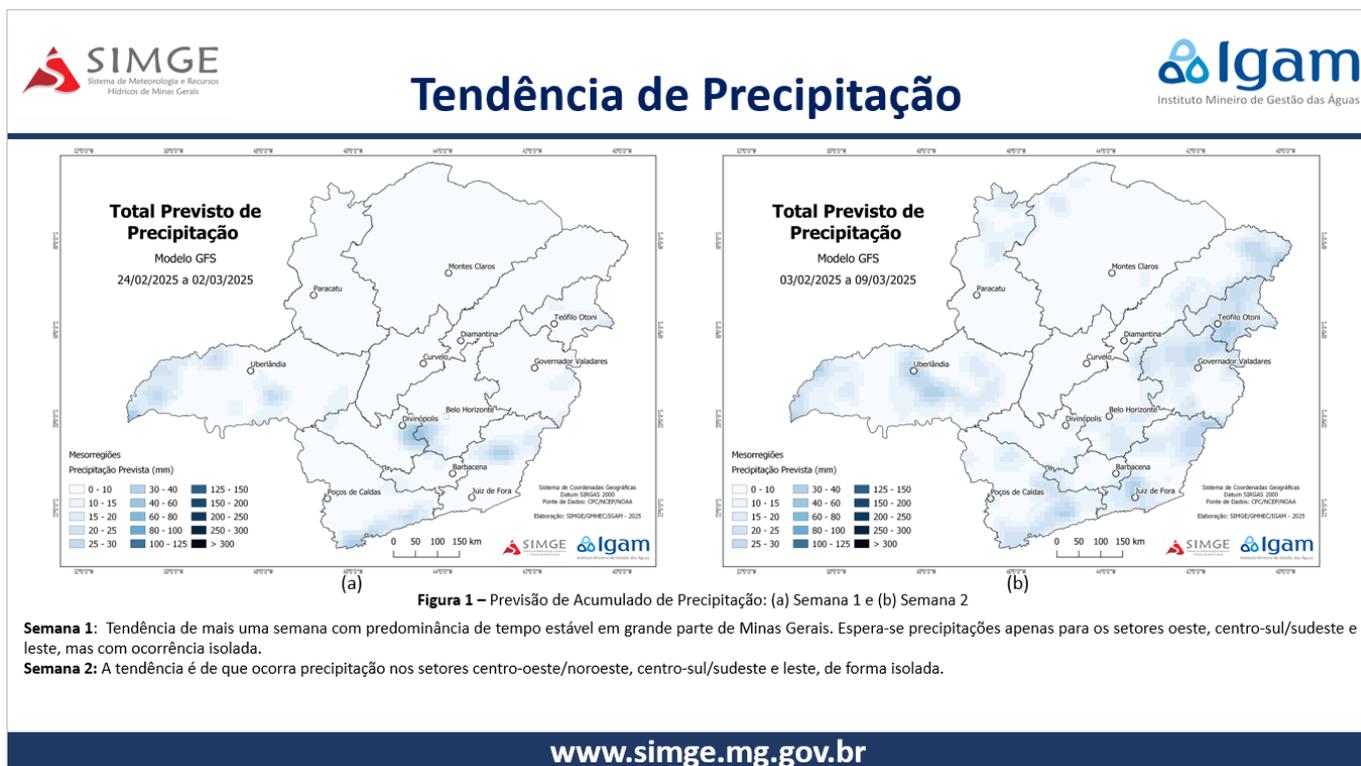


Figura 20 - Tendência quinzenal de chuva.

## Monitoramento e Previsão Climática

### Frequência: Mensal

Descrição: O monitoramento do clima é realizado através do acompanhamento das variáveis meteorológicas, especialmente precipitação e temperatura. Os dados meteorológicos são obtidos da rede de estações convencionais e automáticas da rede de observação de superfície do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), distribuídas em Minas Gerais e nos estados vizinhos para melhor representatividade das áreas de fronteiras. São calculadas as anomalias para todo o estado em escala mensal, trimestral etc., realizando uma comparação com a climatologia de Minas Gerais, para compreensão do quanto os valores ocorridos estiveram abaixo ou acima da Normal Climática. Também é feito o acompanhamento dos principais fenômenos meteorológicos em diversas regiões do globo, os quais apresentam padrões climáticos que conectam eventos em áreas remotas do planeta, mesmo que não estejam diretamente interligadas fisicamente. É atualmente realizado em escala mensal, trimestral, semestral, anual.

A previsão climática da precipitação e temperatura é realizada por meteorologistas, utilizando as diversas fontes de modelos climáticos, além da previsão acerca dos principais fenômenos climáticos globais tais como o ENSO.

Através do monitoramento climático é elaborado mensalmente o documento de Tendência Climática, que consiste no compilado de tabelas e mapas temáticos com informações que proporcionar uma visão da variabilidade espacial entre as diversas áreas do estado, bem como o prognóstico da precipitação, temperatura e dos fenômenos climáticos para os próximos meses.

O documento é enviado à CEDEC e disponibilizado para a população no site do SIMGE conforme ilustrado a seguir.



## Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais - SIMGE

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) opera o Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE) inaugurado no dia 02 de setembro de 1997, como resultado de um Convênio do Governo do Estado com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), objetivando a modernização da meteorologia e da hidrologia no Estado de Minas Gerais, contando com o apoio científico e tecnológico do Centro de Previsão e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE).

O SIMGE faz, diariamente, e durante todo o ano, a vigilância e a previsão do tempo e do comportamento hídrico, com detalhamento na escala regional, fornecendo produtos personalizados às atividades de preservação ambiental, sócio-econômicas e de defesa da população, com ênfase nos fenômenos adversos como enchentes, estiagens e temporais severos.

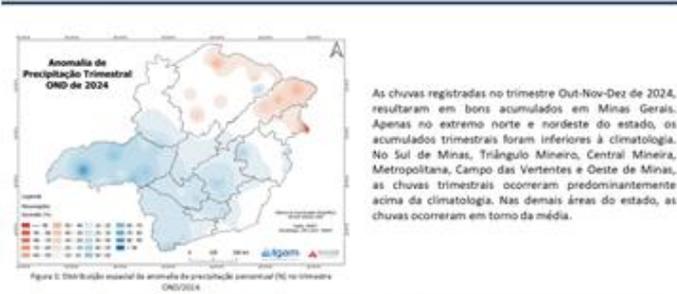
[Saiba mais.](#)



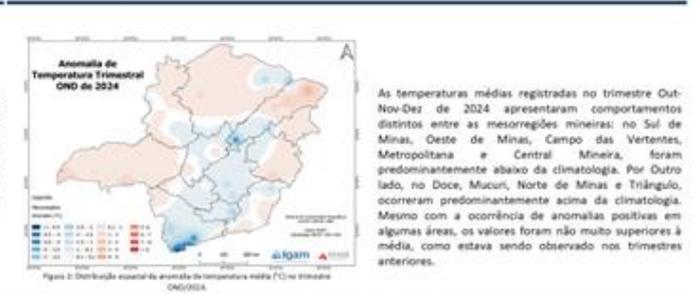
### Mais Informações

Four navigation buttons are shown: 'Avisos Meteorológicos Vigentes', 'Diagnóstico Meteorológico', 'Tendência Climática' (highlighted with a red border), and 'Radar Meteorológico'.

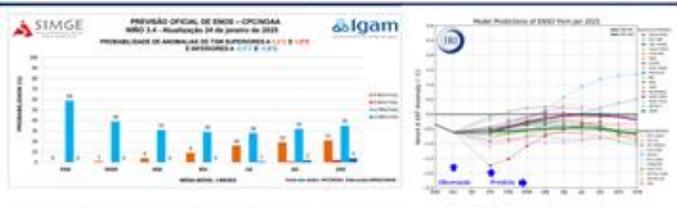
### CONDIÇÕES OBSERVADAS ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO (%) OUT-NOV-DEZ/2024



### CONDIÇÕES OBSERVADAS ANOMALIA DE TEMPERATURA (°C) OUT-NOV-DEZ/2024



### PROBABILIDADE (%) NA REGIÃO NIÑO 3.4 E PREVISÃO DO ENOS ATUALIZAÇÃO: JANEIRO/2025



### TENDÊNCIA CLIMÁTICA ANOMALIA DA PRECIPITAÇÃO (mm) FEV-MAR-ABR/2025

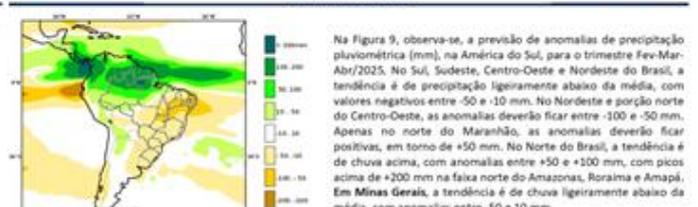


Figura 21 - Monitoramento e previsões climáticas.

## Prognóstico Estações do Ano

*Frequência: Trimestral*

**Descrição:** O prognóstico das estações do ano é elaborado e disponibilizado nas mudanças de estação. Apresenta características gerais climatológicas, no que diz respeito à precipitação, temperatura, umidade e tempo severo, além do prognóstico da temperatura e precipitação no decorrer da estação.



Figura 22 - Prognóstico de Estações do Ano.

## Diagnóstico Meteorológico

### Frequência: Mensal

Descrição: Contém informações referentes ao observado no decorrer do monitoramento meteorológico realizado pelo IGAM. O documento apresenta informações sobre a precipitação ocorrida no estado, destacando acumulados horários, diários e mensais, além de anomalias em relação à climatologia. Também inclui a análise das temperaturas máximas e mínimas registradas e anomalia de temperatura média, acompanhamento da

umidade relativa do ar e incidência de rajadas de vento. Outra informação constante é sobre a emissão de alertas meteorológicos realizadas. Além do envio para CEDEC, também é disponibilizado no site do SIMGE, conforme imagem abaixo.

**Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais - SIMGE**

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) opera o Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE) inaugurado no dia 02 de setembro de 1997, como resultado de um Convênio do Governo do Estado com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), objetivando a modernização da meteorologia e da hidrologia no Estado de Minas Gerais, contando com o apoio científico e tecnológico do Centro de Previsão e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE).

O SIMGE faz, diariamente, e durante todo o ano, a vigilância e a previsão do tempo e do comportamento hídrico, com detalhamento na escala regional, fornecendo produtos personalizados às atividades de preservação ambiental, sócio-econômicas e de defesa da população, com ênfase nos fenômenos adversos como enchentes, estiagens e temporais severos.

**Mais Informações**

- Avisos Meteorológicos Vigentes
- Diagnóstico Meteorológico**
- Tendência Climática
- Radar Meteorológico

**Precipitação**

Figura 1: Distribuição espacial: (a) da Climatologia da precipitação mensal para dezembro; (b) acumulada da precipitação em dezembro de 2024; (c) Anomalia de precipitação em dezembro de 2024.

Na Fig. 1(a) podemos observar a climatologia de precipitação do mês de dezembro. Os maiores acumulados ocorrem no setor central-oeste do estado, com valores em torno de 100 mm. Em 2024, conforme pode ser visto na Fig. 1(b), grandes acumulados ocorreram em grande parte do estado, com os maiores sendo registrados no setor centro-oeste, alcançando valores próximos a 400 mm na Triângulo e Noroeste. Apenas nos setores norte e nordeste as anomalias foram negativas. Nas demais áreas do estado as chuvas ocorreram predominantemente acima da climatologia. (Fig. 1(c)).

**Temperatura**

Tabela 2: As 10 maiores e menores temperaturas em dezembro de 2024 em Minas Gerais: (a) temperaturas mínimas (°C); (b) temperaturas máximas (°C).

(a)			(b)		
Ano	Mês	Temperatura Estação	Ano	Mês	Temperatura Estação
2024	dezembro	8,90 MONTA VERDE	2024	dezembro	39,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	10,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL
2024	dezembro	11,80 MONTA VERDE	2024	dezembro	38,00 ALMORAZUL

Em relação às temperaturas mínimas, no mês de dezembro de 2024, nota-se que, as menores em MG foram registradas em Monte Verde (8,9 °C, 10,8 °C, etc.) cuja a Tabela 2a. Já, as maiores temperaturas máximas no mês em questão foram registradas nos municípios de Almorazul (41,0 °C, 39,5 °C, etc.) cuja a Tabela 2b.

**Alertas Meteorológicos**

O mês de dezembro de 2024 foi extremamente instável com duas a três janelas de tempo severo ao longo de todo o período. Tempestades ocorreram em todas as mesorregiões de Minas Gerais. Em 19 dias do mês, houve previsão para a ocorrência de tempestades severas. Destes, 5 dias receberam previsão de Nível 2 de severidade e, os demais, Nível 1. Chegaram a ser emitidos 8.942 alertas de tempestades severas ou não.

Figura 3: Distribuição espacial da Emissão de Alertas Meteorológicos no mês de dezembro de 2024 em Minas Gerais.

**Precipitação Diária e Acumulada, Temperatura Diária e a Média Histórica**

Precipitação Diária e Acumulada (mm), Temperatura Máxima e Mínima (°C) para o Mês de Dezembro/2024 e a Média Histórica na Estação Convencional de Belo Horizonte

Figura 7: Precipitação Diária (mm), Temperatura Máxima e Mínima (°C) no mês de dezembro de 2024 em Comparação com a Média Histórica (1991-2020), na Estação Convencional de Belo Horizonte/INMET.

Figura 23 - Diagnóstico meteorológico.

## Boletim hidrológico

*Frequência:* Diário

*Descrição:* O Boletim Diário de Acompanhamento Hidrológico disponibiliza diariamente, em dias úteis, informações sobre as cotas dos rios, suas variações em relação ao dia anterior e o acumulado de chuvas nas últimas 24 horas, referentes exclusivamente às estações de propriedade do IGAM. Este boletim tem como objetivo principal fornecer uma visão atualizada e rápida das condições hidrológicas, auxiliando no monitoramento preventivo e reativo de eventos críticos, como cheias e estiagens prolongadas. Destaca-se que o boletim se trata de uma ferramenta de acompanhamento de tendências e suporte à gestão hídrica, e não de um panorama completo da situação hidrológica em todo o estado de Minas Gerais.

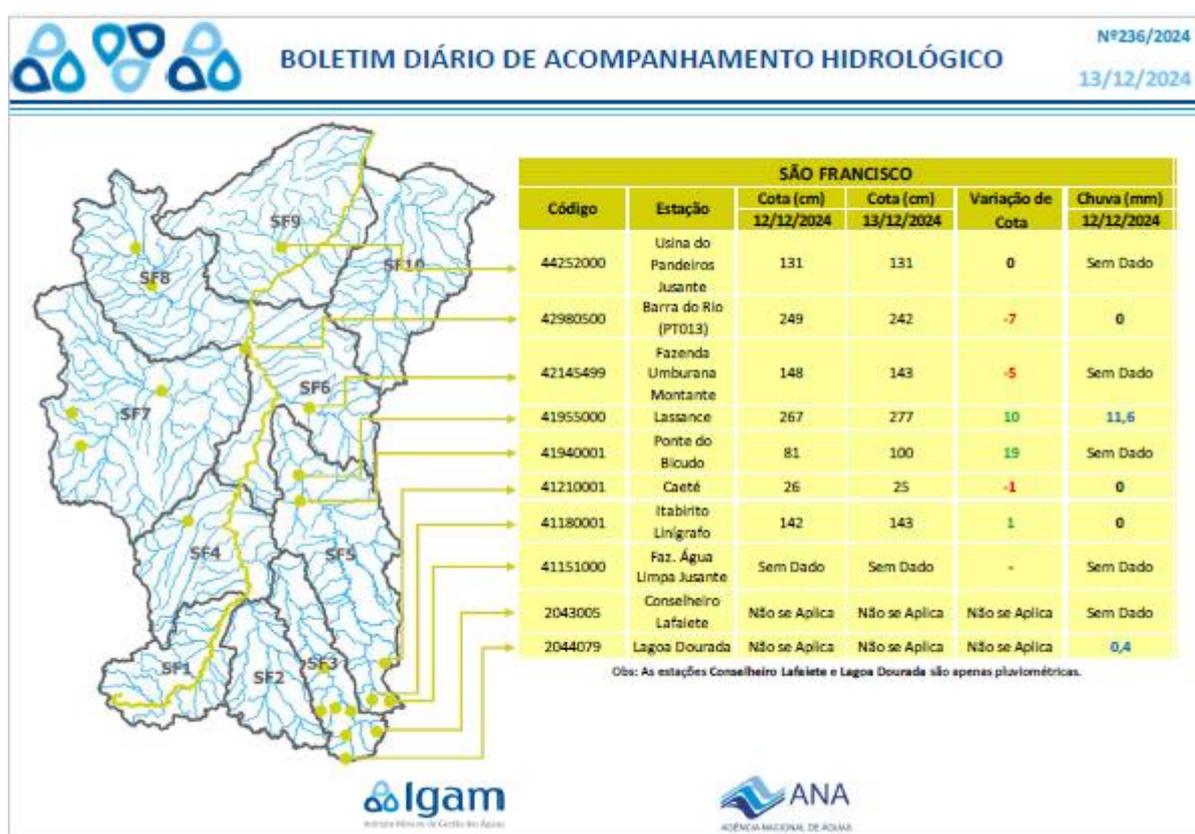


Figura 24 - Boletim Diário de Acompanhamento Hidrológico.

## Acompanhamento e declaração da situação de escassez hídrica

*Frequência:* Diário

*Descrição:* O acompanhamento e declaração das situações críticas de escassez hídrica são realizados por meio do Sistema de Monitoramento Remoto Integrado das Águas (MIRA), acessível via Portal EcoSistemas. Este sistema permite o monitoramento contínuo das vazões das estações fluviométricas, calculando diariamente médias das vazões e classificando automaticamente o estado das estações conforme definido pela Deliberação Normativa CERH/MG nº49/2015 e nº50/2015 nas categorias: Normal, Atenção, Alerta e Restrição de Uso.

Ao identificar-se a categoria "Restrição de Uso", formaliza-se a Declaração de Escassez Hídrica no SEI, seguida da publicação de portaria específica pelo IGAM e divulgação oficial nos canais institucionais. Esta declaração ativa medidas para controle e preservação dos recursos hídricos, como restrições no uso da água, suspensão temporária de novas outorgas e intensificação das fiscalizações.

Após a emissão da declaração, ocorre o acompanhamento pós-declaração, onde a evolução das condições hídricas é monitorada continuamente. Caso a situação persista, é feita a prorrogação da portaria; havendo melhora significativa, procede-se à revogação e atualização das informações nos sistemas oficiais.

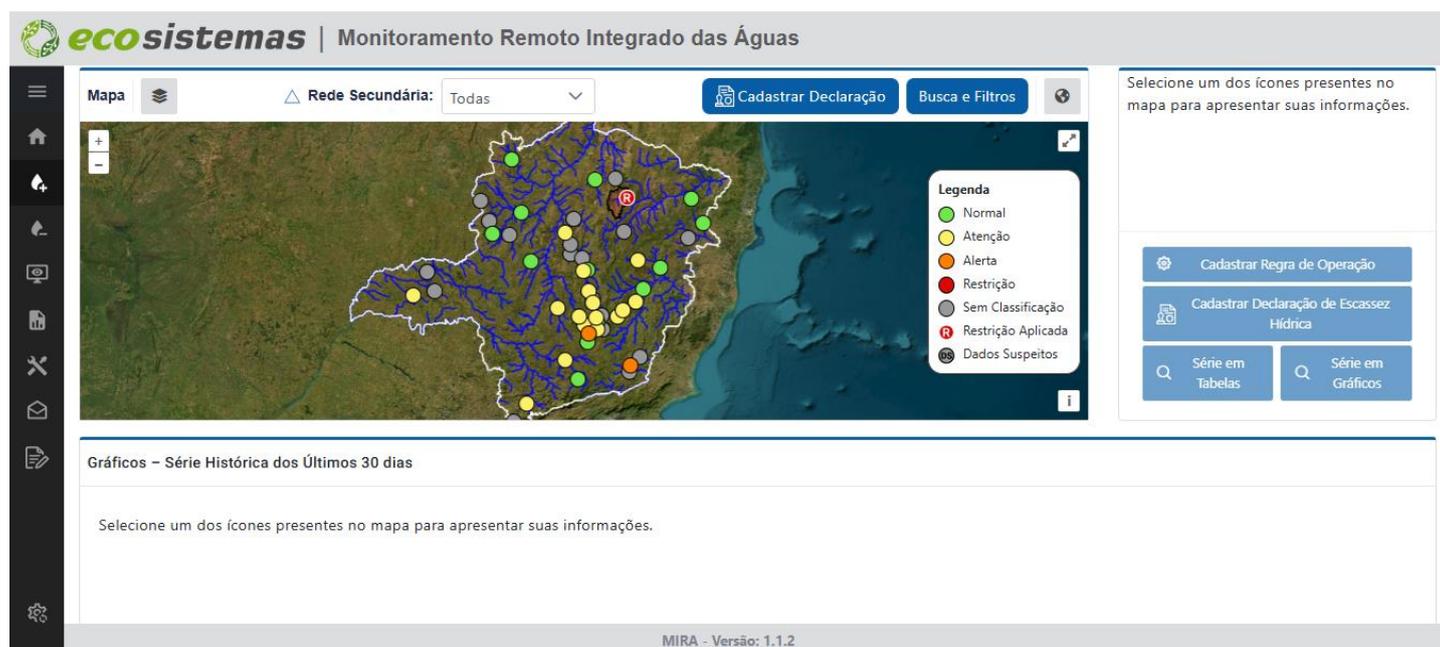


Figura 25 - Acompanhamento de escassez hídrica no sistema MIRA.

## Operação da Rede Hidrometeorológica de Minas Gerais

*Frequência:* Diário

*Descrição:* A operação da Rede Hidrometeorológica de Minas Gerais (RHMGM) compreende o conjunto de atividades essenciais para garantir o funcionamento contínuo, a qualidade e a confiabilidade do monitoramento hidrológico e meteorológico realizado pelo IGAM. Essa operação é fundamental para assegurar a geração de dados consistentes e atualizados, que subsidiam a gestão dos recursos hídricos, o acompanhamento das condições dos cursos d'água e a prevenção de eventos hidrológicos críticos no estado.

As atividades envolvidas na operação da rede incluem a realização regular de medições de vazão, os levantamentos topobatimétricos das seções transversais das estações de monitoramento, a execução de manutenções preventivas e corretivas nos equipamentos e o monitoramento diário e contínuo das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), com verificação constante da integridade e qualidade das informações coletadas. Integram ainda esse processo o desenvolvimento, calibração, validação e atualização contínua das curvas-chave, além da análise criteriosa e validação dos dados hidrológicos gerados. Também faz parte da operação a configuração e a programação dos sistemas de comunicação e transmissão, com o objetivo de garantir o acesso rápido e seguro às informações.

Além da manutenção das estações já existentes, a operação da RHMGM prevê a expansão e aprimoramento da rede por meio da instalação de novas Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), da implantação de réguas limnimétricas e marcos de referência, assegurando a medição precisa dos níveis d'água e o fortalecimento da rede de monitoramento no estado.

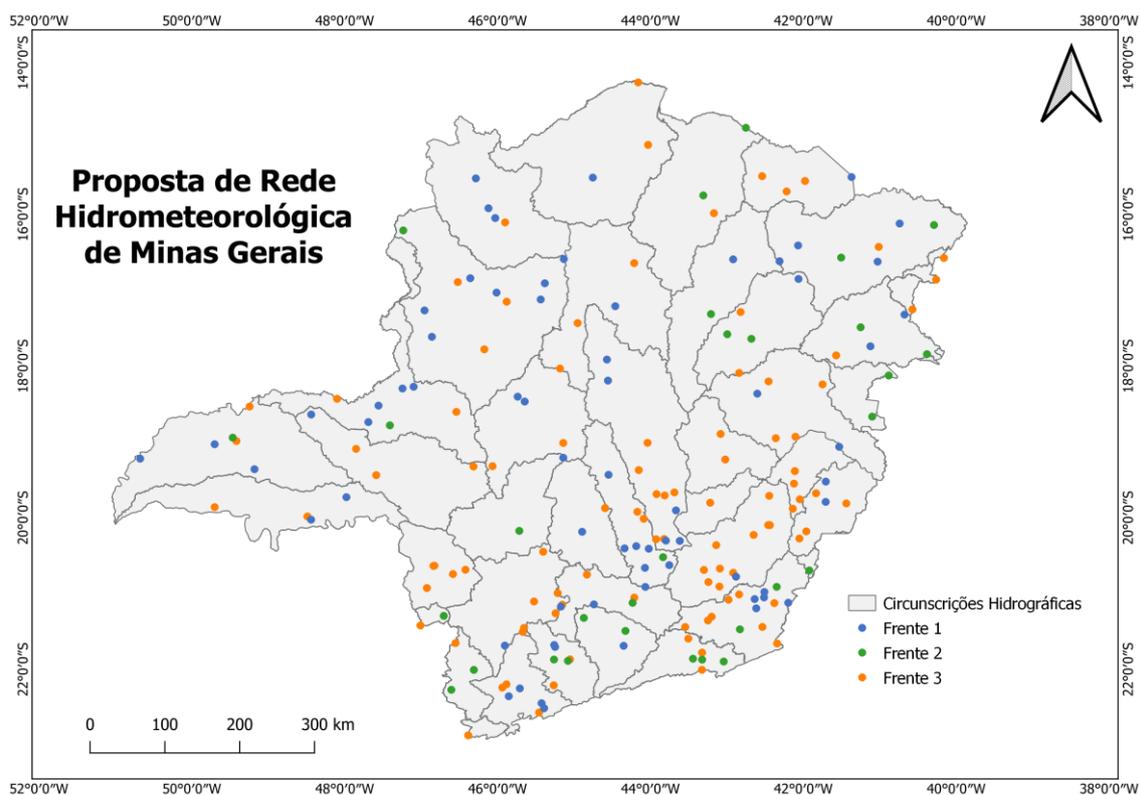


Figura 26 - Mapa da rede.

## Monitoramento hidrológico - Bacia 61

*Frequência:* Trimestral

*Descrição:* A Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), de responsabilidade da ANA, compreende o “conjunto de estações hidrometeorológicas instaladas no território nacional, mantidas e operadas por entidades públicas e privadas, cujo dados gerados são disponibilizados gratuitamente ao público por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)”. Nesse contexto, o IGAM opera parte das estações inseridas na porção mineira da bacia do rio Grande, sendo esse roteiro denominado como “Bacia 61”. No total, o IGAM é responsável pela operação de 41 estações fluviométricas e 65 estações pluviométricas, sendo os dados gerados enviados para a ANA e posteriormente disponibilizados no Portal Hidroweb<sup>1</sup>. Em linhas gerais, o monitoramento da Bacia 61 pode ser resumido a:

- Coleta dos boletins hidrológicos e envio dos dados referentes às estações pluviométricas e fluviométricas para a ANA;
- Manutenção nas estações pluviométricas e fluviométricas;
- Medições de vazão;
- Monitoramento da qualidade da água via sonda multiparâmetro;
- Levantamento da seção transversal.

Essa cooperação entre o IGAM e a ANA é fruto da Nota Técnica Conjunta nº 1/2023/COGEP/SPP/SEMAD-MG, no âmbito do Pacto pela Governança da Água. Por meio desta parceria, a ANA destina e permite o uso de bens e equipamentos para operação da RHN/ANA no Estado e articula com o Estado de Minas Gerais para o planejamento e otimização da RHN/ANA (sinergia com as estações da ANA, do Estado, do Setor Elétrico, dos CBHs, entre outras).

A aquisição dos dados de cota e chuva para a Bacia 61 é realizada por observadores hídricos, geralmente moradores locais treinados que coletam informações diariamente em estações fluviométricas e pluviométricas convencionais. Estes observadores fazem leituras das réguas linimétricas (para medição do nível dos rios) duas vezes ao dia, às 7h e 17h, e registram a precipitação acumulada em pluviômetros às 7h, anotando os valores em boletins hidrológicos padronizados.

Os boletins são coletados pelos técnicos do IGAM, que computam tais dados no escritório para posterior envio à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), onde são disponibilizados na plataforma HidroWeb. Considerando o quantitativo de estações, são gerados 106 boletins hidrológicos mensais.

Este sistema de coleta, mesmo com o avanço da telemetria e das estações automáticas, ainda constitui a espinha dorsal da rede de monitoramento em muitas regiões do Brasil, garantindo continuidade histórica dos dados e cobertura em áreas remotas onde a manutenção de equipamentos automáticos seria desafiadora.

---

<sup>1</sup> <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>

**Relatório hidrometeorológico do período chuvoso**

*Frequência:* Anual

*Descrição:* O relatório hidrometeorológico do período chuvoso consiste na análise das condições hidrometeorológicas durante o período de cheia no estado de Minas Gerais (outubro a março), com ênfase nos totais precipitados, no monitoramento nowcasting, no envio de alertas de tempo severo, na previsão de vazões, nas vazões máximas e níveis de água (cotas) observados e no gerenciamento de riscos de inundações. Seus principais elementos incluem:

- Descritivo do cenário hidrometeorológico durante o semestre;
- Estatística descritiva para caracterização do comportamento da precipitação, temperatura e das vazões registradas no período chuvoso;
- Anomalias mensais e semestrais de temperatura e precipitação;
- Descritivo dos avisos meteorológicos;
- Descritivo dos relatos de tempo severo;
- Quantificação do envio de alertas meteorológicos e de tempo severo;
- Análise comparativa das vazões máximas e cotas em relação a diferentes períodos de retorno, através de representações gráficas;
- Análise de manchas de inundação;
- Quantificação do envio de alertas hidrológicos;
- Estimativa de recorrência através do cálculo do período de retorno das vazões máximas observadas;
- Visualização espacial das estações e seus respectivos dados.

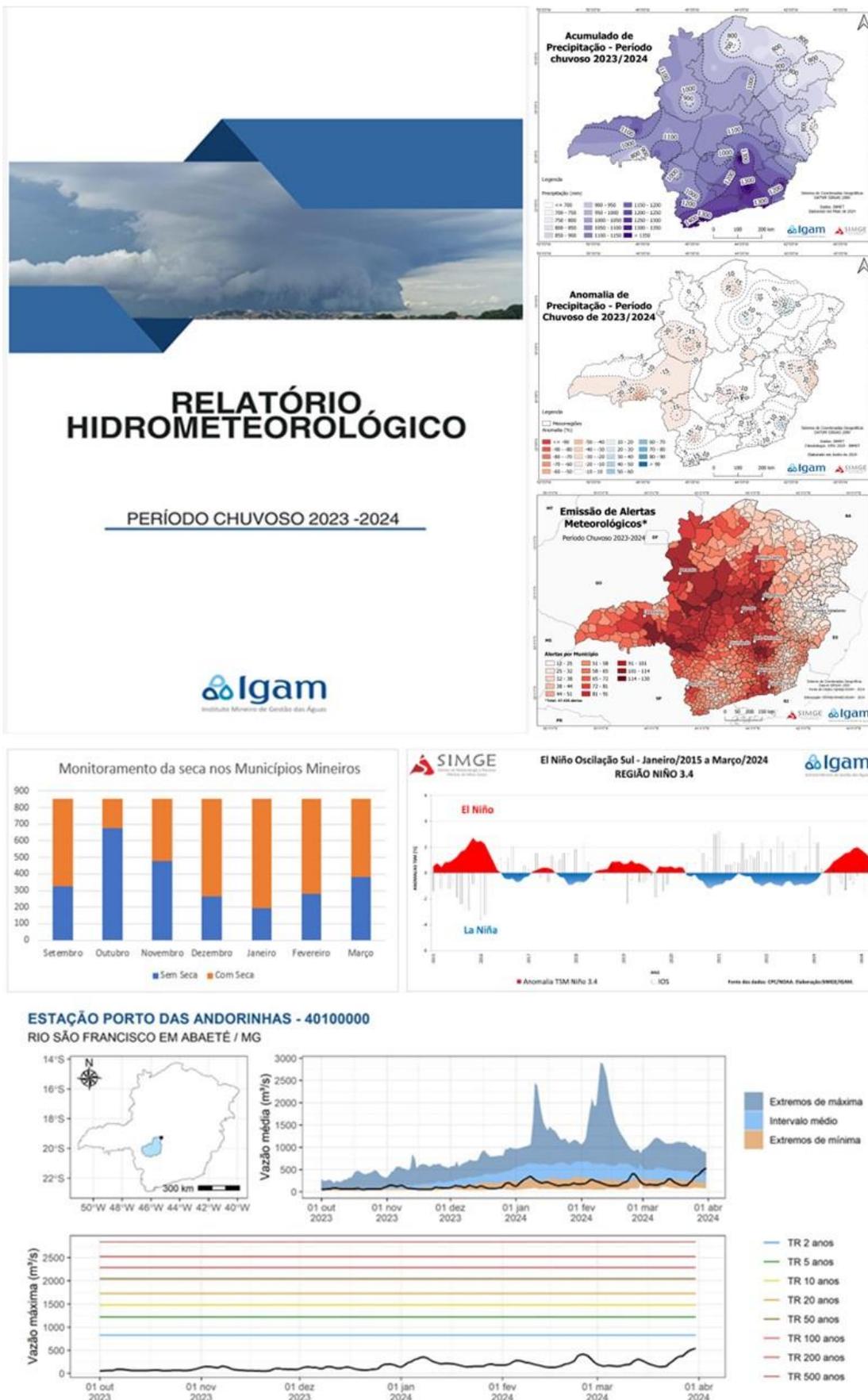


Figura 27 - Relatório do Período Chuvoso.

## Relatório hidrometeorológico do período seco

*Frequência:* Anual

*Descrição:* O relatório hidrometeorológico do período seco consiste na análise das condições hidrometeorológicas durante o período de estiagem no estado de Minas Gerais (setembro a abril), com foco especial no quantitativo de chuvas, nas vazões mínimas observadas e na avaliação de condições críticas de disponibilidade hídrica. Seus principais componentes incluem:

- Quantificação da precipitação com totais mensais e semestral;
- Mapas de anomalias de precipitação;
- Estatística descritiva das vazões para caracterização do período seco;
- Análise comparativa entre as vazões médias diárias e a vazão mínima de referência, apresentada em forma gráfica;
- Classificação dos dias de acordo com as categorias estabelecidas pela Deliberação Normativa CERH/MG n°49/2015;
- Análise de recorrência através do cálculo do período de retorno das vazões mínimas registradas;
- Representação espacial das estações de monitoramento e seus respectivos dados.

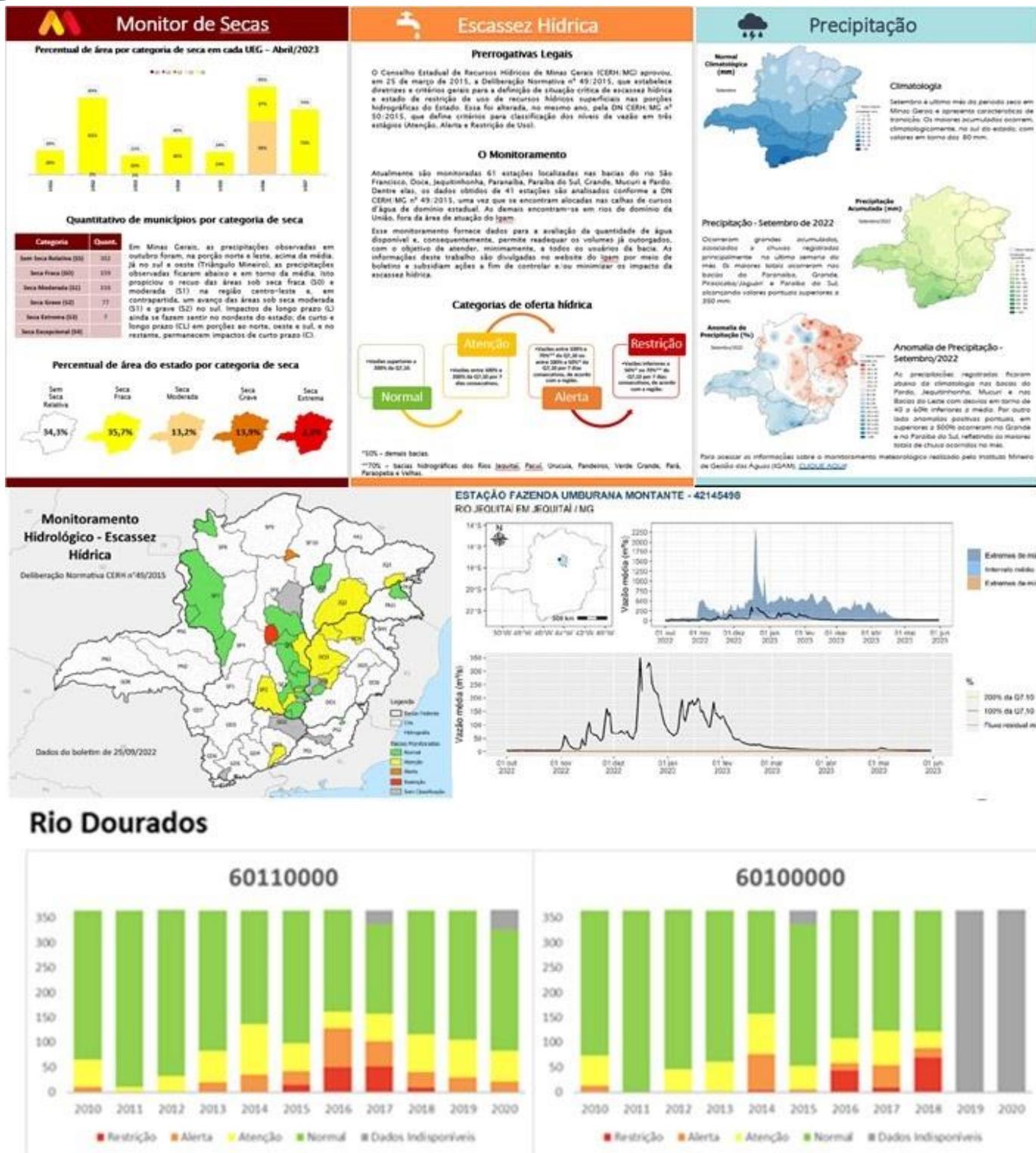


Figura 28 - Relatório do Período Seco.

## PÚBLICO ALVO

A Sala de Situação de Minas Gerais, gerida pelo IGAM, foi desenvolvida para responder à complexidade e à criticidade das emergências ambientais e dos eventos hidrometeorológicos que afetam todas as esferas da atividade humana - desde o cotidiano das cidades até setores produtivos estratégicos para a economia do Estado. Ao implementar uma estrutura capaz de monitorar, analisar e comunicar em tempo real a evolução de fenômenos como enchentes, secas, deslizamentos e tempestades, a Sala de Situação estende benefícios concretos a um amplo espectro de usuários e setores.

Os principais públicos beneficiados podem ser agrupados da seguinte forma:

### Entidades de Proteção e Defesa Civil

A CEDEC, as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros de Minas Gerais são usuários primários da Sala de Situação. Eles utilizam os alertas hidrometeorológicos e os dados detalhados para subsidiar a emissão de avisos, planejar respostas rápidas como evacuações preventivas, coordenar ações de resgate e mitigar os impactos em situações de risco, como alagamentos, deslizamentos e períodos de seca extrema.

### Órgãos Gestores Ambientais e de Recursos Hídricos

O Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) e os diversos comitês e agências de bacias hidrográficas recorrem aos dados da Sala de Situação para fundamentar decisões, para o planejamento estratégico do uso dos recursos hídricos e para a formulação de políticas públicas de prevenção e gestão ambiental.

### Gestores Públicos Multissetoriais

Diversas secretarias estaduais e municipais - incluindo Saúde, Agricultura, Infraestrutura, Saneamento e Meio Ambiente - utilizam as informações da Sala de Situação para antecipar impactos de eventos extremos, como possíveis impactos decorrentes de enchentes ou secas, planejar o manejo de culturas agrícolas e preparar respostas rápidas em situações que possam afetar serviços essenciais à população.

### Usuários Diretos de Recursos Hídricos

Indústrias, produtores rurais, empresas de saneamento básico e de geração de energia, assim como demais usuários que dependem do fornecimento estável e seguro de água, podem acompanhar de perto os níveis dos mananciais, reservatórios e rios monitorados pela Sala de Situação. Essas informações orientam desde o planejamento da produção até a adoção de medidas para evitar ou reduzir prejuízos causados pela escassez ou excesso hídrico.

## Setor Acadêmico e Pesquisadores

Universidades, centros de pesquisa e pesquisadores têm acesso a uma base robusta e atualizada de dados para o desenvolvimento de estudos, modelagens hidrológicas e meteorológicas, pesquisas aplicadas e novas soluções para os desafios ambientais enfrentados por Minas Gerais.

## Sociedade em Geral

A população do Estado usufrui diretamente dos alertas, comunicados e informações disponibilizadas de forma pública, o que permite a adoção de medidas preventivas, aumenta o nível de conscientização sobre riscos e fortalece a resiliência comunitária frente a eventos climáticos severos.

A abrangência da Sala de Situação é tão ampla que os benefícios derivados de seu funcionamento eficiente ultrapassam a esfera dos especialistas ou gestores, alcançando toda a sociedade mineira. O uso estratégico dessas informações pode gerar uma economia de recursos materiais e humanos capaz de superar a de setores inteiros da economia, ao mitigar prejuízos, prevenir perdas e garantir respostas mais eficazes frente a emergências.

## MELHORIAS E APRIMORAMENTOS MAPEADOS

Apesar de a Sala de Situação do IGAM estar em operação desde 2014, torna-se imprescindível sua modernização e aprimoramento dos produtos para garantir maior efetividade das ações. Atualmente, há uma demanda significativa por sistemas de informação e bancos de dados que otimizem as atividades das equipes de meteorologia e hidrologia, contribuindo para a redução do tempo de resposta e o aumento da precisão nas análises.

Essa reestruturação proporcionará uma gestão integrada e proativa, beneficiando órgãos públicos parceiros e toda a população de Minas Gerais ao oferecer dados precisos e tempestivos, fundamentais para a tomada de decisões e a resposta a eventos críticos. A seguir são detalhadas algumas melhorias já mapeadas para a Sala de Situação e para o SIMGE, considerando a sua interdependência.

### I - REESTRUTURAÇÃO DA EQUIPE

A relevância da Sala de Situação é indissociável da trajetória do SIMGE, operacional desde 1997. Integrado ao IGAM, o SIMGE desempenha o acompanhamento contínuo das condições climáticas e hídricas. Contudo, a jornada tanto do SIMGE quanto da Sala de Situação tem sido persistentemente marcada por desafios que transcendem a esfera tecnológica, atingindo de forma crítica a estrutura de pessoal, frequentemente comprometida por impedimentos legais e administrativos, a figura abaixo apresenta a evolução histórica do processo de estruturação da Sala de Situação.

Diante deste intrincado cenário, onde desafios tecnológicos crônicos se entrelaçam com persistentes obstáculos legais e administrativos para a manutenção de um corpo técnico robusto, a reestruturação da equipe da Sala de Situação e a modernização tecnológica transcendem a categoria de simples melhoria, configurando-se como uma necessidade estratégica urgente e inadiável. É imperativo que o IGAM supere essas barreiras históricas para assegurar o pleno cumprimento de sua missão essencial: monitorar e gerenciar os recursos hídricos de Minas Gerais com a agilidade, precisão e resiliência que os crescentes e intensificados desafios climáticos impõem.



Figura 29 - Evolução histórica do processo de estruturação da Sala de Situação.

Para alcançar a plenitude da capacidade de prestação de serviços à sociedade mineira, torna-se imprescindível a incorporação de 13 profissionais, conforme detalhamento da tabela 02, cujo suporte será vital para a otimização da operação da Sala de Situação.

Tabela 02 - Detalhando do corpo técnico.

Identificador	Atribuições básicas	Quantitativo
Coordenador	Coordenação da equipe	1
Meteorologista	Monitoramento meteorológico e climático; Previsão meteorológica e climática; Nowcasting e envio de	5

	alertas; Elaboração de produtos meteorológicos e de modelagem; Apoio na Instalação do Radar Meteorológico.	
Engenheiro Hidrólogo	Modelagem hidrológica e hidrodinâmica; Operação do sistema de previsão de vazões; Elaboração de produtos hidrometeorológicos; Operação da rede hidrometeorológica; Análise e consistência de dados hidrológicos; Elaboração de produtos hidrometeorológicos.	4
Analista de Dados	Análise de dados hidrometeorológicos; Desenvolvimento de ferramentas; Elaboração de produtos hidrometeorológicos.	1
Analista de Geoprocessamento	Análise de banco de dados geográficos; Desenvolvimento de ferramentas; Elaboração de produtos hidrometeorológicos.	1
Assessor de Comunicação	Relacionamento com o público; Redes sociais; Campanhas publicitárias; Gerenciamento de crise.	1

Ademais, considerando os desafios contemporâneos e a urgência da situação, o IGAM deve buscar soluções inovadoras. Estas incluem a contratação de serviços de licenciamento na modalidade Software as a Service (SaaS) e a exploração de modelos de descentralização de políticas públicas para o terceiro setor. Tais medidas visam otimizar processos, liberar a expertise da equipe de meteorologistas e hidrólogos do IGAM para análises mais aprofundadas e estratégicas, e, fundamentalmente, fortalecer a proteção da população e do patrimônio ambiental mineiro.

## I - PLANO DE COMUNICAÇÃO

A contratação de um plano de comunicação estratégico é essencial para potencializar o alcance e a efetividade dos produtos da Sala de Situação, assegurando que dados e alertas sejam compreendidos e utilizados de forma ágil pelos públicos-alvo. Ao facilitar o acesso a informações claras e tempestivas, o plano contribui para aumentar a resiliência e a cultura de prevenção nas comunidades, fortalecer a integração entre órgãos públicos, valorizar a atuação institucional do IGAM, reduzir danos humanos e materiais e garantir o alinhamento com a legislação e as melhores práticas em gestão de crises ambientais. Dessa forma, a comunicação estruturada não só otimiza a resposta a eventos críticos, como também amplia o impacto social e institucional da Sala de Situação.

O plano de comunicação será um documento estratégico com o objetivo de potencializar a disseminação e o impacto dos produtos gerados pela Sala de Situação, garantindo que informações hidrometeorológicas e alertas de tempo extremo cheguem de forma clara, acessível e tempestiva aos públicos-alvo.

Esse plano deverá contemplar:

- **Mapeamento e análise dos públicos-alvo:** Identificação detalhada dos diferentes segmentos que serão beneficiados, como órgãos de defesa civil, gestores públicos, usuários de recursos hídricos, produtores rurais, setor acadêmico, mídia e a população em geral, considerando suas necessidades e preferências de comunicação.
- **Definição de objetivos de comunicação:** Estabelecimento de metas claras (ex.: ampliar o alcance dos alertas, aumentar o engajamento dos órgãos parceiros, fortalecer a imagem institucional da Sala de Situação, promover a educação e a cultura de prevenção).
- **Definição de conteúdos prioritários e personalização da comunicação:** Desenvolvimento de conteúdos sob medida para cada público, com linguagem acessível, objetiva e, quando necessário, com diferentes níveis de profundidade técnica.
- **Seleção e integração de canais de comunicação:** Utilização de meios diversos, como mídias digitais (site, redes sociais, aplicativos, e-mails etc.), mídias tradicionais (rádio, TV, imprensa), boletins técnicos, plataformas para órgãos parceiros e eventos presenciais ou online (workshops, treinamentos, palestras).
- **Protocolos de comunicação em situações de crise:** Definição de fluxos, responsáveis, frequência de divulgação e coordenação com outros órgãos para informar de forma rápida e coerente durante eventos críticos.
- **Monitoramento e avaliação:** Instituição de indicadores para acompanhar o alcance e a efetividade das ações de comunicação, além de mecanismos de feedback contínuo para melhorias.

## II - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE METEOROLOGIA<sup>2</sup>

A crescente complexidade dos fenômenos meteorológicos e climáticos, somada à demanda por informações precisas e em tempo hábil, exige uma modernização urgente nas operações do SIMGE. Com a ocorrência frequente de eventos como chuvas intensas, granizo, ondas de calor e secas em Minas Gerais, a pressão sobre a equipe de meteorologia, composta por apenas três profissionais, é imensa. Atualmente, a coleta e análise de dados de diversas fontes nacionais e internacionais, a confecção manual de mapas temáticos no QGIS e o gerenciamento de planilhas consomem um tempo valioso, tornando o processo propenso a erros e atrasos na resposta a desastres.

Diante desse cenário, a solução proposta é a contratação de um Sistema de Apoio às Atividades de Meteorologia. Este sistema se configura como uma plataforma integrada, baseada na web e com banco de dados unificado, projetada para automatizar, agilizar e aprimorar as operações meteorológicas do IGAM. O objetivo central é fornecer aos meteorologistas ferramentas que permitam aprimorar a qualidade e a celeridade das análises técnicas, liberando-os das tarefas manuais repetitivas para que possam se concentrar na previsão, monitoramento e diagnóstico de

---

<sup>2</sup> O anexo V apresenta o Termo de Referência para contratação do sistema.

eventos extremos, impactando diretamente na gestão de riscos e na defesa da população e do meio ambiente.

### Principais Características e Funcionalidades do Sistema de Apoio à Meteorologia:

O sistema deverá ser uma solução robusta e acessível, idealmente disponível em nuvem para garantir acesso flexível via desktops e smartphones, com um layout responsivo que se adapte a diferentes dispositivos. Suas capacidades essenciais incluem:

- **Assimilação Automática de Dados:** Capacidade de coletar e integrar, de forma automática e contínua, dados e informações meteorológicas observacionais e de modelagem de diversas fontes públicas e não públicas (com acesso fornecido pelo Igam). Isso abrange dados em múltiplas escalas temporais para uma análise abrangente.
- **Geração e Exportação de Produtos:** A partir dos dados assimilados, o sistema deve ser capaz de produzir e exportar diversos formatos de saída, como mapas, gráficos e planilhas, essenciais para a comunicação e o registro das informações.
- **Gestão de Banco de Dados e Pesquisas:** Criar bancos de dados para facilitar estatísticas, pesquisas e o aprimoramento contínuo das análises.
- **Atualização e Flexibilidade:** Permitir atualizações e a incorporação de novas fontes de informação, garantindo que o sistema se mantenha relevante e atualizado com as últimas tecnologias e dados disponíveis.
- **Comunicação e Disseminação Automatizada:** Possuir uma base cadastrável de e-mails para o envio automatizado de produtos meteorológicos e boletins informativos diários, além de possibilitar o envio de alertas via e-mail, web, WhatsApp e/ou Telegram.
- **Controle de Acesso e Perfil de Usuários:** Contar com um sistema robusto de autenticação de usuários, registro de logs de acesso e um módulo específico para configuração de diferentes perfis (Administrador, Meteorologista, Gestor), cada um com níveis de acesso e funcionalidades personalizáveis.

O sistema será estruturado em três ambientes distintos, cada um focado em aspectos específicos da operação meteorológica:

- **Ambiente de Previsão:**
  - **Elaboração de Mapas Georreferenciados:** Permite a criação de mapas de tempo, tempo severo (com 4 níveis de severidade e camada de tempestade ordinária), mapas de chuva (24h) e tendência de chuva.
  - **Customização Visual:** Aderência aos padrões de cores RGB já utilizados pelo SIMGE e inclusão de conjuntos de Base Maps (ESRI).
  - **Exportação Versátil:** Exportação de mapas em formatos como .png, .shp, .kml, com títulos, legendas, fontes e validade da previsão.
  - **Identificação de Microrregiões Afetadas:** Capacidade de listar e distinguir

microrregiões afetadas por tempo severo, indicando o nível de severidade.

- Geração de Avisos e Textos: Espaços para inserção de textos de avisos que, combinados com os mapas, comporão a previsão diária, com exportação para .pdf e .doc e disponibilização direta no site do SIMGE.
- Campos Personalizados: Criação de campos personalizados a partir de rodadas de modelos meteorológicos.
- Ambiente de Nowcasting:
  - Monitoramento em Tempo Real: Disponibilização de camadas de dados de radares (CEMADEN, REDEMET), satélites (família GOES), estações automáticas (INMET, DAVIS, Wunderground), pluviômetros (CEMADEN, ANA) e descargas atmosféricas (RINDAT, BrasilDAT, GLM, CEMIG).
  - Emissão de Alertas Georreferenciados: Ferramenta para traçar polígonos e emitir alertas a municípios dentro de áreas selecionadas, com exportação para .kml e garantia de contenção dos polígonos dentro do território mineiro para evitar conflitos com sistemas externos (ex: Defesa Civil Estadual).
  - Gestão Visual de Alertas: Permite manter municípios em destaque durante a vigência de alertas, proporcionando uma diferenciação clara para todos os usuários do ambiente Nowcasting.
  - Histórico de Alertas: Armazenamento dos alertas emitidos em um banco de dados próprio para geração de mapas e estatísticas futuras.
- Ambiente de Climatologia:
  - Acesso e Assimilação Automática de Dados: Acesso contínuo e automático a dados de estações meteorológicas e pluviômetros (utilizados em Previsão e Nowcasting), bem como a rodadas de modelos meteorológicos de tempo e clima de centros nacionais e internacionais, em diversas escalas temporais.
  - Cobertura Geográfica Ampla: Inclusão de estações de estados limítrofes a Minas Gerais para uma análise climatológica mais completa.
  - Flexibilidade de Dados: Permite a seleção de estações para geração de informações e a entrada manual de dados via planilhas.
  - Análise Estatística e Visualização: Capacidade de exportar planilhas e mapas georreferenciados (com camadas espaciais personalizáveis), e realizar estatísticas e cálculos sobre os dados.

Em suma, a implementação deste Sistema de Apoio às Atividades de Meteorologia é um passo estratégico e transformador para o SIMGE. Ao automatizar processos, integrar informações e oferecer ferramentas avançadas de análise e disseminação, o sistema não só otimizará o trabalho da equipe de meteorologia, mas também fortalecerá significativamente a capacidade do estado de Minas Gerais em prever e mitigar os impactos de eventos hidrometeorológicos extremos, protegendo vidas e recursos.

### III - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE HIDROLOGIA<sup>3</sup>

A contratação de um SaaS (Software as a Service) especializado para análise, modelagem e previsão de eventos hidrológicos é uma necessidade estratégica para o IGAM. Essa ferramenta é essencial para aprimorar a capacidade técnica e operacional da Sala de Situação, permitindo a integração de dados hidrometeorológicos e a realização de simulações em tempo real. Através de funcionalidades avançadas, como modelagem hidráulica e geração de boletins automatizados, o SaaS reforçará a atuação do IGAM na prevenção e mitigação de desastres, além de melhorar a coordenação entre instituições envolvidas na gestão de eventos críticos. Em um cenário de mudanças climáticas e aumento da frequência de eventos extremos, a contratação dessa solução oferece uma resposta tecnológica eficiente, alinhada com as demandas de segurança hídrica e sustentabilidade do estado de Minas Gerais.

Além de atender a uma necessidade operacional urgente, a solução contribui para a execução do planejamento estratégico do IGAM, que prioriza a inovação e a modernização dos serviços prestados. A ferramenta também é crucial para subsidiar a tomada de decisões baseadas em evidências, com impacto direto na mitigação de riscos e na redução de perdas econômicas e sociais decorrentes de desastres hidrológicos. Dessa forma, a contratação reflete um investimento estratégico e sustentável, consolidando o papel do IGAM como referência na gestão integrada e transparente de recursos hídricos em Minas Gerais.

O SaaS a ser contratado deve ser específico para a análise, modelagem e previsão de eventos hidrológicos e apresentar os seguintes requisitos básicos:

- Realizar coleta de dados hidrometeorológicos automatizada, sendo essa oriunda de diferentes bases de monitoramento e modelagem;
- Realizar processamento e consistência de forma automatizada dos dados hidrometeorológicos coletados;
- Realizar modelagem numérica hidrológica por meio de modelo chuva-vazão de base física;
- Realizar previsão hidrológica determinística e por conjunto, possibilitando a processamento de múltiplos modelos meteorológicos;
- Realizar previsão hidrológica de longo prazo (previsões sazonais);
- Realizar modelagem numérica hidráulica para simulação de reservatórios e cálculo de balanço hídrico, baseado nas previsões hidrológicas;
- Permitir a incorporação e visualização de manchas de inundação para os locais de monitoramento, com discretização de diferentes períodos de retorno;
- Permitir o download das informações processadas;
- Possuir módulo de geração de boletins técnico-informativos da previsão hidrológica, com disponibilização para download em formato PDF;
- Possuir módulo para emissão de notificações automáticas via e-mail ou para um grupo de

---

<sup>3</sup> O anexo VI apresenta o Termo de Referência para contratação do sistema.

### III - MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA DE MINAS GERAIS<sup>4</sup>

A modernização e ampliação da Rede Hidrometeorológica de Minas Gerais (RHMG) são fundamentais para garantir a obtenção contínua de dados hidrológicos confiáveis, indispensáveis à gestão eficiente e ao monitoramento dos recursos hídricos no estado. Nesse contexto, foram identificadas necessidades que envolvem tanto a operação de estações já existentes quanto a instalação e estruturação de novas estações, além da execução de procedimentos e serviços complementares essenciais ao adequado funcionamento da rede.

A proposta está organizada em três frentes de trabalho distintas: a primeira refere-se à aquisição de dados de 71 estações atualmente operacionais; a segunda contempla a aquisição de dados de 30 novas estações fornecidas pelo IGAM, cuja instalação será de responsabilidade da entidade executora; e a terceira envolve a aquisição de dados de 100 novas estações, cuja aquisição e instalação ou fornecimento de dados de terceiros será integralmente de responsabilidade da entidade executora.

Em todas as frentes, as atividades têm como foco a geração de dados confiáveis e consistentes, exigindo, para isso, a realização de serviços técnicos complementares. Entre os serviços previstos, destacam-se: levantamentos topobatimétricos; manutenções periódicas preventivas e corretivas; monitoramento e verificação diária do funcionamento dos equipamentos e da integridade dos dados coletados; medições regulares de vazão; desenvolvimento, calibração, validação e atualização contínua das curvas-chave; e análise e consistência dos dados hidrológicos. Também está prevista a criação e manutenção de uma plataforma digital para disponibilização dos dados em tempo real.

Além dos aspectos técnicos e operacionais, a proposta contempla diretrizes de padronização, rastreabilidade e documentação, incluindo a elaboração de fichas técnicas, registros de manutenção, justificativas técnicas, relatórios e a sistematização dos dados em ambiente digital seguro. As frentes de trabalho foram definidas com base no diagnóstico da rede existente e nas necessidades mapeadas para sua expansão. O detalhamento dos serviços a serem executados em cada caso encontra-se descrito em Termo de Referência.

### IV - AMPLIAÇÃO DA REDE DE RADAR.

Conforme já descrito anteriormente, há lacunas de cobertura de radares meteorológicos em Minas Gerais. Pensando na atual rede e em como o posicionamento de radares pode contribuir para o monitoramento dos sistemas meteorológicos, como por exemplo em termos de trajetória de deslocamento ao longo de Minas Gerais, o oeste do estado se destaca como local prioritário. Além da segurança da população, que é o principal objetivo em termos de monitoramento meteorológico, pode-se agregar importância de cobertura nessa área também em termos de produtividade de agronegócio uma vez que a região do Triângulo Mineiro é líder na produção de soja, milho, cana-

---

<sup>4</sup> O anexo IV apresenta ao Termo de Referência elaborado desde serviço

de-açúcar, café e pecuária de corte e leiteira, atividades altamente sensíveis às condições meteorológicas, especialmente chuvas intensas, granizo etc.

Sendo assim, uma das estratégias de aprimoramento do monitoramento meteorológico de Minas Gerais é ampliar a rede de radares meteorológicos, através da instalação de um radar para cobertura da região do Triângulo Mineiro. As ações vão desde a realização de estudo para determinação do local apropriado, escolha do melhor equipamento, aquisição do equipamento, montagem da infraestrutura necessária, instalação e manutenção contínua do equipamento, ampliando o acompanhamento dos sistemas atmosféricos atuantes e proporcionando alertas cada vez mais eficazes.

#### IV - SISTEMA DE INFORMAÇÕES HIDROCLIMÁTICAS<sup>5</sup>

O Sistema Informações Hidroclimáticas, que deverá conter um sistema de informação que integre, sintetize, e gere informação em relação a dos recursos naturais de Minas Gerais, auxiliado pelo conhecimento de previsões de tempo, clima, monitoramento das condições hidroclimáticas e alertas climáticos com satisfatório grau de antecedência.

O Sistema Informações Hidroclimáticas também facilitará a criação de um banco de dados observacionais, cujos resultados das metodologias desenvolvidas apoiarão os órgãos de defesa civil estadual e municipais e de planejamento, assistência técnica e extensão rural um valioso instrumento na determinação de ações de prevenção e contingência, vindo a minimizar os prejuízos econômicos causados pelo eventos hidrológicos dos extremos, o que interfere diretamente nos aspectos sociais, econômicos e ambientais do Estado de Minas Gerais.

Com o sistema o SIMGE será capaz de prever e lançar boletins de prognósticos e alertas climáticos nas diferentes escalas temporais e desta forma, apoiar na prevenção de desastres naturais. Como parte do projeto são esperados seguintes produtos e serviços:

- Simulação da variabilidade climática a diferentes escalas de tempo com cenários futuros sobre as condições climáticas no estado de Minas Gerais;
- Mapas de suscetibilidade e de setorização de riscos;
- Mapas de dados climatológicos, hidrológicos e altimétricos;
- Análise de frequência dos dados e espacialização;
- Determinação de valores e objetivos críticos para a definição de emergências constituintes de um sistema de alerta climático;
- Gerar e analisar informações que permitam estabelecer sistemas melhorados de monitoramento do clima e vegetação;
- Elaboração de prognósticos climáticos diários e sazonais (um e para o trimestre) com a utilização de metodologias avançadas e com melhor resolução espacial;
- Apresentar diagnósticos de modelagem numérica e acompanhamento sistemático de dados

---

<sup>5</sup> O anexo VII apresenta o Espoco Inicial desde sistema

oriundos das redes hidrológicas e meteorológicas distribuídas pelo Estado;

- Apresentação de metodologias de prognósticos e alertas em condições de tempo e clima;
- Integração de previsões climáticas estacionais e aspectos de variabilidade climática ligados aos fenômenos climáticos;
- Realização alertas baseados em análises de risco de condições potencialmente adversas e acionar os órgãos do setor agrícola e de defesa civil, oferecendo apoio às ações de resposta a desastres de ordem climática.

## **ANEXOS:**

Anexo I: Terminologia Técnica

Anexo II: Simbologia Básica

Anexo III: Fontes de Dados

Anexo IV: Termo de Referência - Operação da Rede Hidrológica de Minas Gerais

Anexo V: Termo de Referência - Sistema de Apoio às Atividades de Meteorologia

Anexo VI: Termo de Referência - Sistema de Apoio às Atividades de Hidrologia

Anexo VII: Escopo Do Sistema De Informações Hidroclimáticas

## ANEXO I - TERMINOLOGIA TÉCNICA

- **Alarme**<sup>6</sup>: Sinal, dispositivo ou sistema que tem por finalidade avisar sobre um perigo ou risco iminente. Nessas circunstâncias, o dispositivo operacional passa da situação de prontidão “em condições de emprego imediato” para a de início ordenado das operações de socorro.
- **Alerta**<sup>6</sup>: Dispositivo de vigilância. Situação em que o perigo ou risco é previsível em curto prazo. Nessas circunstâncias, o dispositivo operacional evolui da situação de sobreaviso para a de prontidão.
- **Ameaça**<sup>6</sup>: 1. Risco imediato de desastre. Prenúncio ou indício de um evento desastroso. Evento adverso provocador de desastre, quando ainda potencial. 2. Estimativa da ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos da probabilidade de ocorrência do evento (ou acidente) e da provável magnitude de sua manifestação.
- **Análise de riscos**<sup>6</sup>: Identificação e avaliação tanto dos tipos de ameaça como dos elementos em risco, dentro de um determinado sistema ou região geográfica definida.
- **Ano hidrológico**<sup>7</sup>: Período contínuo de 12 meses escolhido de tal modo que as precipitações totais são escoadas neste mesmo período.
- **Área crítica**<sup>6</sup>: Área onde estão ocorrendo eventos desastrosos ou onde há certeza ou grande probabilidade de sua reincidência. Essas áreas devem ser isoladas em razão das ameaças que representam à vida ou à saúde das pessoas.
- **Área de risco**<sup>6</sup>: Área onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos.
- **Avaliação de risco**<sup>6</sup>: Metodologia que permite identificar uma ameaça, caracterizar e estimar sua importância, com a finalidade de definir alternativas de gestão do processo. Compreende: 1. Identificação da ameaça. 2. Caracterização do risco. 3. Avaliação da exposição. 4. Estimativa de risco. 5. Definição de alternativas de gestão.
- **Aviso**: Dispositivo de acompanhamento da situação que caracteriza determinado sistema frente à possibilidade de ocorrência de desastre natural, sem recomendações explícitas de ações para defesa civil. Em relação aos eventos críticos associados aos recursos hídricos, são emitidos por entidades responsáveis pelo monitoramento das condições hidrometeorológicas. As instituições vinculadas à Defesa Civil o utilizam como subsídio para emissão do *alerta*, no caso de perigo ou risco previsível a curto prazo, ou *alarme*, quando ocorre a comunicação do perigo ou risco iminente.
- **Bacia hidrográfica**: 1. Unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (inciso V do art. 1º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997). 2. Unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d’água (inciso IV do art. 4º da Lei nº 12.608, de 10 de abril

---

<sup>6</sup> SEDEC/MI. Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres. 5ª Edição. Secretaria Nacional de Defesa Civil/ Ministério da Integração Nacional. Disponível em <<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/glossario.asp>>.

<sup>7</sup> Glossário de Termos Hidrológicos. Agência Nacional de Águas. 2001. Versão 1.1.

de 2012). 3. Do ponto de vista fisiográfico, a bacia hidrográfica corresponde à área de captação natural de água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório<sup>8</sup>.

- **Barragem:** Barreira construída transversalmente a um vale para represar a água ou criar um reservatório<sup>2</sup>. Utilizam-se comumente os termos *açude* e *represa* como sinônimos. (V. reservatório)
- **Catástrofe**<sup>6</sup>: Grande desgraça, acontecimento funesto e lastimoso. Desastre de grandes proporções, envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos.
- **Cota de Emergência:** nível de água de referência em uma determinada seção do rio obtida por meio de informação levantada em campo (não-estatística), a partir da qual parte da cidade já se encontra inundada, representando riscos à população, de danos à infraestrutura ou interrupção de serviços essenciais.
- **Cota de Transbordamento:** nível de água de referência em uma determinada seção do rio obtida por meio de informação levantada em campo (não-estatística), a partir da qual se desencadeia o processo de inundação.
- **Cotograma:** representação gráfica da variação do nível de água no corpo hídrico ao longo do tempo. Para vazões, utiliza-se o termo hidrograma. (V. hidrograma)
- **Cheia anual**<sup>2</sup>: (1) Descarga máxima instantânea observada num ano hidrológico. (2) Cheia que foi igualada ou excedida, em média, uma vez por ano.
- **Ciclo hidrológico**<sup>2</sup>: Sucessão de fases percorridas pela água ao passar da atmosfera à terra e vice-versa: evaporação do solo, do mar e das águas continentais; condensação para formar as nuvens; precipitação; acumulação no solo ou nas massas de água, escoamento direto ou retardado para o mar e reevaporação.
- **Chuva efetiva**<sup>2</sup>: (1) Parte da chuva que produz escoamento. (2) Em agricultura, parte da chuva que permanece no solo e contribui ao desenvolvimento das culturas.
- **Curva cota-área-volume:** Gráfico que mostra a relação entre a cota do nível d'água em um reservatório, sua área inundada e seu volume acumulado.
- **Curva de descarga**<sup>2</sup>: Curva representativa da relação entre a descarga e o nível d'água correspondente, num dado ponto de um curso d'água. Sinônimos - curva-chave, relação cota-descarga.
- **Curva de permanência:** Curva representativa da relação entre uma determinada grandeza (p.e. vazão ou nível) e a frequência na qual esta é igualada ou superada. Do ponto de vista estatístico, a curva de permanência representa um histograma de frequências acumuladas. Do ponto de vista prático, pode-se entender permanência como a probabilidade do nível d'água numa

<sup>8</sup> TUCCI, C.E.M (org.). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 2ª edição. Editora da UFRGS/ABRH. 2000.

estação fluviométrica ser igualado ou superado, sendo os níveis de cheias associados a valores de permanência baixos e os níveis de secas associados a valores de permanência altos.

- **Curvas de Aversão ao Risco - CAR:** conjunto de curvas utilizadas para definir a vazão limite de retirada de um reservatório a partir do seu volume atual, de forma a manter uma reserva estratégica ou volume mínimo ao final do período hidrológico seco.
- **Curvas intensidade-duração-frequência:** as *curvas idf* constituem uma família de gráficos de intensidade e duração de chuva associados a frequências características de recorrência, deduzidas a partir da análise de séries temporais de dados e ajustes a equações matemáticas genéricas.
- **Curva Guia:** curva de referência para operação de um reservatório, que indica níveis de armazenamento variáveis ao longo do ano associados a estratégias de gerenciamento voltadas ao controle de cheias, à geração de energia, ao abastecimento, entre outras.
- **Dado climatológico**<sup>6</sup>: Dado pertinente ao estudo do clima, inclusive relações estatísticas, valores médios, valores normais, frequências, variações e distribuição dos elementos meteorológicos.
- **Dado hidrológico**<sup>6</sup>: Dado sobre precipitações, níveis e vazão dos rios, transporte de sedimentos, vazão e armazenamento de água subterrânea, evapotranspiração, armazenamento em vales, níveis máximos de cheias e descargas e qualidade da água, bem como outros dados meteorológicos correlatos, como a temperatura.
- **Dano**<sup>6</sup>: 1. Medida que define a severidade ou intensidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. 2. Perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, resultante da falta de controle sobre o risco. 3. Intensidade de perda humana, material ou ambiental, induzida às pessoas, comunidade, instituições, instalações e/ou ao ecossistema, como consequência de um desastre. Os danos causados por desastres classificam-se em: danos humanos, materiais e ambientais.
- **Defesa Civil**<sup>6</sup>: Conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social. Finalidade e Objetivos. Finalidade: o direito natural à vida e à incolumidade foi formalmente reconhecido pela Constituição da República Federativa do Brasil. Compete à Defesa Civil a garantia desse direito, em circunstâncias de desastre. Objetivo Geral: reduzir os desastres, através da diminuição de sua ocorrência e da sua intensidade. As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais: 1 - Prevenção de Desastres; 2- Preparação para Emergências e Desastres; 3 - Resposta aos Desastres; 4 - Reconstrução. Objetivos Específicos: 1 - promover a defesa permanente contra desastres naturais ou provocados pelo homem; 2 - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas, reabilitar e recuperar áreas deterioradas por desastres; 3 - atuar na iminência ou em situações de desastres; 4 - promover a articulação e a coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, em todo o território nacional.
- **Déficit hídrico:** Situação momentânea de baixa disponibilidade de água. Caso a situação se agrave, podendo causar interrupção de serviços essenciais ou desabastecimento, ou permaneça deficitária por um período de tempo prolongado, pode se caracterizar uma situação de escassez hídrica.

- **Desastre**<sup>6</sup>: Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Normalmente o fator preponderante para a intensificação de um desastre é o grau de vulnerabilidade do sistema receptor.
- **Enchente**<sup>6</sup>: Elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação. (V. inundação).
- **Enxurrada**<sup>6</sup>: Volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas.
- **Escassez hídrica**: Considera-se escassez hídrica a situação de baixa disponibilidade de água. Diferencia-se basicamente do termo seca pela abrangência espacial: enquanto este deve ser usado preferencialmente quando se trata de grandes áreas ou mesmo uma bacia hidrográfica em sua totalidade, o termo escassez permite uma abordagem local do problema, mais adequada, portanto, à análise de trechos de rios e reservatórios.
- **Escoamento**<sup>7</sup>: Parte da precipitação que escoar para um curso d'água pela superfície do solo (escoamento superficial) ou pelo interior do mesmo (escoamento subterrâneo).
- **Escoamento fluvial**<sup>7</sup>: Água corrente na calha de um curso d'água. Escoamento pode ser classificado em uniforme, quando o vetor velocidade é constante ao longo de cada linha de corrente; variado, quando a velocidade, a declividade superficial e a área da seção transversal variam de um ponto a outro no curso d'água; e como permanente, quando a velocidade não varia em grandeza e direção, relativamente ao tempo.
- **Estação**<sup>6</sup>: Divisão do ano, de acordo com algum fenômeno regularmente recorrente, normalmente astronômico (equinócios e solstícios) ou climático. Nas latitudes médias e subtropicais, quatro estações são identificadas: verão, outono, inverno e primavera, de distribuídas tal forma que, enquanto é verão no hemisfério Sul, é inverno no hemisfério Norte. No hemisfério Sul, o verão ocorre de dezembro a fevereiro; o outono, de março a maio; o inverno, de junho a agosto, e a primavera, de setembro a dezembro. Nas regiões tropicais, essas quatro estações não são tão bem definidas, devido à uniformidade na distribuição da temperatura do ar à superfície. Portanto, identificam-se apenas duas estações: chuvosa e seca. Em regiões subtropicais continentais, a divisão sazonal é feita em estações quentes ou frias, chuvosas ou de estiagem ou por ambos os critérios.
- **Estação automática**: estação de monitoramento que dispõe de equipamentos e sensores para registrar uma determinada variável (p.e. pluviômetro digital ou sensor de nível d'água dos tipos "transdutor de pressão", "radar" ou "ultrassom").
- **Estação convencional**: estação de monitoramento cuja leitura é feita por um observador (p.e. leitura e registro em caderneta dos dados de nível d'água).

- **Estação climatológica**<sup>6</sup>: estação onde os dados climatológicos são obtidos. Incluem medidas de vento, nebulosidade, temperatura, umidade, pressão atmosférica, precipitação, insolação e evaporação.
- **Estação hidrométrica**: Estação onde são obtidos os seguintes dados relativos às águas de rios, lagos ou reservatórios: nível d'água, vazão, transporte e depósito de sedimentos, temperatura e outras propriedades físicas e químicas da água, além de características da cobertura de gelo<sup>2</sup>. Podem ser usados como sinônimos os termos estação hidrológica e estação hidrometeorológica. As estações ainda podem ser subdivididas em pluviométricas (precipitação), evaporimétricas (evaporação), fluviométricas (nível e vazão de rios), limnimétricas (níveis de lagos e reservatórios), sedimentométricas (sedimentos) e de qualidade da água (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, etc).
- **Estação telemétrica**: estação de monitoramento que dispõe de equipamentos para transmissão da informação registrada de uma determinada variável (p.e. transmissão por satélite ou celular dos dados de precipitação e nível).
- **Estiagem**: Período prolongado de baixa ou ausência de pluviosidade. Caso ocorra por um período de tempo muito longo e afete de forma generalizada os usuários da água da região, constitui-se uma seca.
- **Evento crítico**<sup>6</sup>: evento que dá início à cadeia de incidentes, resultando no desastre, a menos que o sistema de segurança interfira para evitá-lo ou minimizá-lo.
- **Hidrologia**: ciência que estuda o ciclo hidrológico.
- **Hidrografia**<sup>7</sup>: ciência que trata da descrição e da medida de todas as extensões de água: oceanos, mares, rios, lagos, reservatórios, etc.
- **Hidrograma**: representação gráfica da variação da vazão ou nível no curso d'água ao longo do tempo. Para níveis, utiliza-se preferencialmente o termo cotagrama. (V. cotagrama)
- **Hidrometeorologia**<sup>7</sup>: Estudo das fases atmosféricas e terrestres do ciclo hidrológico, com ênfase em suas inter-relações.
- **Hidrometria**<sup>7</sup>: Ciência da medida e da análise das características físicas e químicas da água, inclusive dos métodos, técnicas e instrumentação utilizados em hidrologia.
- **Hietograma**<sup>7</sup>: Diagrama representativo da distribuição temporal das intensidades de uma chuva. O mesmo que *Pluviograma*.
- **Inundação**<sup>6</sup>: Transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. Em função da magnitude, as inundações são classificadas como: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude. Em função do padrão evolutivo, são classificadas como: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas. Na maioria das vezes, o incremento dos caudais de superfície é provocado por precipitações pluviométricas intensas e concentradas, pela intensificação do regime de chuvas sazonais, por saturação do lençol freático ou por degelo. As inundações podem ter outras causas como: assoreamento do leito dos rios; compactação e impermeabilização do solo; erupções vulcânicas em áreas de nevados; invasão de terrenos

deprimidos por maremotos, ondas intensificadas e macaréus; precipitações intensas com marés elevadas; rompimento de barragens; drenagem deficiente de áreas a montante de aterros; estrangulamento de rios provocado por desmoronamento.

- ***Isoieta***<sup>7</sup>: linha que liga os pontos de igual precipitação, para um dado período.
- ***Isótoças***<sup>7</sup>: linha que liga os pontos de igual velocidade na seção transversal de um curso d'água.
- ***Jusante***<sup>7</sup>: na direção da corrente, rio abaixo.
- ***Mapa de risco***<sup>6</sup>: Mapa topográfico, de escala variável, no qual se grava sinalização sobre riscos específicos, definindo níveis de probabilidade de ocorrência e de intensidade de danos previstos.
- ***Mapa de vulnerabilidade***<sup>6</sup>: Mapa onde se analisam as populações, os ecossistemas e o mobiliamento do território, vulneráveis a um dado risco.
- ***Marcas de cheia***<sup>7</sup>: Marcas naturais deixadas numa estrutura ou objetos indicando o estágio máximo de uma cheia.
- ***Montante***<sup>6</sup>: direção de onde correm as águas de uma corrente fluvial, no sentido da nascente. Direção oposta a jusante.
- ***Nível de alarme***<sup>6</sup>: Nível de água no qual começam os danos ou as inconveniências locais ou próximas de um dado pluviógrafo. Pode ser acima ou abaixo do nível de transbordamento ou armazenamento de cheias.
- ***Nuvem***<sup>6</sup>: Conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de cristais de gelo, ou de ambas ao mesmo tempo, em suspensão na atmosfera. Esse conjunto pode também conter partículas de água líquida ou de gelo, em maiores dimensões, e partículas procedentes, por exemplo, de vapores industriais, de fumaça ou de poeira. Assim como os nevoeiros, nuvens são uma consequência da condensação e sublimação do vapor de água na atmosfera. Quando a condensação (ou sublimação) ocorre em contato direto com a superfície, a nuvem que se forma colada à superfície constitui o que se chama de "nevoeiro". A ocorrência acima de 20m (60 pés) passa a ser nuvem propriamente dita e se apresenta sob dois aspectos básicos, independentemente dos níveis em que se formam, que são: 1. Nuvens Estratificadas - quando se formam camadas contínuas, de grande expansão horizontal e pouca expansão vertical. 2. Nuvens Cumuliformes - quando se formam em camadas descontínuas e quebradas, ou então, quando surgem isoladas, apresentando expansões verticais bem maiores em relação à expansão horizontal. Quanto à estrutura física, as nuvens podem ser ainda classificadas em: 1. Líquidas - quando são compostas exclusivamente de gotículas e gotas de água no estado líquido; 2. Sólidas - quando são compostas de cristais secos de gelo; 3. Mistas - quando são compostas de água e de cristais de gelo. As nuvens são classificadas, por fim, segundo a forma, aparência e a altura em que se formam. Os estágios são definidos em função das alturas médias em que se formam as nuvens: 1. Nuvens Baixas - até 2.000 metros de altura, são normalmente de estrutura líquida; 2. Nuvens Médias - todas as nuvens que se formam entre 2 e 7 km, nas latitudes temperadas, e 2 e 8 km, nas latitudes tropicais e equatoriais; são normalmente líquidas e mistas; 3. Nuvens Altas - compreendem todas as nuvens que se formam acima do estágio de nuvens médias; são sempre sólidas, o que lhes dá a coloração típica do branco brilhante; 4. Nuvens de Desenvolvimento Vertical - compreendem as nuvens que apresentam desenvolvimento vertical excepcional, cruzando, às vezes, todos os estágios; podem ter as três estruturas físicas: a)

líquida ou mista, na parte inferior; b) mista, na parte média; c) sólida, na parte superior. As nuvens são, ainda, distribuídas em 10 (dez) gêneros fundamentais: Nuvens Altas - 1. Cirrus - Ci 2. Cirrocumulus - Cc 3. Cirrostratus - Cs; Nuvens Médias - 4. Altocumulus - Ac 5. Altostratus - As; Nuvens Baixas - 6. Nimbostratus - Ns 7. Stratocumulus - Sc 8. Stratus - St; Nuvens de Desenvolvimento Vertical - 9. Cumulus - Cu 10. Cumulonimbus - Cb.

- **Onda**<sup>7</sup>: Perturbação em uma massa de água, propagada à velocidade constante ou variável (celeridade) frequentemente de natureza oscilatória, acompanhada por subidas e descidas alternadas das partículas da superfície do fluido.
- **Onda de cheia**<sup>7</sup>: Elevação do nível das águas de um rio até um pico e subsequente recessão, causada por um período de precipitação, fusão de neves, ruptura de barragem ou liberação de águas por central elétrica.
- **Permanência**: conceito utilizado na hidrologia estatística para se referir à probabilidade do valor de uma determinada variável hidrológica (precipitação, nível ou vazão) ser igualado ou superado. Indica a percentagem do tempo em que o valor da variável é igualado ou superado.
- **Plano de contingência ou emergência**<sup>6</sup>: Planejamento realizado para controlar e minimizar os efeitos previsíveis de um desastre específico. O planejamento se inicia com um "Estudo de Situação", que deve considerar as seguintes variáveis: 1 - avaliação da ameaça de desastre; 2 - avaliação da vulnerabilidade do desastre; 3 - avaliação de risco; 4 - previsão de danos; 5 - avaliação dos meios disponíveis; 6 - estudo da variável tempo; 7 - estabelecimento de uma "hipótese de planejamento", após conclusão do estudo de situação; 8 - estabelecimento da necessidade de recursos externos, após comparação das necessidades com as possibilidades (recursos disponíveis); 9 - levantamento, comparação e definição da melhor linha de ação para a solução do problema; aperfeiçoamento e, em seguida, a implantação do programa de preparação para o enfrentamento do desastre; 10 - definição das missões das instituições e equipes de atuação e programação de "exercícios simulados", que servirão para testar o desempenho das equipes e aperfeiçoar o planejamento.
- **Plataforma de coleta de dados**: a plataforma de coleta de dados - PCD é constituída por um conjunto de equipamentos instalados em estações de monitoramento capazes de realizar o registro de uma determinada variável (p.e. precipitação e nível), armazená-los (p.e. armazenagem em registrador eletrônico ou Datalogger) e transmiti-los (p.e. transmissão por satélite ou celular).
- **Precipitação**<sup>8</sup>: a precipitação é entendida em hidrologia como toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. Neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada e neve são formas diferentes de precipitações. O que diferencia essas formas de precipitações é o estado em que a água se encontra. (...) Por sua capacidade para produzir escoamento, a chuva é o tipo de precipitação mais importante para a hidrologia. As características principais da precipitação são o seu total, duração e distribuições temporal e espacial.
- **Prevenção de desastre**<sup>6</sup>: Conjunto de ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres naturais ou humanos, através da avaliação e redução das ameaças e/ou vulnerabilidades, minimizando os prejuízos socioeconômicos e os danos humanos, materiais e ambientais. Implica a formulação e implantação de políticas e de programas, com a finalidade de prevenir ou minimizar os efeitos de desastres. A prevenção compreende: a Avaliação e a

Redução de Riscos de Desastres, através de medidas estruturais e não-estruturais. Baseia-se em análises de riscos e de vulnerabilidades e inclui também legislação e regulamentação, zoneamento urbano, código de obras, obras públicas e planos diretores municipais.

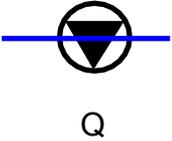
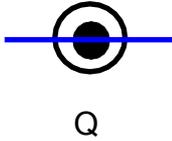
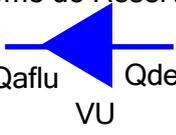
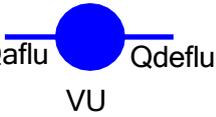
- **Previsão de cheias**<sup>7</sup>: Previsão de cotas, descargas, tempo de ocorrência, duração de uma cheia e, especialmente, da descarga de ponta num local especificado de um rio, como resultado das precipitações e/ou da fusão das neves na bacia.
- **Rede de drenagem**<sup>7</sup>: Disposição dos canais naturais de drenagem de uma certa área.
- **Rede hidrográfica**<sup>7</sup>: Conjunto de rios e outros cursos d'água permanente ou temporários, assim como dos lagos e dos reservatórios de uma dada região.
- **Rede hidrológica**<sup>7</sup>: Conjunto de estações hidrológicas e de postos de observação situados numa dada área (bacia de um rio, região administrativa) de modo a permitir o estudo do regime hidrológico.
- **Rede hidrométrica**<sup>7</sup>: Rede de estações dotadas de instalações para a determinação de variáveis hidrológicas, tais como: (1) descargas dos rios; (2) níveis dos rios, lagos e reservatórios; (3) transporte de sedimentos e sedimentação; (4) qualidade da água;
- (5) temperatura da água; (6) característica da cobertura de gelo nos rios e nos lagos, etc.
- **Referência de nível**<sup>7</sup>: Marca relativamente permanente, natural ou artificial, situada numa cota conhecida em relação a um nível de referência fixo.
- **Regime hidrológico**<sup>7</sup>: (1) Comportamento do leito de um rio durante um certo período, levando em conta os seguintes fatores: descarga sólida e líquida, largura, profundidade, declividade, formas dos meandros e progressão do movimento da barra, etc.; (2) Condições variáveis do escoamento num aquífero; (3) Modelo padrão de distribuição sazonal de um evento hidrológico, por exemplo, vazão.
- **Regularização natural**<sup>7</sup>: Amortecimento das variações do escoamento de um curso d'água resultante de um armazenamento natural num trecho de seu curso.
- **Remanso**<sup>7</sup>: Água represada ou retardada no seu curso em comparação ao escoamento normal ou natural.
- **Reservatório**<sup>7</sup>: Massa de água, natural ou artificial, usada para armazenar, regular e controlar os recursos hídricos. (V. barragem)
- **Resiliência**<sup>6</sup>: É a capacidade do indivíduo de lidar com problemas, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas sem entrar em surto psicológico. A resiliência também se trata de uma tomada de decisão quando alguém se depara com um contexto de crise entre a tensão do ambiente e a vontade de vencer.
- **Risco**<sup>6</sup>: 1. Medida de dano potencial ou prejuízo econômico expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis. 2. Probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas, resultantes dos mesmos. 3. Probabilidade de danos potenciais dentro de um período especificado de tempo e/ou de ciclos operacionais. 4. Fatores estabelecidos, mediante estudos sistematizados, que envolvem uma probabilidade significativa

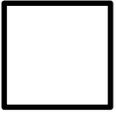
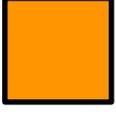
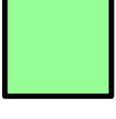
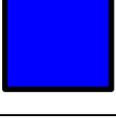
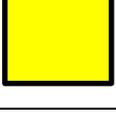
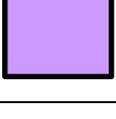
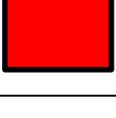
de ocorrência de um acidente ou desastre. 5. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.

- **Salvamento**<sup>6</sup>: 1. Assistência imediata prestada a pessoas feridas em circunstâncias de desastre. 2. Conjunto de operações com a finalidade de colocar vidas humanas e animais a salvo e em lugar seguro.
- **Seca**<sup>6</sup>: 1. Ausência prolongada, deficiência acentuada ou fraca distribuição de precipitação. 2. Período de tempo seco, suficientemente prolongado, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico. 3. Do ponto de vista meteorológico, a seca é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes. 4. Numa visão socioeconômica, a seca depende muito mais das vulnerabilidades dos grupos sociais afetados que das condições climáticas.
- **Sistema**<sup>6</sup>: 1. Conjunto de subsistemas (substâncias, mecanismos, aparelhagem, equipamentos e pessoal) dispostos de forma a interagir para o desempenho de uma determinada tarefa. 2. Arranjo ordenado de componentes que se inter-relacionam, atuam e interagem com outros sistemas, para cumprir uma tarefa ou função (objetivos), em determinado ambiente.
- **Sistema de alarme**<sup>6</sup>: Dispositivo de vigilância permanente e automática de uma área ou planta industrial, que detecta variações de constantes ambientais e informa os sistemas de segurança a respeito.
- **Sistema de alerta**<sup>6</sup>: Conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população sobre a ocorrência iminente de eventos adversos.
- **Tempo de retardo**<sup>7</sup>: Tempo compreendido entre o centro da massa da precipitação e o do escoamento ou entre o centro de massa da precipitação e a descarga máxima de ponta.
- **Tempo de base**<sup>7</sup>: Intervalo de tempo entre início e o fim do escoamento direto produzido por uma tempestade.
- **Tempo de concentração**<sup>7</sup>: Período de tempo necessário para que o escoamento superficial proveniente de uma precipitação se movimente do ponto mais remoto de uma bacia até o exutório.
- **Tempo de percurso**<sup>7</sup>: Tempo decorrido entre as passagens de uma partícula de água ou de uma onda, de um ponto dado a um outro, à jusante, num canal aberto.
- **Usina hidrelétrica**<sup>7</sup>: Conjunto de todas as obras e equipamentos destinados à produção de energia elétrica utilizando-se de um potencial hidráulico. Pode ser classificada em *usina a fio d'água*, quando utiliza reservatório com acumulação suficiente apenas para prover regularização diária ou semanal, ou utilizada diretamente a vazão afluente do aproveitamento; ou *usina com acumulação*, quando dispõe de reservatório para acumulação de água, com volume suficiente para assegurar o funcionamento normal das usinas durante um tempo especificado.
- **Vazão defluente**<sup>7</sup>: Vazão total que sai de uma estrutura hidráulica. Corresponde à soma das vazões turbinadas e vertida em uma usina hidrelétrica. Sinônimo - vazão liberada.

- **Vazão específica**<sup>7</sup>: Relação entre a vazão natural e a área de drenagem (da bacia hidrográfica) relativa a uma seção de um curso d'água. É expressa em  $1/s/km^2$ . Sinônimo - vazão unitária.
- **Vazão incremental**<sup>7</sup>: Vazão proveniente da diferença das vazões naturais entre duas seções determinadas de um curso d'água.
- **Volume de espera**: corresponde à parcela do volume útil do reservatório, abaixo dos níveis máximos operativos normais, a ser mantido no reservatório durante o período de controle de cheias visando reter parte do volume da cheia.
- **Vulnerabilidade**<sup>6</sup>: 1. Condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. 2. Relação existente entre a magnitude da ameaça, caso ela se concretize, e a intensidade do dano conseqüente. 3. Probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, estabelecida a partir de estudos técnicos. 4. Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado. Vulnerabilidade é o inverso da segurança.

## ANEXO II - SIMBOLOGIA BÁSICA

	<p>Direção de fluxo; linha “em traço” com seta aberta na direção do fluxo da água; espessura 1pt. Deve-se utilizar apenas quando a direção do fluxo não estiver clara.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p>
	<p>Trecho de rio; linha cheia; espessura 2pt.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p> <p>Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p>
<p>Código da Estação</p> 	<p>Estação Hidrológica; circunferência com triângulo inscrito.</p> <p>Cor RGB = (0,0,0).</p> <p>Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p> <p>Caso não exista a informação de vazão, pode ser considerado o</p> <p>Nível (NA).</p>
<p>Nome da Cidade</p> 	<p>Cidade; círculos concêntricos.</p> <p>Cor RGB = (0,0,0).</p> <p>Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p> <p>Caso não exista a informação de vazão, pode ser considerado o</p> <p>Nível (NA).</p>
<p>Nome do Reservatório</p> 	<p>Barragem com reservatório de acumulação; triângulo equilátero com vértice na direção oposta ao fluxo da água; sem contorno.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p> <p>Obs.: As vazões afluente (Qaflu) e defluente (Qdeflu) e o Volume Útil (VU) ou o Nível (NA) devem ser indicados conforme figura.</p>
<p>Nome da Barragem</p> 	<p>Barragem a fio d’água; círculo; sem contorno.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p> <p>Obs.: As vazões afluente (Qaflu) e defluente (Qdeflu) e o Volume Útil (VU) ou o Nível (NA) devem ser indicados conforme figura. Se não houver a informação, o espaço da mesma deve ser deixado vazio.</p>

	Sem informação atualizada. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (166,166,166).
	Sem dado de referência. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,255,255).
	Estado de escassez hídrica. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,150,0).
	Estado de déficit hídrico. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (150,255,150).
	Estado normal. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (0,0,255).
	Estado de atenção para inundação. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,255,0).
	Estado de alerta para inundação. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (204,153,255).
	Estado de emergência para inundação. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,0,0).

### ANEXO III - FONTES DE DADOS

Entre as fontes de informações que alimentam o Sistema de Informações Hidrometeorológicas da Sala de Situação de Eventos Hidrometeorológicos Críticos de Minas Gerais, destacam-se:

- Entre as fontes de informações para elaboração dos relatórios, destacam-se os seguintes sistemas de informação da ANA:
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - SNIRH: contém dados das estações de monitoramento hidrológicas, mapas e o cadastro de usuários CNARH. O acesso é pelo sítio <<http://portalsnirh.ana.gov.br/>>;
- Sistema de Informações Hidrológicas - HIDRO: permite obter as séries de precipitação, nível e vazão das estações hidrometeorológicas. O acesso é através da instalação do software no computador e configuração do servidor de banco de dados da ANA;
- Sistema de Monitoramento Hidrológico - Telemetria: disponibiliza os dados atualizados das estações telemétricas. O sistema é acessado pelo sítio <<http://www.ana.gov.br/telemetria>>. Alternativamente os dados podem ser obtidos diretamente pelo servidor de banco de dados da ANA;
- Sistema CotaOnline: permite obter dados de estações hidrometeorológicas que foram inseridos manualmente no banco de dados da ANA. O acesso é pelo sítio <<http://www.ana.gov.br/cotaonline>>;
- Sistema de Acompanhamento Hidrológico (conhecido como B.I.): disponibiliza uma análise preliminar da situação dos níveis das estações fluviométricas e da operação dos reservatórios <<http://capela:9704/analytics/>>.

Entre as fontes de informações para elaboração dos relatórios, fora do ambiente institucional da ANA, destacam-se:

- INMET: são disponibilizados dados meteorológicos, previsão numérica e prognóstico climático, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.inmet.gov.br/>>;
- CPTEC/INPE: são disponibilizados dados meteorológicos, previsão numérica, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.cptec.inpe.br/>>;
- CPRM: disponibiliza informações sobre inundações na Bacia do Rio Doce - <<http://www.cprm.gov.br/alerta/site/index.html>>
- ONS: disponibiliza dados operacionais dos reservatórios do Sistema Interligado Nacional, incluindo previsões de vazões, pelo sítio <<http://www.ons.org.br/>>;
- Defesa Civil: podem ser estabelecidos contatos por telefone ou e-mail ou verificados se estão disponíveis dados sobre desastres naturais nos sítios das defesas civis municipais, estaduais e nacional.

## ANEXO IV - TERMO DE REFERÊNCIA - OPERAÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA DE MINAS GERAIS

### 1. OBJETO

O presente anexo tem por finalidade orientar a execução da operação da Rede Hidrometeorológica de Minas Gerais (RHMG), definindo as diretrizes, especificações e requisitos técnicos e operacionais que devem ser observados pelo executor.

O conteúdo descrito neste documento abrange as responsabilidades associadas à operação das estações da rede, incluindo rotinas de verificação e manutenção dos equipamentos, monitoramento contínuo das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), consistência e validação de dados hidrológicos, entre outras atividades complementares essenciais à geração de informações confiáveis e à sustentabilidade da rede.

As diretrizes aqui estabelecidas visam assegurar a padronização dos procedimentos, garantir a continuidade e a qualidade dos dados produzidos, com vistas a apoiar o monitoramento hidrológico e a gestão dos recursos hídricos no estado.

### 2. DESCRIÇÃO DAS FRENTES DE TRABALHO

#### 2.1. Objeto

A ampliação e a operação da Rede Hidrometeorológica de Minas Gerais têm como objetivos, respectivamente, a expansão da cobertura espacial da rede de monitoramento e a garantia da aquisição contínua de dados hidrológicos confiáveis, indispensáveis à gestão e ao monitoramento dos recursos hídricos no estado. Esses dados, que incluem informações como cota, vazão e precipitação, devem ser obtidos com qualidade comprovada e em conformidade com os padrões técnicos estabelecidos.

Para garantir a confiabilidade e a consistência dos dados gerados, são necessários serviços técnicos complementares, tais como a manutenção de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), medições regulares de vazão, desenvolvimento e calibração de curvas-chave, realização de levantamentos topográficos, além da consistência e validação dos dados coletados.

Esses serviços técnicos e operacionais não constituem um fim em si mesmos, mas são meios essenciais para viabilizar a geração de dados hidrológicos estruturados, precisos e aplicáveis. A aceitação e validação dos dados estarão condicionadas à comprovação de que os procedimentos necessários foram devidamente executados, garantindo que os resultados atendam aos critérios de precisão, consistência e aplicabilidade definidos tecnicamente.

O objetivo final da ampliação e operação da rede é, portanto, assegurar a disponibilidade contínua de dados hidrológicos de alta qualidade, ampliando a cobertura espacial do monitoramento e subsidiando a tomada de decisões e o planejamento estratégico no âmbito da gestão de recursos hídricos.

#### 2.2. Descrição dos serviços

O escopo da ampliação e operação da rede contempla a execução de serviços técnicos especializados voltados à expansão da capacidade de monitoramento hidrológico e à continuidade da operação da rede existente. No âmbito da ampliação, incluem-se a instalação de novos

equipamentos e a estruturação de novas estações, com vistas a melhorar a cobertura espacial e a representatividade dos dados. Já a operação envolve a realização de medições, levantamentos topobatimétricos, validação de dados, manutenções preventivas e corretivas dos instrumentos, bem como o monitoramento contínuo das estações, assegurando a qualidade e a consistência dos dados hidrológicos coletados ao longo do tempo.

Os serviços são detalhados a seguir:

- Instalação de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs): A montagem de dispositivos para monitoramento em tempo real de dados hidrometeorológicos será realizada com toda a infraestrutura necessária, garantindo que os equipamentos operem de forma eficiente e contínua.
- Instalação de Réguas Limnimétricas e Marcos de Referência de Nível: A instalação de réguas limnimétricas e marcos de referência visa garantir medições confiáveis dos níveis d'água, essenciais para o monitoramento hidrológico. O serviço inclui a escolha das localizações, fixação das réguas conforme padrões técnicos e implantação de marcos de referência com base em levantamentos topográficos. Esses marcos servirão como pontos de controle para calibração e manutenção.
- Levantamento Topobatimétrico do Perfil da Seção Transversal da Seção de Réguas: Este serviço envolve a medição do perfil submerso das seções, o que é fundamental para garantir a precisão nas análises hidrológicas e na interpretação dos dados.
- Manutenções Preventivas e Corretivas: A empresa se comprometerá a realizar intervenções regulares e emergenciais nos equipamentos, assegurando seu funcionamento adequado e prolongando sua vida útil, o que é crucial para a continuidade do monitoramento.
- Medições Regulares de Vazão: A coleta contínua de dados de vazão permitirá a calibração e a precisão das curvas-chave, essenciais para análises hidrológicas detalhadas.
- Desenvolvimento, Calibração, Validação e Atualização de Curvas-Chave: Processos contínuos garantirão a exatidão dos dados de cota e vazão, permitindo que as análises sejam baseadas em informações atualizadas e precisas.
- Análise e Validação de Dados: O tratamento e a verificação da consistência dos dados coletados são fundamentais para assegurar sua confiabilidade, permitindo que decisões informadas sejam tomadas com base nas informações disponíveis.

### 2.3. Requisitos Técnicos

#### 1. Instalação de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs):

- **Padrão de Instalação:** A empresa deve estabelecer um padrão técnico para a instalação dos equipamentos.
- **Documentação:** Apresentar documentação detalhada do processo, incluindo Ficha de Inspeção para a Instalação de Estação Telemétrica.

- Verificação dos Componentes: Todos os componentes dos equipamentos devem ser checados antes da instalação.
- Capacitação Técnica: Treinamento da equipe técnica para a correta instalação e configuração dos equipamentos.

## 2. Instalação de Réguas Limnimétricas:

- Aquisição de Equipamentos: Adquirir conjunto completo de réguas limnimétricas e infraestrutura associada.
- Instalação Segura: Realizar instalação em locais de fácil leitura e acesso seguro para as réguas.
- Calibração e Verificações: Realizar calibração inicial e verificações periódicas de precisão.
- Documentação: Apresentar documentação detalhada da instalação.

## 3. Instalação de Marcos de Referência de Nível:

- Identificação dos Pontos de Referência: Identificar e preparar os locais adequados para a instalação dos marcos de referência de nível.
- Precisão Topográfica: Garantir a precisão na definição das altitudes e coordenadas geográficas dos marcos de referência.
- Documentação: Elaborar documentação detalhada e criar sinalização adequada para cada marco instalado, garantindo sua fácil identificação e consulta.
- Manutenção Periódica: Realizar manutenção periódica dos marcos para assegurar sua integridade e precisão ao longo do tempo.

## 4. Levantamento Topobatimétrico do Perfil da Seção Transversal da Seção de Réguas:

- Frequência do Levantamento: Realizar o levantamento topobatimétrico anualmente, com o objetivo de apoiar a validação e atualização das Curvas-Chave, garantindo a precisão das medições de vazão.
- Georreferenciamento: Incluir no levantamento a atualização das coordenadas topográficas, cadastramento de estruturas relacionadas, georreferenciamento de estações telemétricas e registro das marcas de cheia.
- Uso de Tecnologia Adequada: Empregar tecnologias consolidadas e equipamentos adequados para o levantamento topobatimétrico, assegurando alta precisão na medição do perfil submerso da seção transversal.
- Documentação Técnica: Elaborar documentação detalhada de todos os levantamentos realizados, incluindo mapas, gráficos, perfis topobatimétricos e relatórios técnicos.

## 5. Manutenções Preventivas:

- **Cronograma Regular de Manutenção:** Criar um cronograma regular de manutenção preventiva, garantindo que as manutenções ocorram a cada três meses.
- **Inspeções Detalhadas:** Realizar inspeções dos seguintes itens: tubulação, caixas de passagem, valas, ancoragens, régua limnimétrica, Plataformas de Coleta de Dados (PCD) e acessórios. A inspeção deve incluir a limpeza dos equipamentos e da infraestrutura (abrigo, tubos de PVC, caixas de passagem, suportes dos sensores, etc.).
- **Verificação de Programação:** Avaliar a programação das estações automáticas e do sistema de telemetria, realizando atualizações se necessário.
- **Verificação do Sistema de Energia:** Inspecionar o funcionamento do sistema de energia, incluindo painel solar e bateria, para assegurar o fornecimento contínuo de energia.
- **Leitura dos Sensores:** Verificar a leitura dos sensores, especialmente a leitura automática do sensor de nível, para garantir a precisão dos dados coletados.
- **Gestão de Dados:** Realizar o download dos dados hidrometeorológicos, permitindo filtrar o conjunto de dados a ser baixado pela data de aquisição.
- **Parâmetros de Configuração:** Executar o download e upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores, garantindo que estejam corretamente ajustados.
- **Limpeza da Memória:** Apagar os dados e informações armazenados na memória interna da PCD após backup seguro, para liberar espaço e evitar sobrecarga.
- **Verificação Geral da PCD:** Revisar a configuração geral da PCD e garantir que todos os parâmetros estejam corretos.
- **Calibração de Sensores:** Calibrar os sensores periodicamente para assegurar medições precisas e confiáveis.
- **Substituição de Peças Desgastadas:** Realizar a substituição preventiva de peças desgastadas, utilizando componentes originais ou equivalentes.
- **Documentação de Manutenção:** Elaborar registros detalhados de todas as atividades de manutenção, incluindo inspeções, calibrações, limpeza e substituições, para controle e planejamento.

## 6. Manutenções Corretivas:

- **Confiabilidade da Transmissão:** Garantir que a rede telemétrica mantenha a confiabilidade, recebendo pelo menos 93% dos dados sem atrasos ou interrupções.
- **Atendimento Rápido:** Executar manutenções corretivas no prazo estipulado, diagnosticando rapidamente os problemas e aplicando soluções eficazes.
- **Diagnóstico e Solução de Problemas:** Realizar diagnósticos precisos para identificar a causa raiz dos problemas e implementar soluções que assegurem a continuidade e

qualidade do monitoramento.

- Substituição de Peças: Utilizar peças originais ou equivalentes para a reposição de componentes danificados, garantindo a compatibilidade e a durabilidade dos equipamentos.
- Documentação das Intervenções: Produzir relatórios detalhados de cada intervenção corretiva, descrevendo o diagnóstico realizado, as medidas aplicadas e as causas das falhas detectadas.

#### 7. Realização de Medições Regulares de Vazão:

- Utilização de Técnicas e Equipamentos Padronizados: Realizar medições de vazão utilizando técnicas consagradas e equipamentos padronizados para garantir a precisão dos dados.
- Preferência por Equipamentos Acústicos: Nas medições de descarga líquida, utilizar preferencialmente equipamentos acústicos, assegurando maior confiabilidade e precisão.
- Planejamento e Cronograma das Medições: Definir um cronograma regular para as medições de vazão e seguir o planejamento estabelecido para a coleta dos dados.
- Relatórios Mensais de Operação: Apresentar relatórios mensais detalhando as operações realizadas, incluindo dados de vazão e condições observadas.
- Justificativa para Mudança de Local de Medição: Em caso de mudança no local de medição, justificar tecnicamente a alteração, considerando fatores como interferências ou modificações no regime hidrológico.
- Registro e Armazenamento das Medições: Documentar todas as medições em fichas de campo ou arquivos digitais gerados pelos medidores, anexando essas informações aos Relatórios Mensais de Operação.
- Manutenção e Calibração dos Equipamentos: Garantir que todos os equipamentos hidrológicos utilizados (molinetes hidrométricos, medidores acústicos, etc) estejam em boas condições de uso, devidamente calibrados e conservados.

#### 8. Desenvolvimento, Calibração, Validação e Atualização de Curvas-Chave:

- Determinação das Curvas-Chave: Estabelecer curvas-chave específicas para cada estação de monitoramento, garantindo a correspondência precisa entre as medições de nível e vazão.
- Aplicação de Métodos Estatísticos Consagrados: Utilizar métodos estatísticos reconhecidos e bem estabelecidos na literatura para a calibração inicial das curvas-chave, assegurando a representatividade dos dados.
- Calibração e Validação das Curvas-Chave: Realizar processos de calibração rigorosos, ajustando as curvas com base em dados de campo, e proceder à validação para

assegurar a precisão e a confiabilidade dos resultados.

- **Atualização Periódica das Curvas-Chave:** Efetuar revisões periódicas das curvas-chave, incorporando novos dados coletados para manter a precisão e refletir possíveis mudanças no regime hidrológico.
- **Documentação Completa dos Processos:** Elaborar documentação técnica detalhada de cada etapa do desenvolvimento, calibração, validação e atualização das curvas-chave, incluindo métodos, dados utilizados, ajustes realizados e justificativas técnicas.

## 9. Análise e Validação de Dados:

- **Controle de Qualidade:** Implementar procedimentos rigorosos de controle de qualidade dos dados.
- **Software de Análise:** Utilizar ferramentas específicas para validação e correção de dados.
- **Relatórios de Análise:** Fornecer relatórios detalhados sobre as validações e correções realizadas.

## 2.4. Frentes de Trabalho

A operação será organizada em três frentes distintas, conforme detalhado a seguir, com atividades específicas para cada uma:

### Frente 1 - Aquisição de Dados de 71 PCDs Existentes:

Abrange a aquisição de dados provenientes da rede de monitoramento hidrológico do IGAM atualmente em operação, composta por 71 estações telemétricas já instaladas, conforme tabela abaixo.

Tabela 1: Estações da Frente 1

CÓDIGO IGAM	ESTAÇÃO	RIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO	MODALIDADE
2042051	Rosário da Limeira		-20,9789	-42,5094	Plu	Telemétrica
2043133	Conselheiro Lafaiete		-20,625	-43,7536	Plu	Telemétrica
2044079	Lagoa Dourada		-20,9117	-44,0667	Plu	Telemétrica
2142096	São Sebastião da Vargem Alegre		-21,0725	-42,6369	Plu	Telemétrica
2142097	Mirai		-21,1947	-42,6158	Plu	Telemétrica
40053100	Barra do Rio São Miguel	São Miguel	-16,0469	-46,0308	Plu e Flu	Telemétrica
40100100	Barra do Pará	Pará	-19,2083	-45,1408	Plu e Flu	Telemétrica
40185010	Pari	Itapecerica	-20,185	-44,8937	Plu e Flu	Telemétrica

40680001	Entre Rios de Minas	Brumado	-20,6603	-44,0719	Plu e Flu	Telemétrica
40710001	Belo Vale	Paraopeba	-20,4083	-44,0217	Plu e Flu	Telemétrica
40712500	Bonfim	Macaúbas	-20,3744	-44,1858	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
40755000	Crucilândia	Manso	-20,4036	-44,3386	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
40850010	Ponte da Taquara	Paraopeba	-19,4331	-44,5483	Plu e Flu	Telemétrica
40974900	Fazenda São Felix	Borrachudo	-18,4675	-45,6453	Plu e Flu	Telemétrica
41075003	Porto Passarinho	Abaeté	-18,4031	-45,7369	Plu e Flu	Telemétrica
41151001	Fazenda Agua Limpa Jusante	das Velhas	-20,3053	-43,6164	Plu e Flu	Telemétrica
41180001	Itabirito Linígrafo	Itabirito	-20,3011	-43,7981	Plu e Flu	Telemétrica
41210001	Caeté	Córrego do Caeté	-19,9028	-43,6664	Plu e Flu	Telemétrica
41940001	Ponte do Bicudo	do Bicudo	-18,1908	-44,5556	Plu e Flu	Telemétrica
41955000	Lassance	das Velhas	-17,9136	-44,5694	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
42145499	Fazenda Umburana Montante	Jequitaiá	-17,2097	-44,4603	Plu e Flu	Telemétrica
42251001	Fazenda Córrego do Ouro	Escuro	-17,6133	-46,8592	Plu e Flu	Telemétrica
42255500	Santa Izabel	Ribeirão Santa Isabel	-17,2656	-46,9556	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
42550900	Porto dos Poções	Preto	-16,8406	-46,3572	Plu e Flu	Telemétrica
42690002	Porto da Extrema	Paracatu	-17,0303	-46,0136	Plu e Flu	Telemétrica
42860020	Cachoeira do Paredão	Sono	-17,1211	-45,4358	Plu e Flu	Telemétrica
42970900	Porto Alegre	Paracatu	-16,9075	-45,3819	Plu e Flu	Telemétrica
42980500	Barra do Rio - PTE013	Paracatu	-16,5872	-45,1336	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
43300001	Fazenda Carvalho	São Domingos	-15,5242	-46,2844	Plu e Flu	Telemétrica
43429998	Arinos Montante	Uruçuia	-15,9178	-46,1192	Plu e Flu	Telemétrica
44252000	Usina do Pandeiros Jusante	Pandeiros	-15,5136	-44,7539	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
53511000	Barra do Mosquito	Mosquito	-15,5064	-41,3692	Plu e Flu	Telemétrica
54110003	Fazenda Jambeiro - Grão Mogol	Itacambiruçu	-16,5914	-42,9183	Plu e Flu	Telemétrica
54193050	Rubelita	Salinas	-16,4086	-42,0686	Plu e Flu	Telemétrica
54195040	Barra do Salinas	Jequitinhonha	-16,6164	-42,3114	Plu e Flu	Telemétrica
54500000	Araçuaí	Araçuaí	-16,8503	-42,0631	Plu e Flu	Telemétrica
54730006	Fazenda Boa Sorte Jusante	São Miguel	-16,6222	-41,0281	Plu e Flu	Telemétrica
54770100	Fazenda Cajueiro	São Francisco	-16,1194	-40,7403	Plu e Flu	Telemétrica
55610001	Francisco Sá	Todos os Santos	-17,7386	-41,1222	Plu e Flu	Telemétrica
55660001	São Pedro do Pampã	Pampã	-17,3203	-40,6764	Plu e Flu	Telemétrica
56083000	Viçosa Hidro	São Bartolomeu	-20,7772	-42,8806	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
56860001	São Pedro do Suaçuí	Suaçuí Grande	-18,3631	-42,6022	Plu e Flu	Telemétrica
56933020	Barra do Cuieté Jusante	Caratinga	-19,0639	-41,5308	Plu e Flu	Telemétrica
56988550	Ipanema	José Pedro	-19,7906	-41,7075	Plu e Flu	Telemétrica
56990020	São Sebastião da Encruzilhada	Manhuaçu	-19,5228	-41,7061	Plu e Flu	Telemétrica
58910001	Fazenda Umbaúbas	Preto	-21,0506	-42,5142	Plu e Flu	Telemétrica
58921500	Eugenópolis	Gavião	-21,1208	-42,1969	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
60012110	Ponte Vicent Goulart Jusante	Paranaíba	-18,2722	-47,0986	Plu e Flu	Telemétrica

60101100	Abadia dos Dourados	Dourados	-18,295	-47,2439	Plu e Flu	Telemétrica
60134000	Barra do Perdizes	Perdizes	-18,5208	-47,5578	Plu e Flu	Telemétrica
60150050	Estrela do Sul	Bagagem	-18,7378	-47,6908	Plu e Flu	Telemétrica
60359090	Araguari	Dourados	-18,6383	-48,4383	Plu e Flu	Telemétrica
60850001	Fazenda Buriti do Prata	da Prata	-19,3597	-49,1803	Plu e Flu	Telemétrica
60855010	Ponte do Prata	da Prata	-19,0303	-49,7014	Plu e Flu	Telemétrica
60927010	Ponte São Domingos	Paranaíba	-19,2206	-50,6767	Plu e Flu	Telemétrica
61060000	Fazenda Laranjeiras	Aiuruoca	-21,6889	-44,3508	Plu e Flu	Telemétrica
61135000	Ibituruna	Mortes	-21,1425	-44,7397	Plu e Flu	Telemétrica
61176200	Barra do Rio do Cervo	do Cervo	-21,1719	-45,1717	Plu e Flu	Telemétrica
61260000	Bicas	Sapucaí	-22,5119	-45,3914	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
61271000	Itajubá	Sapucaí	-22,4458	-45,4242	Plu e Flu	Telemétrica
61305000	Santa Rita do Sapucaí	Sapucaí	-22,2508	-45,7089	Plu e Flu	Telemétrica
61370000	Ponte dos Rodrigues	Itaim	-22,3542	-45,8539	Plu e Flu	Telemétrica
61510020	Três Corações	Verde	-21,7036	-45,2478	Plu e Flu	Telemétrica
61511900	Chácara Santana	do Peixe	-21,6781	-45,2592	Plu e Flu	Telemétrica
61568050	Machado	do Machado	-21,6858	-45,905	Plu e Flu	Telemétrica
61793990	Uberaba	Uberaba	-19,7281	-47,9781	Plu e Flu	Telemétrica
61939000	Barra Rio São Francisco	São Francisco	-20,0252	-48,4400	Plu e Flu	Telemétrica
	APV					
	APV					
	APV					
	APV					

## Frente 2 - Aquisição de Dados Hidrológicos de 30 Novas PCDs do IGAM:

Inclui a aquisição de dados da rede formada por 30 novas estações telemétricas, que serão fornecidas pelo IGAM. Nessa frente, a executora será também responsável pela instalação dessas estações.

Tabela 2: Estações da Frente 2

CÓDIGO	ESTAÇÃO	RIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO	MODALIDADE
40050000	Iguatama	São Francisco	-20,17292	-45,71601	Plu e Flu	Telemétrica
40579995	Congonhas Linígrafo	Maranhão	-20,51972	-43,835	Plu e Flu	Telemétrica
42460000	Fazenda Limeira	Preto	-16,21028	-47,23389	Plu e Flu	Telemétrica
44850100	Fazenda Santa Marta	Verde Pequeno	-14,85639	-42,75194	Plu e Flu	Telemétrica
44909000	Janaúba (Assieg)	Gorutuba	-15,74861	-43,30889	Plu e Flu	Telemétrica
54010005	Vila Terra Branca Jusante	Jequitinhonha	-17,31333	-43,20861	Plu e Flu	Telemétrica
54230000	Carbonita	Araçuaí	-17,57972	-42,99528	Plu e Flu	Telemétrica

54235000	Ponte MG-214	Itamarandiba	-17,64	-42,67972	Plu e Flu	Telemétrica
54580000	Itaobim	Jequitinhonha	-16,56861	-41,505	Plu e Flu	Telemétrica
54780000	Jacinto	Jequitinhonha	-16,13917	-40,29056	Plu e Flu	Telemétrica
55560000	Fazenda Diacui	Mucuri	-17,48778	-41,24972	Plu e Flu	Telemétrica
55699998	Nanuque - Montante	Mucuri	-17,84194	-40,3825	Plu e Flu	Telemétrica
55800005	Fazenda São Mateus	São Mateus	-18,12333	-40,88306	Plu e Flu	Telemétrica
55884990	Jusante da Barra do Ariranha	São Mateus / Braço Sul	-18,66611	-41,09889	Plu e Flu	Telemétrica
57700000	Caiana	São João	-20,6947	-41,9214	Plu e Flu	Telemétrica
58491000	Matias Barbosa	Paraibuna	-21,8714	-43,3242	Plu e Flu	Telemétrica
58516500	Fazenda Santo Antônio	do Peixe	-21,8592	-43,4439	Plu e Flu	Telemétrica
58610000	Estevão Pinto	Cagado	-21,8964	-43,0414	Plu e Flu	Telemétrica
58765001	Usina Maurício	Novo	-21,4714	-42,8297	Plu e Flu	Telemétrica
58917000	Jussara	Glória	-20,9111	-42,3483	Plu e Flu	Telemétrica
60130000	Fazenda Cachoeira	Perdizes	-18,78111	-47,40889	Plu e Flu	Telemétrica
60845000	Ituiutaba	Tijuco	-18,94361	-49,46472	Plu e Flu	Telemétrica
61012000	Madre de Deus de Minas	Grande	-21,4925	-44,32694	Plu e Flu	Telemétrica
61078000	Itumirim	Capivari	-21,32111	-44,87194	Plu e Flu	Telemétrica
61107000	Porto Tiradentes	das Mortes	-21,12222	-44,23333	Plu e Flu	Telemétrica
61460000	Conceição do Rio Verde	Verde	-21,88722	-45,07917	Plu e Flu	Telemétrica
61500000	Fazenda Juca Casimiro	Lambari	-21,87	-45,26222	Plu e Flu	Telemétrica
61800500	Beira de Santa Rita	Pardo	-22,0067	-46,31033	Plu e Flu	Telemétrica
61815000	Guaxupé	Guaxupé	-21,29389	-46,70389	Plu e Flu	Telemétrica
61865000	Jacutinga	Mogi Guaçu	-22,26917	-46,605	Plu e Flu	Telemétrica

### Frente 3 - Aquisição de Dados Hidrológicos de 100 Novas PCDs:

Refere-se à aquisição de dados de 100 novas estações telemétricas, cuja responsabilidade de fornecimento e instalação será integralmente da executora.

Tabela 3: Estações da Frente 3

CÓDIGO	ESTAÇÃO	RIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO	MODALIDADE
41250000	Vespasiano	Ribeirão Da Mata	-19,68778	-43,92028	Plu e Flu	Telemétrica
41260000	Pinhões	Das Velhas	-19,70546	-43,81462	Plu e Flu	Telemétrica
41300000	Taquaraçu	Taquaraçu	-19,66583	-43,68694	Plu e Flu	Telemétrica
41440005	Represa Jusante	Ribeirão Jequitibá	-19,37139	-44,15306	Plu e Flu	Telemétrica
41600000	Pirapama	Das Velhas	-19,01139	-44,03806	Plu e Flu	Telemétrica
44890000	Fazenda Pedro Cantuária	Ribeirão Confisco	-15,98333	-43,17	Plu e Flu	Telemétrica
45260000	Juvenília	Carinhanha	-14,2575	-44,16083	Plu e Flu	Telemétrica

53500000	Ponte Preta	Ribeirão São João Do Paraíso	-15,5581	-41,9778	Plu e Flu	Telemétrica
54234000	Itamarandiba	Itamarandiba	-18,08959	-42,8395	Plu e Flu	Telemétrica
54260000	Ponte Alta	Araçuaí	-17,28722	-42,82053	Plu e Flu	Telemétrica
54710000	Jequitinhonha	Jequitinhonha	-16,42722	-41,01361	Plu e Flu	Telemétrica
56028000	Piranga	Piranga	-20,68806	-43,30056	Plu e Flu	Telemétrica
56055000	Braz Pires	Xopoto	-20,84778	-43,24194	Plu e Flu	Telemétrica
56065000	Senador Firmino	Turvo	-20,90722	-43,09833	Plu e Flu	Telemétrica
56075000	Porto Firme	Piranga	-20,67028	-43,09167	Plu e Flu	Telemétrica
56085000	Seriquite	Turvo Sujo	-20,72589	-42,91747	Plu e Flu	Telemétrica
56335001	Acaiaca - Jusante	Ribeirão Do Carmo	-20,36167	-43,13944	Plu e Flu	Telemétrica
56415000	Rio Casca	Casca	-20,22667	-42,65028	Plu e Flu	Telemétrica
56484998	Raul Soares Montante	Matipó	-20,09778	-42,43722	Plu e Flu	Telemétrica
56510000	Inst. Florestal Raul Soares	Matipó	-20,09667	-42,45944	Plu e Flu	Telemétrica
56570000	Pingo D'Água	Ribeirão Sacramento	-19,71	-42,44611	Plu e Flu	Telemétrica
56775000	Ferros	Santo Antônio	-19,23167	-43,02139	Plu e Flu	Telemétrica
56800000	Senhora do Porto	Guanhaes	-18,89472	-43,0825	Plu e Flu	Telemétrica
56846000	Porto Santa Rita	Corrente Grande	-18,95056	-42,36056	Plu e Flu	Telemétrica
56846890	Fazenda Aconchego	Suaçu Pequeno	-18,93169	-42,10278	Plu e Flu	Telemétrica
56851000	Campanário	Itambacuri	-18,24139	-41,74861	Plu e Flu	Telemétrica
56870000	Santa Maria do Suaçuí	São Felix	-18,20167	-42,45472	Plu e Flu	Telemétrica
56924500	Santa Rita de Minas	Caratinga	-19,88111	-42,1378	Plu e Flu	Telemétrica
56928000	Inhapim	Caratinga	-19,5497	-42,1222	Plu e Flu	Telemétrica
56935000	Dom Cavati	Caratinga	-19,38472	-42,11111	Plu e Flu	Telemétrica
56960005	Fazenda Vargem Alegre	Manhuaçu	-20,17917	-41,96111	Plu e Flu	Telemétrica
56978000	Santo Antonio Do Manhuaçu	Manhuaçu	-19,67694	-41,83361	Plu e Flu	Telemétrica
56989001	Mutum	São Manoel	-19,81083	-41,43722	Plu e Flu	Telemétrica
58470000	Chapeu D'Uvas	Paraíbuna	-21,5939	-43,5047	Plu e Flu	Telemétrica
58480500	Juiz de Fora - Jusante	Paraíbuna	-21,7783	-43,3253	Plu e Flu	Telemétrica
58670002	Fazenda da Barra (Pirapetinga)	Pirapetinga	-21,6581	-42,3428	Plu e Flu	Telemétrica
58710000	Usina Itueré	Pomba	-21,305	-43,1992	Plu e Flu	Telemétrica
58720000	Tabuleiro	Formoso	-21,3547	-43,2478	Plu e Flu	Telemétrica
58788050	Vale do Pomba	Pomba	-21,4397	-42,5358	Plu e Flu	Telemétrica
60011000	Patos de Minas	Paranaíba	-18,60333	-46,53917	Plu e Flu	Telemétrica
61115000	Usina São João Del Rei	Carandaí	-21,0525	-44,21111	Plu e Flu	Telemétrica
61255500	Borges	Sapucai	-22,5681	-45,4572	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
61460000	Conceição do Rio Verde	Verde	-21,88722	-45,07917	Plu e Flu	Telemétrica
61484000	Cristina - Montante	Lambari	-22,21028	-45,26583	Plu e Flu	Telemétrica
	Ponto Novo		-16,89118	-46,52066	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-15,08229	-44,03042	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-17,15069	-45,88132	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica

	Ponto Novo		-17,77861	-46,17306	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-18,03171	-45,18328	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-16,85914	-40,26209	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-17,25159	-40,57211	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,12567	-42,37967	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-22,19716	-45,88455	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,14697	-45,15453	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-18,5334	-49,24403	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-16,64154	-44,21249	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,92111	-44,17111	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,01333	-45,14147	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,87271	-44,59345	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-15,49469	-42,5388	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-16,57363	-40,16077	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-17,85861	-41,57056	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,27325	-42,05109	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,75669	-42,04583	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,80167	-43,21889	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,01141	-42,84062	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,8597	-49,70103	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,65254	-46,55032	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,98276	-48,48795	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,92683	-46,92472	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,63187	-46,8259	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,74278	-46,58389	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,68519	-46,42062	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,45325	-45,65464	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,86757	-45,05257	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,5048	-45,67094	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-22,23943	-45,9376	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,44833	-45,40306	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,99357	-45,2139	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,74956	-44,83103	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,26028	-45,24167	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-18,98778	-49,41639	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,32379	-46,31506	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-18,4306	-48,09958	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-16,10438	-45,90164	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,28	-43,82167	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,28333	-43,92639	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica

	Ponto Novo		-17,43198	-44,95265	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,32	-46,06611	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,01376	-44,08788	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-15,69584	-42,21854	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,44083	-43,54528	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-22,00597	-43,32623	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,42051	-47,00872	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-20,63552	-46,83864	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,10417	-45,52331	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,0915	-47,85138	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-19,4377	-47,58804	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-21,08056	-42,97861	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica
	Ponto Novo		-22,86969	-46,38407	Plu e Flu	Convencional e Telemétrica

## 2.5. Seleção de Locais

Esta seção apresenta as diretrizes específicas para a seleção dos locais destinados à instalação das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), no âmbito da ampliação da Rede Hidrometeorológica de Minas Gerais (RHMG), conforme previsto nas Frentes 2 e 3 da operação.

A seleção adequada dos locais é parte essencial do processo de ampliação da rede, pois impacta diretamente a qualidade, representatividade e continuidade das medições hidrológicas. Assim, este item estabelece os critérios técnicos que deverão ser considerados na escolha dos pontos de instalação, assegurando que a expansão da rede ocorra de forma eficiente, padronizada e alinhada aos objetivos estratégicos do monitoramento hidrológico estadual.

As macrolocalizações que norteiam essa ampliação já foram definidas pelo IGAM (tabela Y e Z), com base em estudos técnicos desenvolvidos em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM). O processo foi conduzido por meio de um Grupo de Trabalho (GT IGAM-ANA-CPRM), que realizou reuniões técnicas regulares com o objetivo de estabelecer critérios gerais e específicos para a estruturação da RHMG, alinhando-a aos interesses estratégicos e prioridades do Estado.

Na primeira etapa do trabalho, foram realizadas as seguintes ações:

- a) Definição dos objetivos gerais e específicos da RHMG;
- b) Priorização das estações existentes da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) sob responsabilidade do IGAM, ANA e CPRM;
- c) Identificação de novos pontos para o monitoramento hidrometeorológico de interesse estadual.

A segunda etapa do projeto incluirá a definição de estratégias para incorporar novas tecnologias à rede de monitoramento, além da adequação das operações de campo e de escritório para os próximos anos.

A definição da RHMG seguiu a metodologia desenvolvida pela ANA e pelo SGB/CPRM para a estruturação da Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência (RHNR).

Os objetivos gerais da RHMG estão apresentados na Tabela 4, com a ressalva de que não há hierarquização entre eles:

Tabela 4. Objetivos gerais a serem atendidos pela RHMG.

Nº	Objetivo Geral
1	Transferências e compartilhamentos entre estados e circunscrições hidrográficas
2	Eventos hidrológicos críticos
3	Balanço e disponibilidade hídrica
4	Mudanças e tendências de longo prazo
5	Qualidade da água
6	Regulação dos recursos hídricos

Os pontos definidos pelo IGAM compreendem tanto locais onde já existem estações convencionais instaladas, nos quais será realizada a telemetria para viabilizar a transmissão dos dados em tempo real, quanto novos locais de monitoramento, que demandarão a instalação completa de estações hidrológicas, com Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) e respectivos lances de réguas limnimétricas.

### 2.5.1. Diretrizes

Para garantir a qualidade e a continuidade das operações das estações da RHMG, é fundamental realizar o reconhecimento prévio dos locais onde serão instaladas as Plataformas de Coleta de Dados (PCDs). Esse reconhecimento visa validar os critérios de macrolocalização definidos em estudos prévios e avaliar as condições de microlocalização, de modo a atender às necessidades técnicas e operacionais específicas de cada estação.

A macrolocalização das estações segue os critérios definidos no planejamento estratégico da RHMG, que consideram os objetivos prioritários para o monitoramento hidrológico no estado. No entanto, a microlocalização demanda uma análise mais detalhada, com base em imagens de satélite, mapas e visitas de campo, para identificar o local exato de instalação.

Tomando como base diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o reconhecimento deverá garantir que sejam atendidas as condições mínimas necessárias para coleta de dados de alta qualidade, apresentadas a seguir.

- A macrolocalização da estação foi definida no planejamento da RHMG. A sua localização deve respeitar obrigatoriamente o atendimento da demanda definida previamente para o determinado trecho de rio, ou seja, a microlocalização não pode prejudicar o objeto em

análise.

- Deverá ocorrer uma avaliação em escritório utilizando ferramentas como mapas e imagens de forma a identificar um local apropriado. Após, deverá ocorrer um reconhecimento em campo para validar os resultados verificados em escritório e avaliar as condições para instalação da estação.
- Uma vez definido o atendimento ao propósito da estação fluviométrica, a seleção do local de instalação deve observar as condições hidráulicas e morfológicas do trecho do rio. É desejável que a locação da estação seja feita próxima a uma ponte para facilitar as medições de vazão com segurança, especialmente em períodos de cheia.
- O controle hidráulico pode ser de seção ou de canal, e pode variar de acordo com o nível do rio. O controle de seção ocorre em consequência da existência de corredeiras, afloramentos rochosos, quedas d'água, soleiras, vertedores que provocam o escoamento supercrítico a jusante. O controle de canal é mais comum em rios de planície com baixa declividade. Os equipamentos de medição do nível da água (régua linimétrica e medidores como transdutores de pressão ou radares) devem ser instalados a montante do controle, no local denominado como poço, onde o escoamento não é turbulento, garantindo o bom funcionamento, evitando altas velocidades nos orifícios dos sensores. Este local deve estar livre de assoreamento e de erosão. Ressalta-se que em algumas situações, quando o curso d'água for muito estreito, é possível construir um controle hidráulico artificial. Em ambos os casos, controle de seção e de canal, a seção medidora deve estar localizada num trecho retilíneo, sem meandros, em seção bem encaixada, com fluxo uniforme ocorrendo de margem a margem, sem variações bruscas da seção como alargamentos, estreitamentos ou presença de ilhas, distante de influência de remanso e de confluência com afluentes.
- Deve-se verificar as condições das margens, devendo preferencialmente ser estáveis, o mais encaixado possível, de modo a conter ondas de cheia e, na medida do possível, livre de vegetação. Quando a estação for locada próxima a uma ponte ou alguma estrutura em concreto bem estável, deve-se prever que pelo menos uma das referências de nível da estação seja instalada nestas estruturas.
- A instalação das régua (dado de cota auxiliar), o local de instalação do(s) sensor(es) e/ou a locação da PCD devem ser baseadas na identificação de níveis históricos máximos e mínimos, de modo que esses dispositivos possam funcionar plena e corretamente para toda a faixa de variação de cotas. Por outro lado, na medida do possível, a estação deve ser instalada em trechos do rio em que, mesmo nas condições de águas baixas, não ocorra rio cortado e não deve ficar submersa durante as águas altas. Na visita de reconhecimento também já deve ser feito o levantamento da seção transversal e a pesquisa com os moradores locais das possíveis marcas históricas existentes dos níveis (cotas) máximos de inundação do rio. A cota máxima é importante para a posição ideal da PCD, das referências de níveis - RNs e das quantidades de lances de régua a serem instaladas na futura estação.
- O local de instalação da estação deve ser acessível durante todo o ano de modo a possibilitar a operação da estação. O local deve permitir, que as leituras das régua e dos sensores sejam realizadas com facilidade. Caso necessário a autorização do proprietário da área contígua à estação, na qual se faz necessário o acesso, deve ser solicitada previamente. A locação da estação deve ser tal que sejam evitados danos causados por barcos, resíduos

flutuantes ou desmoronamento das margens.

- Para locação de estação é necessário considerar as condições de segurança do local, avaliando-se aspectos relacionados à segurança pessoal e considerando as diversas condições possíveis de instalação, operação e manutenção da estação, inclusive para as medições em eventos hidrológicos extremos. A escolha do local deve também levar em consideração a manutenção da integridade da estação, evitando-se com isso, possíveis vandalismos e garantindo sua longevidade. A estação deve ser instalada preferencialmente em pontes, desde que sejam estruturas estáveis e seguras para medições.

Após a visita de reconhecimento de campo para a instalação de uma nova estação, deve-se apresentar documentação abrangente, composta por relatórios descritivos, croquis, fotografias, mapas e, quando aplicável, projetos de instalação da Plataforma de Coleta de Dados (PCD), especialmente nos casos em que seja necessária a construção de infraestrutura de alvenaria para abrigá-la.

Essa documentação deve ser elaborada antes do início da campanha de instalação, pois servirá como referência para o planejamento dos materiais, ferramentas e custos a serem utilizados. Além disso, os relatórios dessa etapa poderão ser empregados para comparar as condições do local no momento da instalação com aquelas observadas durante o reconhecimento, considerando a possibilidade de alterações físicas entre as atividades. O croqui preliminar de instalação deve detalhar os principais componentes a serem implementados na estação fluviométrica, como réguas, PI-PF, RN e sensores de nível, assegurando o registro documental dos critérios que embasaram a escolha do local.

## 2.6. Disponibilização de Dados

A disponibilização dos dados adquiridos será realizada por meio de uma plataforma digital, cuja implantação, gestão e manutenção são de responsabilidade da executora da operação da rede. Essa plataforma deve garantir o armazenamento seguro dos dados em um banco confiável e proporcionar acesso fácil e ágil aos usuários autorizados, permitindo o acompanhamento em tempo real do status das estações, dos dados coletados e das ações corretivas realizadas.

A plataforma digital deverá apresentar uma interface intuitiva, projetada para atender usuários com diferentes níveis de experiência técnica, incluindo ferramentas de visualização gráfica para dados como vazão, precipitação e níveis d'água, além de oferecer opções de pesquisa e filtros para consultas específicas como, por exemplo, período, estação ou tipo de dado, dentre outros.

A segurança dos dados é prioridade no desenvolvimento e operação da plataforma, devendo ser implementados mecanismos de autenticação e autorização de usuários, além de protocolos de comunicação segura. Políticas de backup periódico devem ser estabelecidas para garantir a integridade e disponibilidade das informações armazenadas. O monitoramento e registro de acessos são obrigatórios, assegurando auditoria e controle das atividades na plataforma.

A solução deve ser responsiva e compatível com dispositivos desktop, tablets e smartphones, garantindo acessibilidade multiplataforma. Também deve apresentar compatibilidade com os principais navegadores de internet, eliminando a necessidade de instalação de softwares adicionais pelos usuários.

A plataforma deverá estar disponível com pelo menos 99% de tempo de atividade (uptime). Para tanto, deverão ser adotadas soluções que distribuam a carga de trabalho e permitam escalabilidade em momentos de alto acesso. Testes regulares deverão ser realizados para identificar e corrigir eventuais problemas, garantindo operação eficiente e contínua.

O desenvolvimento e manutenção da plataforma deverão contemplar a incorporação de novas funcionalidades, baseadas nas necessidades dos usuários e nos avanços tecnológicos, assegurando que atualizações não comprometam a estabilidade da solução.

Deve ser adotada uma política de resposta rápida para correção de falhas ou erros identificados, com disponibilização de canais de comunicação para reporte de problemas por parte dos usuários.

O monitoramento contínuo da plataforma é essencial para identificação de anomalias e prevenção de interrupções, garantindo que o armazenamento e apresentação dos dados estejam em conformidade com os padrões definidos pelo IGAM. Relatórios mensais de desempenho deverão ser elaborados, detalhando taxa de uptime, quantidade de acessos, perfil dos usuários, ocorrências de falhas e tempo médio para resolução. Esses relatórios devem incluir indicadores de desempenho que serão comparados às metas estabelecidas pelo IGAM, servindo como base para avaliar a eficiência e a qualidade da plataforma.

Deve ser elaborado um plano de continuidade operacional, incluindo estratégias para lidar com falhas críticas, desastres naturais ou outras interrupções significativas. Esse plano deve ser submetido para aprovação do IGAM e revisado periodicamente, assegurando o rápido restabelecimento da operação em situações de emergência.

Auditorias regulares de segurança e testes de penetração devem ser realizados para identificação e correção de vulnerabilidades, com apresentação de relatórios detalhados e medidas mitigatórias adotadas.

Treinamentos periódicos deverão ser oferecidos aos usuários para garantir o uso eficiente de todas as funcionalidades da plataforma. Suporte técnico também deve estar disponível para resolução de problemas que impactem o uso ou operação da solução.

Por fim, deve ser assegurada a manutenção e evolução contínua da plataforma ao longo do período contratual, garantindo o atendimento integral aos requisitos estabelecidos.

## 2.7. Uso do Sistema SIGMA para Gestão de Dados

O Sistema de Gestão do Monitoramento das Águas (SIGMA) é uma plataforma digital em desenvolvimento pelo IGAM, projetada para centralizar o cadastro, a organização e a pré-consistência dos dados hidrológicos coletados em campo. Seu objetivo principal é apoiar e aprimorar a gestão dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais, por meio da unificação e padronização das atividades desempenhadas pelo IGAM e seus parceiros. A plataforma abrangerá tanto o monitoramento das águas superficiais quanto subterrâneas, considerando aspectos qualitativos e quantitativos.

Embora o presente documento apresente modelos e orientações sobre como parte das informações devem ser apresentadas, o SIGMA será o sistema oficial para a organização e análise preliminar dos dados gerados em campo. Quando solicitado pelo IGAM, a utilização da plataforma pela

executora será obrigatória. Caberá ao IGAM fornecer os acessos e promover o treinamento necessário para garantir o uso adequado do sistema.

O sistema disporá de diferentes módulos que auxiliarão na inserção e gestão dos dados levantados em campo pela CONTRATADA, sendo eles:

### 1. Cadastro de estações de monitoramento:

- a) Nesse módulo será possível cadastrar todas as estações, sejam elas fluviométricas ou pluviométricas, convencionais ou telemétricas.

### 2. Elaboração de roteiros de monitoramento:

- a) Nesse módulo, será permitido que o analista de escritório elabore diferentes roteiros com diferentes serviços a serem executados pelos técnicos de campo, sendo eles:

- i. Estações fluviométricas:

- 1. Medição de descarga líquida;
    - 2. Medição de descarga sólida;
    - 3. Inspeção de estação convencional;
    - 4. Inspeção de estação telemétrica;
    - 5. Levantamento de seção transversal;
    - 6. Qualidade da água;
    - 7. Nivelamento de réguas;
    - 8. Retriever dos dados da estação telemétrica.

- ii. Estações Pluviométricas:

- 1. Inspeção da estação convencional;
    - 2. Inspeção da estação telemétrica;
    - 3. Retriever dos dados da estação telemétrica.

- b) É válido ressaltar que a execução dos roteiros irá consistir na única forma de entrada dos dados no sistema. Assim, será de responsabilidade da executora a elaboração dos roteiros que serão executados no campo, bem como a especificação dos serviços.

### 3. Análise de dados:

- a) Nesse módulo será possível realizar a pré-consistência dos dados coletados em campo, de forma que dados com erros grosseiros não constem no sistema. Serão dados passíveis de pré-consistência:

- i. Dados de chuva das estações convencionais;

- ii. Dados de cota das estações convencionais;
- iii. Dados de vazão das estações convencionais;
- iv. Descarga líquida;
- v. Descarga sólida;
- vi. Levantamento da seção transversal;
- vii. Qualidade da água.

#### 4. Curva-chave:

- a) O sistema irá dispor de módulo próprio para cadastro da curva-chave das estações fluviométricas cadastradas no sistema;
- b) O sistema irá dispor de módulo para geração de banco de dados do tipo access, que poderá ser utilizado no software SiADH (Sistema para Análise de Dados Hidrológicos), auxiliando na etapa de determinação dos parâmetros da curva-chave.

O sistema em desenvolvimento pelo IGAM não engloba a gestão de dados telemétricos, devendo a gestão desses ser mantida da mesma forma, através do sistema HIDRO-TELEMETRIA.

### **2.8. Validação de Dados**

A validação de dados constitui etapa fundamental no processo de monitoramento hidrológico, assegurando que as informações fornecidas atendam aos padrões de qualidade, precisão, consistência e completude estabelecidos contratualmente. Essa verificação é essencial para garantir que os dados sejam tecnicamente confiáveis e adequados à gestão dos recursos hídricos e à tomada de decisões estratégicas.

A CONTRATADA deverá apresentar, logo após a assinatura do contrato, dois cronogramas detalhados: (i) Cronograma de Instalações, com os prazos e etapas para a instalação das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs); e (ii) Cronograma de Serviços Complementares, contendo a periodicidade de cada serviço técnico exigido, alinhada aos prazos de entrega dos dados hidrológicos. Ambos os cronogramas deverão ser submetidos à aprovação prévia do IGAM e deverão ser atualizados sempre que necessário, sendo seu cumprimento uma condição indispensável para a aceitação dos dados entregues.

A análise e validação dos dados deverá ocorrer de forma contínua e sistemática, com a entrega de relatórios mensais que detalhem os processos de validação realizados, incluindo eventuais correções efetuadas. Adicionalmente, deverão ser elaborados relatórios semestrais contendo análises periódicas de consistência e identificação de anomalias, bem como relatórios anuais com a identificação de padrões, tendências e outras informações relevantes para a gestão hídrica.

A execução dos serviços técnicos, como manutenções preventivas, calibração de curva-chave, levantamento de seção e outros, deverá estar diretamente vinculada à garantia da qualidade dos dados. Esses serviços são obrigatórios sempre que identificados desvios nos dados fornecidos, como falhas de medição, inconsistências ou lacunas, e sua comprovação deve ser apresentada

junto aos relatórios mensais de dados. A CONTRATADA deverá submeter todos os serviços realizados à validação técnica do IGAM, sendo essa validação condição para aceitação formal dos dados.

Qualquer ajuste na execução dos serviços que possa impactar a qualidade das informações deverá ser previamente comunicado e aprovado pelo IGAM. A CONTRATADA deverá ainda permitir a supervisão direta da execução dos serviços pelo IGAM ou por representantes por ela designados, assegurando a transparência e o controle da operação contratual.

A entrega dos dados hidrológicos somente será aceita quando comprovada a adequada execução dos serviços técnicos previstos e a conformidade com os critérios estabelecidos. Até o sétimo dia útil de cada mês, a CONTRATADA deverá apresentar os relatórios mensais de execução, contendo a descrição das atividades realizadas, as ações corretivas adotadas, os resultados obtidos e os dados validados, conforme diretrizes técnicas do IGAM.

## 2.9. Diretrizes Gerais

Conforme mencionado anteriormente, o produto final da contratação é exclusivamente a entrega de dados hidrológicos de qualidade. Contudo, o contrato contempla a execução de serviços complementares, como a instalação e manutenção de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), implantação de réguas limnimétricas, desenvolvimento e calibração de curvas-chave, levantamento topográfico, bem como a consistência e validação dos dados. Esses serviços são considerados meios necessários para viabilizar a produção de dados hidrológicos de excelência, estando diretamente vinculados à obtenção e à garantia da confiabilidade dos dados gerados. A aceitação dos dados fornecidos estará condicionada à comprovação da execução adequada dos serviços complementares.

Todos os serviços relacionados à geração, confiabilidade e disponibilização desses dados serão de responsabilidade integral da CONTRATADA, que deverá cumprir as especificações técnicas, operacionais e administrativas descritas detalhadamente.

É importante ressaltar que a CONTRATADA será integralmente responsável pela operação e manutenção tanto das estações fluviométricas quanto das estações pluviométricas incluídas no escopo do contrato. O prazo de execução dos serviços será contado a partir do início do contrato para as estações já existentes e a partir da instalação para as que ainda serão implantadas.

A CONTRATADA será responsável por implementar rotinas diárias de verificação do funcionamento dos equipamentos e da integridade dos dados coletados, assegurando sua consistência e completude.

Em casos de vandalismo, perda total da estação, obsolescência dos equipamentos ou outros eventos críticos relacionados às estações da rede própria do IGAM, abrangendo tanto as já instaladas quanto as que o IGAM disponibilizará para instalação, a substituição do equipamento deverá ser previamente submetida à consulta ao IGAM. Nesta consulta, o IGAM decidirá se fornecerá um novo equipamento ou se caberá à CONTRATADA o fornecimento do substituto, o que poderá resultar na reclassificação da estação e na consequente alteração de sua frente de trabalho.

As informações descritivas das 201 estações abrangidas pela contratação, incluindo tanto as estações já instaladas quanto aquelas que serão implantadas, estão organizadas nas tabelas

apresentadas no item 2.4. Frentes de Trabalho. Nessas tabelas constam dados como nome, código, localização, rio, tipo de estação (pluviométrica ou fluviométrica) e modalidade (telemétrica ou convencional), que servirão de referência para a execução dos serviços previstos neste contrato.

Nas estações onde o IGAM possui responsabilidade apenas sobre a estação telemétrica, os serviços deverão ser executados exclusivamente para as PCDs. Por outro lado, nas estações que são ou serão telemétricas e convencionais, todos os serviços previstos serão executados. Assim, atividades como medições regulares de vazão, desenvolvimento, calibração, validação e atualização de curvas-chave, bem como levantamentos topobatimétricos, serão realizadas apenas nas estações classificadas como telemétricas e convencionais, conforme definido no tópico 2.4. Frentes de Trabalho. Para estações exclusivamente telemétricas, os serviços serão restritos às atividades relacionadas às PCDs e aos dados coletados por elas.

No que se refere à instalação das estações previstas, das 130 a serem implantadas, somente Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) serão instaladas nas estações classificadas como telemétricas, conforme definido no tópico 2.4. Frentes de Trabalho. Já nas estações classificadas como telemétricas e convencionais, serão instaladas tanto as PCDs quanto os respectivos lances de réguas limnimétricas.

Para as estações da Frente 3, ou seja, as 100 novas estações telemétricas cuja responsabilidade de fornecimento e instalação será integralmente da CONTRATADA, esta também deverá fornecer, além das estações telemétricas, as estações convencionais, conforme a modalidade descrita no tópico 2.4. Frentes de Trabalho. Todos os componentes, equipamentos, materiais e estruturas necessários estarão incluídos.

Para essas 71 estações telemétricas já instaladas, a CONTRATADA deverá realizar visitas técnicas iniciais para avaliar as condições das instalações e dos equipamentos, identificando eventuais substituições necessárias. A atualização do sistema de transmissão das estações fará parte desse processo.

A macrolocalização das 130 estações a serem instaladas foi definida em estudo pelo IGAM, ficando a cargo da CONTRATADA a definição da microlocalização (seção), em conformidade com as diretrizes do tópico 3.5. Seleção de Locais. Caso sejam identificadas dificuldades técnicas ou operacionais em alguma microlocalização, a CONTRATADA deverá apresentar justificativa técnica e proposta de ajuste à CONTRATANTE, para aprovação prévia.

Considerando o volume total de estações e a periodicidade prevista para os serviços complementares, a CONTRATADA poderá organizar a execução desses serviços em até três roteiros distintos durante um período inicial de até três meses, caso julgue necessário. Essa divisão inicial poderá incluir tanto atividades que demandem deslocamento, como manutenções preventivas, quanto serviços que não exijam deslocamento, como o desenvolvimento e atualização de curvas-chave. Após a conclusão desse período inicial, a periodicidade estabelecida no Termo de Referência deverá ser rigorosamente cumprida. A CONTRATADA terá autonomia para definir os conjuntos de estações de cada roteiro, considerando critérios de eficiência operacional e logística, mas deverá comunicar previamente à CONTRATANTE o planejamento detalhado.

Em todas as frentes, a CONTRATADA deverá garantir a gestão completa dos dados coletados, armazenando-os em um banco de dados seguro e disponibilizando-os por meio de uma plataforma digital de fácil acesso. A plataforma deverá permitir à CONTRATANTE o acompanhamento em tempo real do status das estações, dos dados coletados e das ações corretivas realizadas.

As informações coletadas serão continuamente analisadas e validadas, com a elaboração de relatórios técnicos que identifiquem tendências e padrões relevantes, assegurando a precisão e a confiabilidade dos dados para a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A CONTRATADA deverá apresentar relatórios técnicos detalhados para todos os serviços prestados. Em todos os relatórios, a CONTRATADA deverá apresentar evidências fotográficas, dados coletados em campo e informações técnicas detalhadas.

Deverá ser disponibilizada, de forma contínua, uma equipe técnica capacitada para suporte às atividades operacionais, assegurando a resolução ágil de falhas, dúvidas ou dificuldades técnicas que comprometam a operação das estações. Todas as atividades de suporte prestadas deverão ser devidamente documentadas e disponibilizadas à CONTRATANTE.

Todos os serviços deverão ser realizados em conformidade com as normas legais, regulatórias e ambientais aplicáveis, assegurando a sustentabilidade e a integridade dos processos. A CONTRATADA será responsável por garantir que sua equipe técnica esteja capacitada e atualizada para execução de todas as atividades previstas.

### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### 3.1. Instalação de Plataformas de Coleta de Dados

##### 3.1.1. Definição

A Plataforma de Coleta de Dados (PCD) é um sistema automatizado composto por sensores, registradores e dispositivos de transmissão de dados, utilizado para monitorar e registrar parâmetros hidrometeorológicos, como precipitação, nível d'água, vazão, temperatura, entre outros. As PCDs são projetadas para operar de forma autônoma, em ambientes remotos, com baixo consumo de energia e alta confiabilidade, permitindo o envio de informações em tempo real para sistemas de monitoramento e gestão de recursos hídricos.

##### 3.1.2. Diretrizes Iniciais

A obrigatoriedade em se estabelecer um padrão para a instalação desses equipamentos decorre da necessidade de se garantir a uniformidade, a qualidade e a exatidão dos dados de pluviosidade e do nível da água do corpo hídrico coletados por estas PCDs.

As seções a seguir descrevem os procedimentos específicos a serem adotados na instalação:

#### A) Verificação do equipamento recebido

Ao receber um novo equipamento o técnico de campo deverá checar o estado do aparelho recebido:

- Verificar se o equipamento não está amassado e se todas as abraçadeiras, as porcas e as peças e numeradas na lista de materiais estão presentes;
- Conferir a presença do seguinte conjunto básico de componentes a serem instalados:

- ❖ 1 (um) sensor de chuva;
  - ❖ 1 (um) sensor de nível da água do corpo hídrico (pressão ou radar);
  - ❖ 1 (um) sensor de pressão barométrica;
  - ❖ 1 (um) sistema de alimentação elétrica por captação de energia solar (painel fotovoltaico);
  - ❖ 1 (um) regulador de carga da bateria;
  - ❖ 1 (um) sistema de transmissão de dados por satélite GOES, GSM ou IEEEE;
  - ❖ 1 (um) datalogger para o processamento e o armazenamento dos dados adquiridos;
  - ❖ 1 (uma) caixa de acondicionamento metálica com “shield” de proteção;
  - ❖ 1 (um) suporte para a instalação da caixa de acondicionamento, do painel solar e das antenas de transmissão;
  - ❖ 1 (um) suporte (tubo galvanizado de 1½") autônomo e exclusivo para a instalação do sensor de chuva;
  - ❖ Solução técnica adequada de aterramento; e
  - ❖ Baterias, cabos e conectores para o correto funcionamento da PCD e de todos os seus componentes.
- Verificar se todas as entradas e as saídas disponíveis no painel de conectores, na face inferior da caixa, estão conectadas internamente e protegidas contra as potenciais correntes induzidas por descargas elétricas.
  - Verificar se o conector extra está interligado à interface padrão SDI-12, o que requer um sistema de aterramento que garanta a devida proteção à estação.
  - Verificar se o suporte (tubo galvanizado de, no mínimo 2" (duas polegadas) da PCD) comporta a instalação conjunta da caixa de acondicionamento, do painel solar e da antena de transmissão de dados.
  - O suporte para o sensor de chuva que deve ser instalado, de maneira que o plano de coleta do sensor fique a uma altura de 1,5 (um inteiro e meio) metro acima do solo e livre da interferência dos demais equipamentos da PCD.

A seguir é apresentada a Ficha de Inspeção para a Instalação de Estação Telemétrica que deve ser preenchida para cada PCD (Figura 1).

FICHA DE INSPEÇÃO PARA A INSTALAÇÃO DE ESTAÇÃO TELEMÉTRICA (PLATAFORMA DECOLETA DE DADOS)		Data: Hora:
	Estação:	Código P:
	Bacia Hidrográfica:	Código F:
	Município:	Corpo hídrico:
	Datum:	Área de drenagem (km <sup>2</sup> ):
	Latitude:	Longitude:
Equipe de campo	Nome:	Entidade:
	Nome:	Entidade:
<b>Situação encontrada</b>		
<p>Margens: ( ) Esquerda ( ) Direita;          Natureza das margens: ( ) Rocha, ( ) Cascalho ( ) Areia ( ) Silte ( ) Argila, ( ) Mista;          Estabilidade das margens: ( ) Boa, ( ) Ruim;          Vegetação nas margens: ( ) Grande porte ( ) Médio porte, ( ) Pequeno porte, ( ) Sem vegetação;          Inclinação das margens: ( ) Pequena, ( ) Média, ( ) Grande          Existe cercado instalado para a proteção da PCD? ( ) Sim, ( ) Não          Qual é o tipo de cercado? ( ) Madeira ( ) Metálico Medidas: _____ m X _____ m.          Existência de ponte: ( ) Não ( ) Sim, preencher os dados abaixo:          Localização: ( ) Montante ( ) Jusante, a uma distância de _____ m do local da PCD.          Material da ponte: ( ) Ferro, ( ) Madeira, ( ) Concreto ( ) Mista.          Passarela lateral na ponte: ( ) Sim ( ) Não.          Distância entre o centro do canal (local do Radar) até a margem, pela ponte: _____ m.          Conforme as informações locais, o nível do corpo hídrico atinge a base da ponte? ( ) Sim ( ) Não.          Conforme as informações locais, qual é a altura máxima entre o nível do corpo hídrico e a base da ponte na estiagem? _____ m.          Qual é a natureza do solo? ( ) Rocha, ( ) Cascalho, ( ) Areia ( ) Silte ( ) Argila, ( ) Misto;          Qual é a distância entre o atual nível d'água e o possível local para a instalação do sensor de pressão? _____ m.</p>		
<b>Sugestões apresentadas</b>		
<p>Sugere-se a instalação dos seguintes sensores de nível: ( ) Transdutor de Pressão, ( ) Radar, ( ) Radar e/ou Pressão;          A PCD pode ser instalada na margem e com segurança? ( ) Sim, ( ) Não;          Que tipo de infraestrutura é considerada como necessária para que a PCD possa ser instalada na margem e com segurança?          ( ) Haste original, ( ) Cercado metálico, ( ) Abrigo de alvenaria, ( ) Poste, ( ) Não necessita, ( ) Outros - especificar.          Observações:</p>		
<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>		
<p>Inserir aqui, no mínimo, 2 (duas) fotografias de cada um dos itens a seguir: 1 – Visão geral (panorâmica);          2 – Localização da PCD; 3 – Margem;          4 – Ponte (se for o caso).</p>		

Figura 1: Ficha padrão de instalação de PCD

### 3.1.3. Instruções Gerais

No momento da instalação todos os componentes deverão ser instalados e conectados sem a presença de qualquer tipo de energia, seja proveniente da bateria ou do painel/coletor solar, para não haver risco de danificar os equipamentos. Destaca-se neste caso, principalmente, o cabo que interliga a antena do satélite à PCD.

Com relação à localização da plataforma, o local selecionado deve apresentar as condições propícias à instalação de todos os componentes da PCD. As estações deverão ser instaladas observando principalmente:

- A estação deve ser instalada em um local seguro, preferencialmente cercada e em conformidade com as recomendações técnicas definidas para cada tipo de equipamento;

- O local de instalação deve ser realizada no trecho o mais retilíneo possível do rio, sem potencial efeito de remanso evidente como pontes, aterros que estreitam o rio ou efeito de jusante como confluências.
- Evitar a proximidade com barreiras artificiais, como os quebra-ventos, porque tendem a aumentar a turbulência no local de medição. Os obstáculos individuais ou irregulares também precisam ser evitados ou, em último caso, mantidos a uma distância superior a 4 (quatro) vezes a sua altura;
- O local deve apresentar um relevo plano. As áreas com uma declividade acentuada precisam ser evitadas, principalmente em encostas voltadas para a direção dos ventos predominantes;
- O terreno pode ser coberto com grama curta ou cascalho;
- Evitar os locais onde esteja prevista a construção de edificações;
- Facilidade de acesso ao local;
- As condições apropriadas para a construção de todas as instalações da PCD;
- A seção transversal deve ser apropriada à medição de descarga em toda a faixa de variação do nível do corpo hídrico. As distintas seções transversais podem ser utilizadas para a determinação deste parâmetro, desde que estejam relativamente próximas à estação de monitoramento de nível;
- Ao ser escolhido o local, deve ser levado em conta o tipo de transmissão de dados e a averiguação do alcance apropriado de um sistema de telemetria;
- O nível do corpo hídrico precisa estar associado a uma referência de nível (RN). Devem ser construídos dois marcos de referências de nível (RN), para serem instalados em locais seguros, afastados da calha do rio e terem a mesma referência de nível, devidamente referenciada ao Sistema Geodésico Brasileiro (IBGE);
- Recomenda-se que a estação esteja exposta completamente a luz solar durante a maior parte do dia.

#### 3.1.4. Classificação da estação

A condição ideal para a instalação de uma estação telemétrica seria em uma área plana, em uma clareira rodeada com vegetação de altura uniforme onde o pluviômetro estaria naturalmente protegido do vento. Como na prática é raro encontrar-se um local ideal para uma nova instalação, recomenda-se classificar o local da instalação em classes de acordo com a inclinação do relevo ou a presença de obstáculos no local de instalação. Assim, para uma melhor avaliação da qualidade dos dados de chuva coletados no local, recomenda-se que o Responsável Técnico realize a classificação da estação de acordo com as regras apresentadas abaixo. A classe equivalente da estação deverá ser registrada no Histórico da estação para utilização em futuros estudos de consistência dos dados coletados.

### A) Classe 1

Área plana e horizontal, circundada por uma área aberta com a inclinação menor do que  $19^\circ$  (dezenove graus). O pluviômetro está rodeado por obstáculos de altura uniforme, visualizados sob um ângulo de visada entre  $14^\circ$  e  $26^\circ$ , ou, área plana e horizontal, circundada por área aberta com uma inclinação menor que  $19^\circ$  (dezenove graus). Se o pluviômetro for protegido artificialmente contra o vento, o instrumento não necessita ser protegido por obstáculos de altura uniforme. Nesse caso, qualquer outro obstáculo deve estar a uma distância de, pelo menos, 4 (quatro) vezes a sua altura.

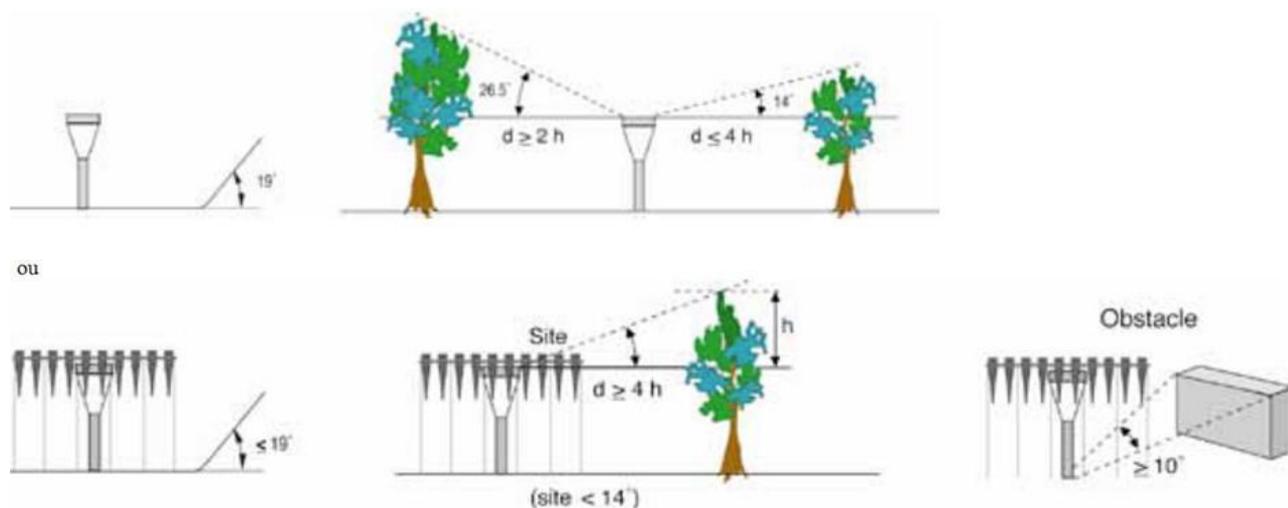


Figura 2: Estação Classe 1

### B) Classe 2 - incerteza estimada aumentada devido ao local em até 5%.

Área plana e horizontal circundada por uma área aberta com a inclinação menor que  $19^\circ$  (dezenove graus). Possíveis obstáculos devem estar situados a uma distância de, pelo menos, 2 (duas) vezes a altura do obstáculo (com respeito à altura do aro do pluviômetro).

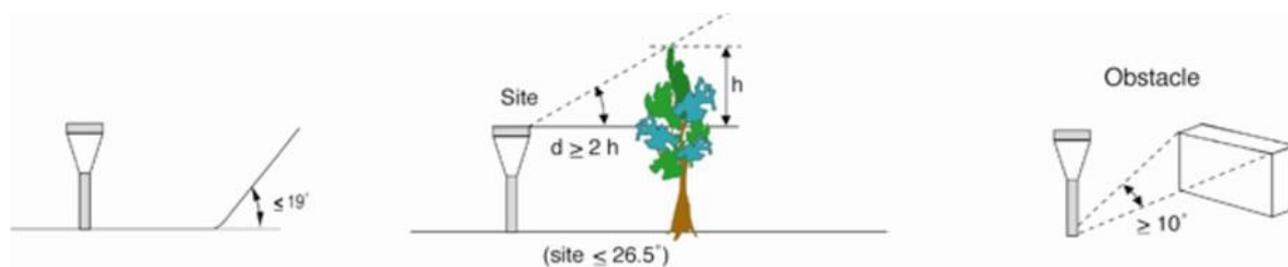


Figura 3: Estação Classe 2 - incerteza estimada adicional aumentada em até 5%

### C) Classe 3

Área plana e horizontal, circundada por área aberta com uma inclinação menor que  $30^\circ$  (trinta graus); Possíveis obstáculos devem estar situados a uma distância maior que a altura do obstáculo.

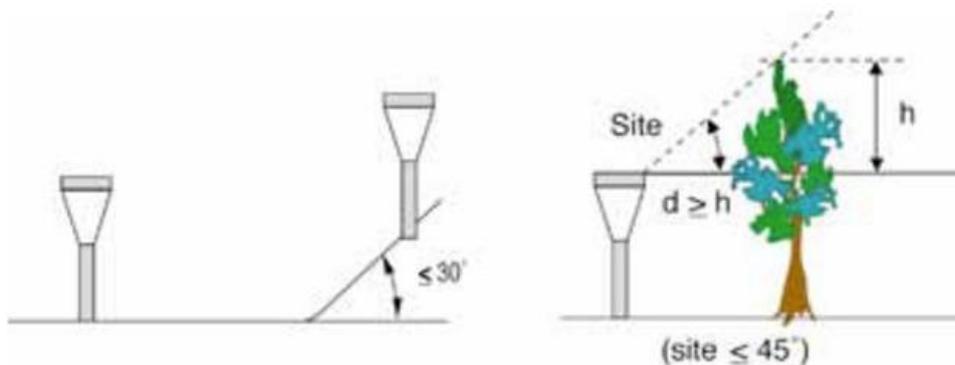


Figura 4: Estação Classe 3 - incerteza estimada aumentada devido ao local em até 15%

#### D) Classe 4 - incerteza estimada aumentada devido ao local em até 25%

Área com uma inclinação maior que  $30^\circ$  (trinta graus). Possíveis obstáculos devem estar situados a uma distância menor que a altura do obstáculo.

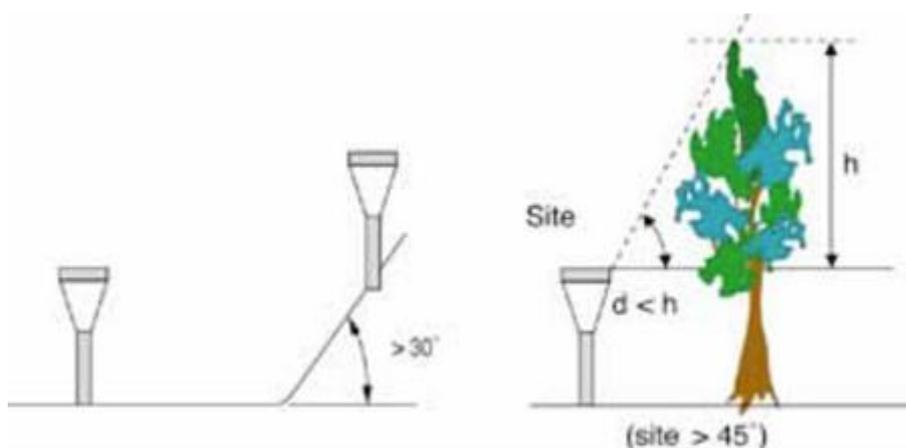


Figura 5: Estação Classe 4 (incerteza adicional estimada em até 25%)

#### E) Classe 5 - incerteza estimada aumentada devido ao local em até 100%

Obstáculos mais próximos que a metade da altura (árvores, telhado, parede, etc.)



Figura 6: Estação Classe 5 (incerteza adicional estimada em até 100%)

### 3.1.5. Procedimentos para a instalação dos sensores

A instalação dos sensores hidrometeorológicos deverá atender ao padrão estabelecido pela ANA nas Orientações para Elaboração do Relatório de Instalação de Estações Hidrométricas de 2014. A seguir são especificados alguns condicionantes:

**Pluviômetro:** preferencialmente, deverá ser instalado em um terreno plano, protegido e livre de obstáculos e de riscos de inundações. A superfície de captação deve estar em num plano horizontal, não pode apresentar deformações e deve estar a uma altura mínima de 1,5 (um inteiro e meio) metro acima do solo. Os obstáculos deverão estar a uma distância igual ou superior a 2 (duas) vezes a sua altura em relação à superfície de captação do pluviômetro.

**Antenas:** as medidas a seguir devem ser observadas na instalação deste componente:

- Evitar emendas nos cabos de rádio frequência (antenas);
- Os cabos devem ser instalados em lances contínuos para um bom funcionamento do sistema.
- Quando necessário, aumentar o comprimento do cabo, através da utilização de conectores;
- Os cabos devem apresentar impedância de 50  $\Omega$  (cinquenta ohms) certificados pela ANATEL;
- A finalização dos cabos junto aos conectores sempre será feita por meio de solda (estanhados);
- Os cabos utilizados devem ser o mais curto possível, evitando-se deixar grandes sobras enroladas;
- Evitar a instalação do cabo com curvas anguladas (a ponto de vincar o condutor) e não estrangulá-lo com fitas plásticas ou similares, preferindo o uso de cintas suficientemente apertadas. Isolar todos os conectores com uma fita de autofusão para prevenir a entrada de umidade;
- Fixar bem a antena para evitar que se mova ou oscile, prejudicando a comunicação;

- As antenas direcionais devem ser apontadas na direção do satélite GOES.

Painel Solar: o painel fotovoltaico deve ser instalado considerando-se os seguintes itens:

- Para um melhor rendimento do painel solar a sua instalação deve ser orientada em direção ao Norte verdadeiro com um ângulo de inclinação de  $10^\circ$  (dez graus) somados à latitude do local. (Ex.  $-35^\circ 10' + 10^\circ = 45^\circ$  de inclinação horizontal);
- Quando for necessário aumentar o comprimento do cabo, deverão ser utilizados os fios com uma bitola igual ou superior a do original. Neste caso, a emenda deverá ser preferencialmente soldada e protegida com uma fita de autofusão, para evitar a entrada de umidade;
- O painel solar deve ser utilizado com um controlador de carga e nunca deve ser ligado diretamente à bateria, para não haver danos; e
- O painel solar possui polaridade, sendo fundamental a não inversão dos fios. No caso de dúvida, deverá ser utilizado um multímetro para conferir.

Aterramento: o dimensionamento correto de um aterramento é complexo e leva em consideração diversos fatores como a resistividade e o tipo do solo, a geometria e a constituição da haste de aterramento, formato em que as hastes são distribuídas, entre outros. A seguir são descritas algumas orientações básicas para a sua execução:

- O sistema deve possuir uma resistência inferior a  $5 \Omega$  (cinco ohms), medida que pode ser obtida com o auxílio de um terrômetro (equipamento que mede a resistência do terreno);
- Para atingir a resistência desejada, o normal é a utilização de hastes instaladas em paralelo. No caso de não ser possível alcançar este parâmetro, o tratamento químico do solo pode ser a solução;
- As barras devem agrupar-se de maneira a formar polígonos, que podem ser abertos ou fechados;
- Deve-se manter a distância entre as hastes o mais próximo possível do seu comprimento;
- A união entre as hastes e a cordoalha de cobre deve ser bem feita, de preferência utilizando as soldas exotérmicas. Não sendo viável, deve-se dar preferência a abraçadeiras próprias e de boa qualidade;
- Para melhorar a eficiência e evitar acidentes, as hastes e a cordoalha devem ser enterradas em uma profundidade superior a 20 (vinte) cm;
- A cordoalha de cobre deve ser conectada diretamente na caixa da PCD através de abraçadeira apropriada. Neste caso a ligação deve ser completada até a haste de cobre (copperweldt) utilizando um fio de cobre na cor verde e com a bitola de 4 (quatro) milímetros.



Figura 7: Tubulação de proteção do sensor de nível d'água: tipo transdutores de pressão, à esquerda (Estação Passo dos Farrapos, RS) e radar ultrassônico, à direita (Estação Picada Café, RS)

Com referência à transferência de dados, as PCDs deverão ser instaladas para que possam funcionar de forma automática e com a transmissão telemétrica. Quanto à instalação propriamente dita, a CONTRATADA será responsável por todas as ferramentas necessárias ao trabalho da mão-de-obra, assim como, pela construção e o preparo da infraestrutura de implantação das PCDs. De outra parte, todo o material de apoio necessário ao funcionamento eletrônico da estação e a infraestrutura necessária à instalação da seção de régua e do levantamento batimétrico da seção do corpo hídrico monitorado, também ficará a cargo da CONTRATADA. Na instalação devem ser utilizados os componentes eletrônicos, estruturais e os materiais, em geral:

- Componentes eletrônicos: medidores multímetros, cabos eventuais, carregadores de baterias, fusíveis e demais necessários;
- Componentes estruturais: postes de concreto (7 (sete) m), canos galvanizados e/ou aço zincado bitola 2" (duas polegadas), com uma parede de 1,55 (um inteiro e cinquenta e cinco centésimos) milímetros (para outras dimensões consultar o IGAM), as abraçadeiras e as emendas (abraçadeiras duplas, giratórias e fixas, para um tubo de 48,3 (quarenta e oito inteiros e três décimos) milímetros SAE 5160 12.9 ZB, luva/emenda para um tubo de 48,3 (quarenta e oito inteiros e três décimos) milímetros ZA - tipo especificação INTERFORMA, os tijolos, o cimento, as tábuas e outros que efetivamente se fizerem necessários à infraestrutura física para a proteção da PCD; os palanques e as guias de madeira dura tratada (resistente a exposição às intempéries) e/ou perfis metálicos do tipo "U" para a instalação das seções das régua; e as régua graduadas, em alumínio e/ou com uma pintura eletrostática a pó, do tipo poliéster; e
- Materiais em geral: canos de PVC e a cola específica; parafusos para a fixação e as porcas, com as diversas bitolas; os parafusos para poste (1/2" (meia polegada) x 8" (oito polegadas) com a porca e a arruela); os parafusos com as buchas (tipo "parabolt" 1/2" (meia polegada) x 2 1/2" (duas e meia polegadas)); os pregos, etc.

Informações complementares podem ser obtidas com o Departamento de Recursos Hídricos ou com a Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica da Agência Nacional das Águas. Em todo o caso, a decisão final cabe ao IGAM.

Padrão de instalação - Este TR estabelece 2 (dois) padrões para a instalação das PCD's, de acordo com as condições ideais do local definido.

- Padrão A: compreende a PCD e os seus componentes estruturais de suporte, incluindo a possibilidade do cercamento. Um abrigo de alvenaria deverá ser executado, quando necessário (Figura 8).



Figura 8: Instalação de PCD em um poste baixo e cercado por grade.

Padrão B: compreende a PCD e os seus componentes estruturais de suporte, na qual se inclui o poste de concreto com 7 (sete) metros de altura, sem a necessidade de cercamento, conforme Figura 9.



Figura 9: Instalação da PCD em poste alto, de concreto, na Estação Rosário do Sul, RS.

### 3.1.6. Cadastramento da estação junto à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Toda a estação telemétrica pertencente à Rede Hidrometeorológica Nacional deverá ser cadastrada junto à ANA para que os dados coletados possam ser disponibilizados ao público em geral. O processo de cadastramento é bastante simples e rápido. O operador da estação deverá

contatar o IGAM e fornecer os dados necessários para o cadastramento da estação. Isso é feito pelo preenchimento de uma ficha descritiva contendo as coordenadas geográficas e o Datum da estação, o nome da estação, a entidade responsável, o croquis para o acesso, os pontos de referência para a localização da estação, os equipamentos instalados, as fotos, etc. Após o cadastramento da estação, a ANA disponibilizará ao IGAM um código único de 8 (oito) algarismos para a sua identificação na Rede Hidrometeorológica Nacional, que será repassado à CONTRATADA. Os dados coletados de chuva e nível serão disponibilizados no sítio da ANA.

## **3.2. Instalação de Réguas Limnimétricas**

### **3.2.1. Definição**

As réguas limnimétricas são instrumentos graduados utilizados para medir o nível da água em corpos hídricos, como rios, reservatórios e lagos. Essas réguas, geralmente fixadas em estruturas estáveis ou diretamente nas margens, permitem a leitura direta do nível da água em relação a um referencial de nível (RN) previamente estabelecido.

### **3.2.2. Especificações Técnicas das Réguas Limnimétricas**

Confeccionada em alumínio anodizado preparado com tinta de fundo fosfatizante e primer que garantam alta durabilidade, medindo 01 metro de comprimento, 07 centímetros de largura e 02 milímetros de espessura. Marcas com espaçamento de 01 centímetro e numeração de 02 em 02 centímetros. Os caracteres deverão ser impressos fotomecanicamente nas cores vermelha e preta, camada anódica de 20 microns com proteção delgada de sais de óxido pelo processo de autovácuo, garantindo alta durabilidade e proteção ultravioleta. A escala será numerada somente com números pares. Os números ímpares serão representados apenas por uma linha na cor preta, comprimento de 20 milímetros e espessura de 03 milímetros. As dezenas na escala terão a seguinte formatação: fonte arial em negrito, tamanho 72, cor vermelha e serão indicados por uma linha de cor vermelha com comprimento de 40 mm e espessura de 05 mm. Os demais números terão a seguinte formatação: fonte arial, tamanho 48, em negrito, cor preta e serão indicados por uma linha de cor vermelha com comprimento de 45 milímetros e espessura de 03 milímetros. Conferir o projeto na Figura 10.

A régua deverá possuir, ainda, 03 (três) orifícios oblongos de (AxL) 35x7 milímetros (superior, meio e inferior) que permitam o ajuste de sua altura ao suporte.

Acessórios: Cada régua deverá ser fornecida com 01 (uma) placa do mesmo material, com dimensões 25 x 45 milímetros (L x A), com dois furos dispostos horizontalmente conforme Figura 1, contendo um número de identificação (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) impresso em fonte Arial, negrito, tamanho 100, na cor preta, conforme % do quantitativo apresentado na tabela abaixo do desenho da placa numérica.

Observação: as réguas deverão ser entregues embaladas adequadamente para transporte aéreo ou terrestre em conjuntos de 10 (dez) unidades.

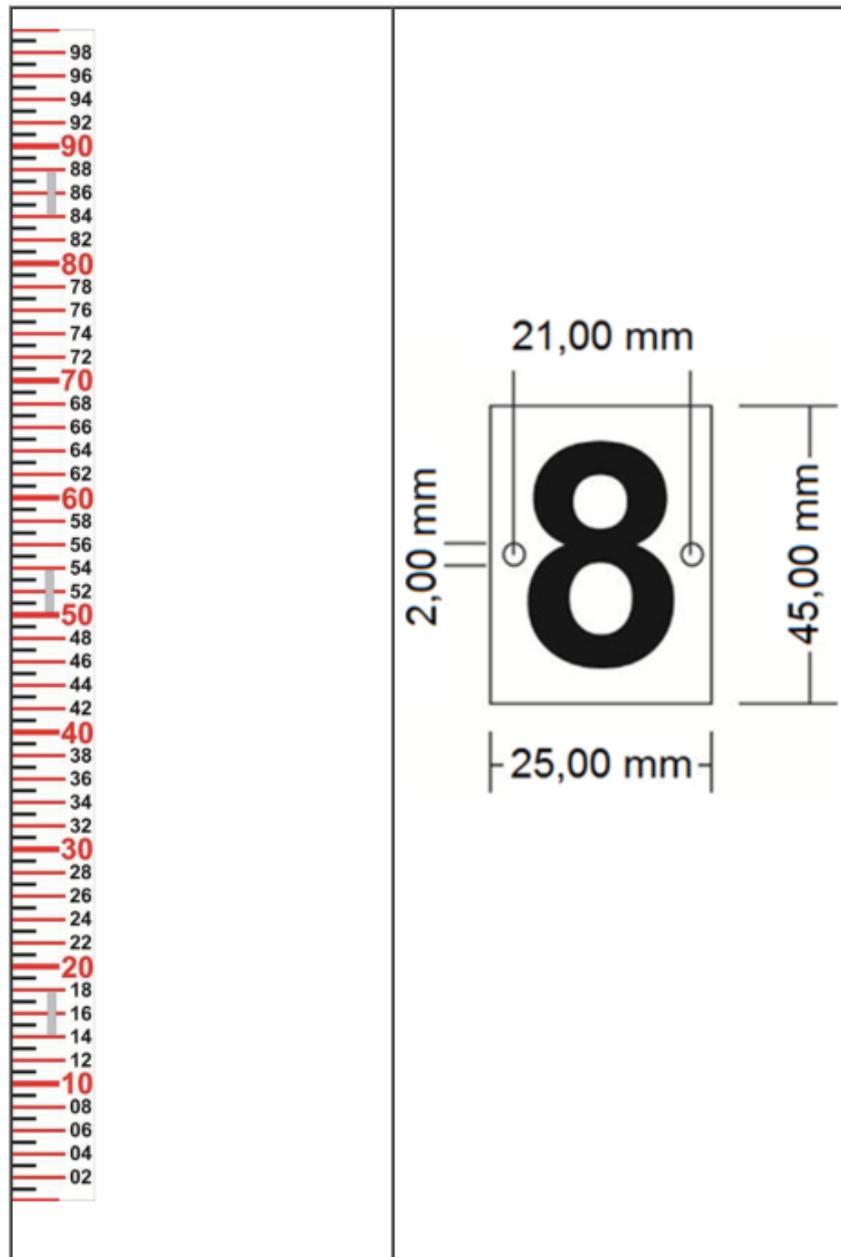


Figura 10: Projeto das réguas e Placa de Identificação

### 3.2.3. Especificação dos Serviços de Instalação das Réguas Limnimétricas

A instalação dos conjuntos de réguas limnimétricas nos corpos hídricos consistirá na execução das seguintes etapas:

- Instalação das réguas limnimétricas;
- Instalação dos mourões e das ripas;
- Construção e identificação das RN - Referências de Nível, do vertedouro de barragens, açudes e corpos lagunares e da seção de réguas;
- Nivelamento geométrico entre as RN do vertedouro de barragens e açudes;
- Nivelamento geométrico entre as RN das seções de réguas dos corpos hídricos;

- Determinação altimétrica, referenciado ao sistema geométrico, das RN instaladas;
- Nivelamento geométrico entre as RN e as seções de réguas;
- Instalação de uma placa de identificação da estação.

No caso de, durante a fiscalização, forem encontrados problemas nos resultados na implantação das réguas e dos RN e dos respectivos nivelamentos geométricos e levantamentos GNSS em 1 (uma) estação da etapa trabalhada, o trabalho deverá ser refeito, sem ônus para o IGAM, os levantamentos topográficos e geodésicos, em todas as estações daquela etapa. Neste caso, uma nova verificação será realizada em, pelo menos, uma das estações daquela mesma etapa, após as correções realizadas, nos termos da Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

Deverá ser instalada seção de réguas limnimétricas em cada corpo hídrico indicado para a mensuração da afluência ou defluência daqueles corpos hídricos, mesmo que já existam réguas limnimétricas em tais locais.

Os lances de réguas limnimétricas devem ser instaladas considerando uma variação altimétrica de 1 (um) metro entre réguas e deve ser definido de acordo com a cheia e a estiagem máximas observadas, relatadas ou estimadas por equações de regionalização ou outras formas de estimativa que estejam disponíveis ou que sejam tecnicamente reconhecidas.

A seção das réguas limnimétricas deverá ser instalada preferencialmente:

- No mesmo local da seção já existente, quando aplicável;
- Nas ombreiras da barragem ou na lateral de menor declividade, no caso de corpos hídricos como lagoas, lagos, açudes ou barragens;
- Em uma área segura e de fácil acesso;
- Em local sugerido pelo executor, desde que previamente aprovado pelo IGAM ou seu representante; ou
- Em local definido diretamente pelo IGAM ou seu representante.

Deverão ser observadas as especificações técnicas das réguas limnimétricas estabelecidas pelo IGAM, para a consecução desta atividade. Caberá ao executor a aquisição dos mourões e das ripas “ecológicos” para o escoramento das réguas, bem como, dos demais insumos como: a areia, o cimento, as britas, a chapa metálica de identificação das RN, entre outros.

### **3.2.3.1. Instalação de réguas em açudes e barragens**

Devem ser instalados 2 (duas) RN para cada seção de réguas limnimétricas e uma terceira RN no vertedouro da barragem ou açude, quando for construído em concreto, constituindo-se por uma chapa metálica com um pino central de baixo relevo (pequeno). No caso do vertedouro ser uma estrutura escavada em rocha irregular, o executor deverá instalar a terceira RN, com uma chapa metálica na sua face superior, próxima à crista de vertimento (ponto mais baixo do vertedouro), sendo que sua cota deverá obrigatoriamente estar relacionada ao vertimento.

Os lances de réguas limnimétricas devem ser instaladas considerando uma variação altimétrica de 1 (um) metro. Estas deverão ter, pelo menos, 2 (duas) réguas acima da cota de vertimento

das barragens ou açudes (na parte superior da seção) e uma dentro da água (na parte inferior da seção). Se o nível na régua dentro da água, estiver abaixo de 20 (vinte) centímetros, deverá ser instalada uma régua subsequente àquela.

O referenciamento altimétrico das RN e, conseqüentemente, das régua limnimétricas, serão relativos ao nível de vertimento (de caráter local) e, também, em relação ao nível do mar (altitude ortométrica). As cotas locais (em relação ao vertedouro) serão determinadas necessariamente por nivelamento geométrico, enquanto as altitudes ortométricas, a partir de nivelamento geométrico ou levantamentos geodésicos GNSS, estáticos.

### 3.2.3.2. Especificações técnicas e instalação dos mourões e das ripas

Os mourões para a fixação das régua limnimétricas, a serem utilizados neste Contrato, deverão, necessariamente, seguir as seguintes especificações técnicas, a saber:

- Produzidos em material “ecológico”, reciclável, com uma proteção à radiação UV e contra os fungos;
- Não poderá absorver água (deverá trabalhar totalmente submerso) nem empenar em função da exposição ao tempo;
- Dimensões mínimas de largura e profundidade com 120 (cento e vinte) milímetros e 90 (noventa) milímetros, respectivamente;
- Possuir uma cruzeta interna ou serem totalmente rígidos;
- A espessura da parede externa, quando não rígido, não poderá ser inferior a 10 (dez) milímetros;
- Deverá ser resistente à umidade, imune às pragas, ter uma excelente resistência física e ser próprio para o uso externo (sob a incidência de luz solar);
- Deverá aceitar a utilização de parafusos e pregos; e
- Quando não rígido, ter a parte superior fechada para evitar o acúmulo de água e a proliferação de insetos. A tampa não poderá ser de fácil remoção (aparafusada, por exemplo).

As ripas de travamento deverão ter as mesmas condições construtivas dos mourões, exceto em seu dimensionamento, que deverá ter, no mínimo, 30 (trinta) milímetros de espessura e 90 (noventa) milímetros, de largura.

Antes do início do processo de instalação dos mourões e das ripas, deverá ser apresentada uma declaração do fabricante ou material publicitário deste, indicando que o produto atende aos requisitos acima expostos.

### 3.2.3.3. Instalação das régua limnimétricas nos mourões

Deverão ser realizado os seguintes procedimentos:

- Deverá haver um comprimento livre de 150 (cento e cinquenta) milímetros entre a

superfície do solo e a parte inferior da régua;

- Deverá haver um comprimento livre de 80 (oitenta) milímetros entre a parte superior da régua e a parte superior do mourão;
- Os mourões deverão ser afixados no solo, em locais secos, e enterrados a uma profundidade mínima de 400 (quatrocentos) milímetros e preso por uma massa de concreto com o diâmetro mínimo de 30 (trinta) centímetros. O traço do concreto deverá ser: um saco de cimento de 20 (vinte) quilogramas para 3 (três) latas ou 72 litros de areia e 3 (três) latas ou 72 litros de brita. Outra alternativa deverá ser oferecida pelo executor nos casos de solo rochoso, cabendo a aprovação prévia por parte do IGAM. Nos locais onde há lâminas d'água, quando necessário, os mourões deverão ser fixados por abraçadeiras ou parafusos para as estruturas de metal previamente fixadas no leito do corpo hídrico. A fixação não deverá permitir a movimentação dos mourões quando submetidos a esforços mecânicos;
- Os mourões deverão ser travados, no mínimo, por 2 (duas) ripas de material “ecológico”, devidamente fixadas através de 2 (dois) parafusos cada, e na outra extremidade, fixadas ao solo, quando seco, por concreto com um diâmetro, mínimo, de 25 (vinte e cinco) centímetros e com o mesmo traço do concreto descrito acima. Se houver uma lâmina de água, utilizar a solução descrita no item anterior. As 2 (duas) ripas deverão formar entre si um ângulo de 90 (noventa) graus e serem fixadas a 70 (setenta) centímetros de altura, nos mourões;
- Instalar os sinalizadores flexíveis na parte superior de cada régua, com o comprimento de 40 (quarenta) centímetros, para manter a segurança das embarcações. Por sinalizador flexível entende-se uma peça plástica, flexível, do tipo lâmina, que mostre às embarcações que no local existe uma régua, quando esta estiver submersa.

#### **3.2.3.4. Identificação (numeração) das régua limnimétricas nos mourões**

Deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- Posicionar a respectiva numeração na parte inferior do mourão, logo abaixo da régua limnimétrica;
- Posicionar a respectiva numeração na parte superior do mourão, logo acima da régua;
- As régua limnimétricas deverão ser afixadas no lado direito do mourão;
- Posicionar a respectiva numeração na lateral esquerda do mourão, de forma vertical, em três pontos distintos, sendo um deles na parte central da régua e os dois restantes nas cotas 25 (vinte e cinco) e 75 (setenta e cinco) centímetros, respectivamente;
- Os números deverão ser pintados em cor contrastante com a do mourão, e deverão ter as dimensões mínimas de 15 (quinze) milímetros x 25 (vinte e cinco) milímetros, cada número;

- A qualidade da tinta não deve sofrer desgaste rápido devido às intempéries, a exposição ao sol e ao contato com a água;
- As réguas limnimétricas serão identificadas com devida cota, que por sua vez, deverá estar atrelada ao nível de vertimento do corpo hídrico, cuja informação pode ser retirada da sua curva: Cota x Área x Volume.

A Figura 11 mostra o esquema de instalação da régua limnimétrica na superfície do corpo do mourão, a identificação da escala e todos os dimensionamentos.

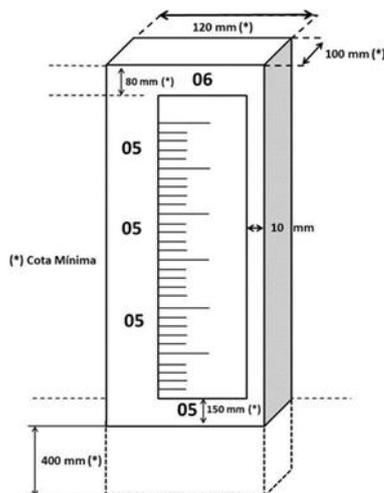


Figura 11: Esquema de identificação a ser aplicado aos mourões de suporte da régua limnimétrica mostrando as dimensões do corpo do mourão e a escala impressa.

O parâmetro de instalação das réguas limnimétricas pode ser verificado na Figura 12.



Figura 12: Seção de réguas limnimétricas

### 3.2.3.5. Construção e identificação das RN do vertedouro e da seção de réguas

Se a estrutura construtiva do vertedouro for em concreto, deverá ser instalada uma RN sobre a crista daquela, por meio de uma chapa metálica com um pino central de baixo relevo (pequeno). Teoricamente, a cota de vertimento deveria ser única ao longo de toda aquela estrutura, porém, é possível a existência de recalques, onde as variações normais de até 5 (cinco) centímetros podem ocorrer no vertedouro. Desta forma, deverá ser posicionada a RN sobre o ponto com a menor cota local e considerá-la como sendo a de vertimento (ver a Tabela das Curvas: Cota x Área x Volume). Este vértice, por sua vez, deverá ser denominado de RN-SANG.

No caso do vertedouro ser definido por uma estrutura escavada em rocha, deverá ser instalada uma RN próximo à crista de vertimento, preferencialmente por meio de uma chapa metálica com um pino central encravada naquele maciço rochoso, ou alternativamente com um marco tronco piramidal. O ponto efetivo de vertimento deverá ser identificado em campo por nivelamento geométrico e, em seguida, definir a cota local da RN implantada em função daquele ponto. Seguindo a mesma nomenclatura, este vértice também deverá ser denominado de RN-SANG.

Em cada uma das seções de réguas limnimétricas dos corpos hídricos, nos pontos de afluência ou defluência devem ser instaladas 2 (duas) RN, com uma chapa metálica e com um pino central ou com um marco tronco piramidal, posicionadas preferencialmente à distância inferior a 10 (dez) metros da primeira régua superior daquela seção, em local seguro, salvo de danos e afastadas de possíveis obstáculos materiais. A nomenclatura a ser adotada nestes casos é a seguinte:

- Nome do corpo hídrico ou da estação fluviométrica;
- Nome do marco (vértice); e
- O nome do marco deverá ser RN-1 para aquela que estiver mais próxima da seção de réguas e de RN-2, para a subsequente.

No caso do uso de marcos de concreto tronco-piramidais, estes deverão ter o seguinte padrão construtivo: a base inferior de 25 (vinte e cinco) centímetros x 25 (vinte e cinco) centímetros, a base superior de 15 (quinze) centímetros x 15 (quinze) centímetros e uma altura de 30 (trinta) centímetros, aflorando cerca de 10 (dez) centímetros do solo, sendo a sua fixação por meio de concreto com o mesmo traço especificado anteriormente. Cada marco de concreto deve ser encabeçado por uma chapa de metal não ferroso com 6 (seis) centímetros de diâmetro e um pino de, no máximo, 5 (cinco) milímetros de altura.

As RN de concreto deverão ser pintadas de branco (exceto da chapa de metal) e ter em 2 (duas) faces, pintados em vermelho, o valor da cota em relação ao nível de vertimento.

O parâmetro de instalação das RN pode ser verificado na Figura 13.



Figura 13: RN instaladas

A programação do nivelamento geométrico entre as RN, contendo as especificações e normas a serem seguidas, deverá ser apresentada previamente para aprovação do IGAM. Como referencial, devem ser adotados os critérios adotados de outras instituições nacionais, como a ANA e a SGB-CPRM.

#### 3.2.3.6. Determinação altimétrica de uma RN da seção de régua dos corpos hídricos e dos pontos de afluência e defluência

As RN de cada uma das seções de régua dos corpos hídricos e aquelas dos pontos de afluência e defluência deverão também ser referenciadas altimetricamente à Rede Altimétrica Nacional pertencente ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) ou empregando-se os levantamentos GNSS associados ao Modelo Geoidal disponibilizado pelo IBGE (MAPGEO 2010).

A determinação altimétrica deverá ser realizada por meio de levantamentos GNSS diferenciais estáticos, associados ao Modelo Geoidal disponibilizado pelo IBGE (MAPGEO 2010), observando-se as seguintes condições técnicas:

- Empregar obrigatoriamente os receptores GNSS de dupla frequência;
- Os pontos de referência (ou de base) deverão pertencer obrigatoriamente à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC) ou ser do tipo SAT, sendo que as coordenadas planialtimétricas destes (empregando a altitude geométrica) devem ser injuncionadas no processamento final dos dados;
- As linhas de base formadas deverão ser inferiores a 50 (cinquenta) quilômetros;
- O tempo de ocupação deverá ser superior a 4 (quatro) horas, sendo a taxa de gravação mínima de 15 (quinze) segundos;
- No instante do rastreamento o PDOP deverá ser inferior a 5 (cinco), com a observância mínima simultânea de 6 (seis) satélites;
- O sistema de referência a ser adotado nesta atividade é o SIRGAS-2000, época 2000,4 (Sistema Geocêntrico para as Américas - Realização 2000,4); e
- Caso alguma das condições acima não possa ser realizada, a empresa CONTRATADA deverá comunicar essa situação à CONTRATANTE, que de forma conjunta, definirão uma nova estratégia de levantamento.

O parâmetro de determinação altimétrica de uma RN da seção de régua dos corpos hídricos e dos pontos de afluência e defluência podem ser verificados na Figura 14.



Figura 14 - Determinação altimétrica de uma RN da seção de régua dos corpos hídricos e dos pontos de afluência e defluência.

### 3.3. Levantamento Topobatimétrico

#### 3.3.1. Definição

O levantamento topobatimétrico do perfil da seção transversal da seção de régua é um procedimento técnico que consiste na medição detalhada da geometria do leito e das margens de um corpo hídrico em um ponto de monitoramento equipado com régua limnimétrica. Este levantamento é realizado utilizando instrumentos topográficos e batimétricos, com o objetivo de mapear as variações de profundidade, declividade e morfologia da seção transversal, além de identificar possíveis alterações geomorfológicas.

#### 3.3.2. Considerações Preliminares

As especificações técnicas descritas abaixo são mínimas e de atendimento obrigatório.

A execução dos serviços de levantamento topobatimétrico de todas as seções transversais deve incluir o transporte de coordenadas, o cadastro das estruturas e o georreferenciamento de estações telemétricas e as marcas de cheia, observando as especificações técnicas descritas nos itens a seguir desse documento.

Os perfis das seções transversais (ou de controle) serão obtidos por meio de levantamentos batimétricos (área molhada) e por levantamentos topográficos (área seca). Nos primeiros, o controle das profundidades será realizado por ecobatímetros ou outro equipamento, desde que aprovado pela IGAM, enquanto o controle posicional poderá ser efetivado por métodos terrestres (teodolitos ou estações totais) ou espaciais (GPS). Para o levantamento da área seca, ou seja, de pontos sobre o traço seco da seção transversal deve-se empregar o mesmo referencial altimétrico usado no levantamento batimétrico, podendo ser executado também por métodos terrestres ou espaciais.

Cada seção topobatimétrica será materializada por marcos de concreto, localizados em cada margem do rio, sobre o alvo, e de forma intervisível, cujas coordenadas planialtimétricas serão determinadas geodesicamente.

### 3.3.3. Definições

#### A) Levantamento planimétrico

Entende-se por APOIO GEODÉSICO PLANIMÉTRICO ao conjunto de pontos materializados no terreno, distribuídos aleatoriamente no território nacional, com as coordenadas obtidas geodesicamente, pertinentes ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), os quais proporcionam aos levantamentos topográficos o controle posicional, referenciando-os ao seu sistema de referência planimétrico (Datum). Nesse projeto adotar-se-á como sistema de referência planimétrico o SIRGAS-2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - realização 2000). Entende-se por APOIO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO ao conjunto de pontos materializadas no terreno, com as coordenadas cartesianas X e Y obtidas a partir de pontos do APOIO GEODÉSICO PLANIMÉTRICO, com a finalidade de servir de base planimétrica ao levantamento topobatimétrico.

#### B) Levantamento altimétrico

Entende-se por APOIO GEODÉSICO ALTIMÉTRICO ao conjunto de referências de nível (RN) materializadas no terreno, distribuídos aleatoriamente no território nacional, pertinentes ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), as quais proporcionam aos levantamentos topográficos o controle altimétrico, referenciando-os ao seu sistema de referência altimétrico (Datum). Neste Projeto adotar-se-á o sistema geodésico altimétrico brasileiro, ou seja, o Datum Imbituba, definido pela Estação Maregráfica do Porto da cidade de Imbituba, no Estado de Santa Catarina.

Entende-se por APOIO TOPOGRÁFICO ALTIMÉTRICO ao conjunto de pontos materializados no terreno, com as altitudes obtidas a partir de pontos do APOIO GEODÉSICO ALTIMÉTRICO, servindo de suporte altimétrico ao levantamento topobatimétrico, como referência de nível.

#### C) Levantamento de seções topobatimétricas

Entende-se por LEVANTAMENTO DE SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS ao serviço que visa a determinação do leito submerso de uma seção do corpo hídrico e da parte seca, do traço daquela seção sobre o alveo e a planície de inundação. Em termos gerais, a execução de um serviço de topobatimetria compreende o posicionamento planimétrico, realizado por meio de levantamento por GPS, ou por técnicas topográficas convencionais, e o altimétrico, empregando o nivelamento geométrico ou trigonométrico na parte seca e ecobatímetros para determinação de profundidades, na parte molhada.

#### D) Ondulação geoidal local

O GEÓIDE é um modelo físico da Terra, cuja forma é materializada por uma superfície equipotencial do campo gravitacional terrestre que, em média, coincide com o nível médio dos mares considerados em repouso. O ELIPSÓIDE é uma superfície matemática, resultante da rotação de uma elipse em torno do seu eixo menor, com forma e dimensões próximas ao GEÓIDE, e utilizada como referência nos levantamentos geodésicos. Estas superfícies, geralmente, não são coincidentes e nem paralelas, sendo a separação entre ambas denominadas por ondulação geoidal (N).

Nos levantamentos por GPS, as altitudes são determinadas com respeito ao ELIPSÓIDE (h). Contudo, as altitudes empregadas nas obras de engenharia precisam necessariamente estar referenciadas a um modelo físico (GEÓIDE). A distância mensurada entre a superfície terrestre e o Geóide, na vertical do lugar, é denominada de Altitude Ortométrica (H). De forma simplificada pode-se afirmar que  $N = h - H$ .

Pelo exposto, fica evidente que o valor da ondulação geoidal N é válido apenas para o ponto onde  $(N=h-H)$  for determinado. Contudo, é necessária a determinação de N ao longo de uma região da superfície terrestre. Para tal, rastreia-se na região de interesse um conjunto de RN (cujas altitudes ortométricas pertencem ao SGB) com o GPS e por meio de interpolação matemática determina-se uma superfície de referência para a ondulação geoidal (N).

#### E) Sistema Geodésico Brasileiro - SGB

Sistema que engloba os apoios geodésicos planimétricos, altimétricos e gravimétricos, implantados e materializados na porção de superfície terrestre delimitada pelo território nacional. Os apoios são determinados por procedimentos operacionais, com as coordenadas calculadas segundo os modelos geodésicos de precisão, tendo como sistema de referência o South American Datum (SAD-69) e o Geocêntrico, para as Américas (SIRGAS).

O SAD-69 e o SIRGAS são sistemas de referência de concepções distintas, a definição do primeiro é topocêntrica, sendo que a sua origem e orientação estão na superfície terrestre, enquanto a do SIRGAS é geocêntrica (centro da Terra). Cabe aqui salientar que o SIRGAS é, a partir de 2014, o único sistema de referência legalizado no País, base para o SGB e do Sistema Cartográfico Nacional (SCN).

#### F) Princípio da vizinhança

As especificações técnicas e as normas gerais partem do pressuposto de que os levantamentos geodésicos e os topográficos obedecem ao princípio da vizinhança, segundo o qual, cada novo ponto determinado deve ser amarrado ou relacionado a todos os pontos previamente determinados para a otimização da distribuição dos erros. Assim, cada novo ponto determinado tem exatidão sempre inferior à dos que lhe serviam de base à sua determinação, não importando o seu grau de precisão.

### 3.3.4. Condições Gerais de Execução

Entende-se, o Levantamento Topobatimétrico como a representação planialtimétrica de uma seção de medição, materializada no terreno por meio de 2 (dois) marcos de concreto, posicionados um em cada margem do corpo hídrico, sobre o alvéo, de forma intervisível.

Na parte molhada da seção topobatimétrica deverão ser coletados, no mínimo, 1 (um) ponto a cada 2 (dois) metros na linha percorrida. Enquanto, na parte seca da seção topobatimétrica deverão ser coletados, no mínimo, 1 (um) ponto a cada 5 (cinco) metros na linha percorrida, ou menor, em casos nos quais sejam observados a mudança brusca de declividade. Assim, buscase que a densidade de pontos ao longo da seção topobatimétrica seja compatível com um levantamento na escala 1:2.500. Além disso, os métodos, os processos e os instrumentos empregados nesse levantamento não devem conduzir os erros nas operações geodésicas e topográficas de forma a comprometer a exatidão inerente à escala pretendida.

O levantamento dos pontos na parte seca da seção topobatimétrica deverá ser obrigatoriamente realizado com estações totais ou com GPS de mono ou dupla frequência. Na parte molhada, o posicionamento da embarcação, em tempo real, deverá ser executado com o GPS de mono ou dupla frequência empregando-se as correções diferenciais provenientes de uma base próxima, com as coordenadas geodésicas previamente determinadas. Poderão ser aceitas as medições efetuadas empregando-se as correções diferenciais via satélite, tipo WADGPS ou similar, desde que a acurácia posicional seja melhor ou igual a 1 (um) m. Com respeito à mensuração da profundidade, esta deverá ser executada com um equipamento de registro contínuo digital, com o registro de ecogramas, com a precisão da medição isolada, superior ou igual a 0,10 (dez décimos) m, devidamente instalado na lateral ou no fundo da embarcação, que deverá se deslocar em uma velocidade condizente com o fluxo da água do corpo hídrico e conforme o adensamento de pontos preconizado no parágrafo anterior. É aconselhável que a antena do GPS e o transdutor doecobatímetro sejam posicionados sobre o mesmo eixo, de modo a evitar a aplicação de correções de “offset”.

### 3.3.5. Implantação dos Marcos das Seções Topobatimétricas

Como mencionado anteriormente, cada seção topobatimétrica será materializada em campo por meio de 2 (dois) marcos de concreto, posicionados em ambas as margens do corpo hídrico, sobre o alveo, afastado do local da linha da enchente máxima esperada, de forma intervisível e que o seu alinhamento se encontre perpendicularmente ao fluxo do curso de água.

Deverão ser implantados os marcos de concreto, definidores dessas seções topobatimétricas, em campo, em local seguro, a salvo de danos, e afastadas de possíveis obstáculos materiais. Caso essas condições não possam ser atendidas, o IGAM deverá ser comunicado quanto aos motivos que impossibilitaram a execução do procedimento, devendo ser sugerido um novo local para a realização da tarefa. A implantação dos marcos deverá ocorrer somente após anuência formal do IGAM.

Em termos construtivos, os marcos de concreto serão no formato tronco-piramidal, com base inferior de 0,20 (dois décimos) m por 0,20 (dois décimos) m, base superior de 0,12 (um décimo e dois centésimos) m por 0,12 (um décimo e dois centésimos) m e altura de 0,30 (três décimos) m, aflorando cerca de 0,10 (um décimo) m do solo. Cada marco de concreto deve ser encabeçado por uma chapa de metal não ferroso com 0,06 (seis centésimos) m de diâmetro e pino de 0,07 (sete centésimos) m de altura, devendo ter como inscrições:

1. Nome do IGAM;
2. Nome do marco (vértice); e
3. Expressão “Protegido por Lei”.

Os nomes dos marcos seguirão a seguinte sistemática:

1. Os 2 (dois) primeiros dígitos correspondem ao nome do rio (PG: Piranga; DC: Doce; PC: Piracicaba; CT: Caratinga);
2. Os 3 (três) dígitos subseqüentes correspondem a distância, em quilômetros, contados a partir da primeira seção localizada mais a montante, ao longo do curso de cada rio;
3. Os 2 (dois) últimos dígitos correspondem a posição relativa dos marcos em relação ao fluxo de água de cada corpo hídrico. Nesse caso, os marcos posicionados na margem esquerda receberão a inscrição (ME) e aqueles da margem direita, a inscrição (MD).

### **3.3.6. Determinação planimétrica dos marcos do apoio topográfico e das seções topobatimétricas**

O trabalho para a determinação das coordenadas planimétricas das seções topobatimétricas será efetuado em duas fases distintas, a saber:

A primeira etapa corresponde à materialização de uma poligonal enquadrada a marcos do APOIO GEODÉSICO PLANIMÉTRICO presentes na região de interesse. Pela configuração observada pelo IGAM sugere-se que a(s) poligonal(ais) enquadrada(s) utilizem as estações VICO, GVAL e CEFE, ambas pertencentes à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC);

A segunda etapa corresponde à determinação propriamente dita das coordenadas planimétricas dos marcos definidores das seções topobatimétricas a partir dos vértices pertencentes à poligonal enquadrada materializada na etapa anterior (APOIO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO), por meio de linhas de base simples.

Em ambas as etapas, o levantamento deverá ser executado com o GPS de mono ou dupla frequência, em linhas de base inferiores a 40 (quarenta) km, com uma ocupação superior a 1 (uma) hora e a taxa de gravação de 5 (cinco) segundos, com o PDOP inferior a 5 (cinco) e rastreamento simultâneo de, no mínimo, 6 (seis) satélites naquele período. Os equipamentos GPS a serem empregados nesse processo deverão garantir a precisão nominal de 5 (cinco) mm + 1 (um) ppm x D (distância medida em km).

No processamento das linhas de base e no ajustamento da(s) poligonal(ais) enquadrada(s), as coordenadas planialtimétricas dos pontos do APOIO GEODÉSICO PLANIMÉTRICO deverão ser injuncionadas.

Enfatiza-se que o sistema de referência planimétrico a ser adotado nessas etapas será o SIRGAS-2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - realização 2000).

O dimensionamento e o material a ser empregado na construção desses marcos deverão seguir os mesmos padrões estabelecidos para aqueles das seções topobatimétricas. Com respeito a sua identificação, os nomes iniciar-se-ão com “POL-01-01” para o ponto mais próximo da primeira

estação APOIO GEODÉSICO PLANIMÉTRICO até “POL-n-n” para o ponto antecessor a última estação do APOIO GEODÉSICO PLANIMÉTRICO.

Deverão ser feitos registros fotográficos de cada marco implantado, destacando a sua localização e a identificação da chapa metálica.

Outra metodologia poderá ser proposta para a execução dessa atividade, devendo esta ser apresentada por escrito ao IGAM antes do início dos trabalhos de campo. Essa metodologia proposta deverá ser devidamente justificada, podendo ser aceita ou não pelo IGAM.

### **3.3.7. Execução do modelo geoidal local e determinação altimétrica dos marcos das seções topobatimétricas**

Para a determinação da altimetria ortométrica dos marcos que materializam as seções topobatimétricas, face à geometria das RN do APOIO GEODÉSICO ALTIMÉTRICO presentes na região de interesse, será realizada uma modelagem simplificada do geóide local. Em termos gerais, deverá ser efetuada a transferência direta da altitude ortométrica e da ondulação geoidal de RN do APOIO GEODÉSICO ALTIMÉTRICO para os marcos do APOIO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO e das seções topobatimétricas.

Em termos operacionais, deve-se transportar a altitude de uma RN pertencente ao APOIO GEODÉSICO ALTIMÉTRICO para um marco próximo às seções topobatimétricas, pertencente ao APOIO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO. A partir desses, as altitudes ortométricas dos marcos das seções topobatimétricas deverão ser determinadas. Essas tarefas deverão ser efetuadas com GPS de mono ou dupla frequência, em linhas de base inferiores a 40 (quarenta) km, com ocupação superior a 1 (uma) hora e taxa de gravação de 5 (cinco) segundos, com PDOP inferior a 5 (cinco) e rastreamento simultâneo de no mínimo 6 (seis) satélites naquele período. Os equipamentos GPS a serem empregados nesse processo deverão garantir a precisão nominal de 5 (cinco) mm + 3 (três)ppm x D (distância medida em km).

Os operadores de campo deverão ter o cuidado em anotar a altura da antena e a sua marca para ser possível a adequada correção altimétrica.

Outra metodologia poderá ser proposta para a execução dessa atividade, devendo esta ser apresentada por escrito ao IGAM, 5 (cinco) dias antes da reunião de planejamento. Essa metodologia deverá ser defendida no dia daquela reunião, podendo ser acatada, ou não, pelo IGAM.

### **3.3.8. Levantamento da parte seca das seções topobatimétricas**

A parte seca das seções topobatimétricas será determinada por topografia convencional, empregando-se as estações totais ou teodolitos associados com distanciômetros eletrônicos. Contudo, recomenda-se o uso das primeiras por possibilitarem a coleta de um grande número de informações e a eliminação de erros grosseiros provenientes do uso de cadernetas de campo preenchidas à mão. O equipamento de mensuração a ser empregado nesse trabalho deverá permitir uma leitura angular direta, com a precisão nominal igual ou superior a 10” (dez polegadas), tanto no plano horizontal, quanto no vertical. Para a mensuração de distâncias, esse equipamento

deve permitir observações com a precisão de 5 (cinco) mm + 5(cinco) ppm x D (distância medida em km).

Deve-se estacionar o equipamento de medição sobre um dos marcos que definem a seção topobatimétrica e realizar a visada de “ré” no outro marco posicionado na margem oposta do corpo hídrico rio, materializando o plano do perfil. Quando a visada de ré não puder ser feita no outro marco do eixo da seção, a ré poderá ser feita utilizando outro marco do apoio topográfico, desde que este seja de mesma qualidade. Em seguida o topógrafo deverá posicionar o prisma de vante sobre o plano do eixo a ser levantado, por uma distância sucessiva de 5 (cinco) m, ou inferior, conforme a variação da declividade, coletando as informações planialtimétricas (distância e cota) desses pontos até o início da parte molhada da seção topobatimétrica. Caso a declividade seja inferior a 3% (três por cento), a distância entre os pontos na parte seca da seção topobatimétrica poderá ser superior ao preconizado acima. Tal procedimento deverá ser executado nas duas margens. Caso exista a necessidade da inserção de pontos intermediários para facilitar a definição da seção topobatimétrica, esses devem constituir marcos de uma poligonal enquadrada aos que definem aquelas seções, com um fechamento angular de 15”(quinze polegadas) N, no qual N corresponde ao número de vértices da poligonal.

O levantamento deverá ser executado até a linha da enchente máxima ou o limite máximo de 1.000 (mil) m contados a partir de cada margem do corpo hídrico, o que acontecer primeiro. O levantamento a partir de cada margem não pode ser inferior a 250 (duzentos e cinquenta) m.

Para cada seção deverão ser feitos registros fotográficos destacando a situação de cada uma das margens do corpo hídrico (o solo, a vegetação, as construções, etc.).

### 3.3.9. Levantamento da parte molhada das seções topobatimétricas

A ecobatimetria deve ser realizada por equipamento digital de registro contínuo e com a marcação em ecogramas, devidamente instalado na lateral ou no fundo de uma embarcação com as dimensões e o motor apropriados com as condições locais, onde serão executadas essas atividades. A precisão de leitura do ecobatímetro deverá ser igual ou superior a 10 (dez) cm.

O posicionamento planimétrico da embarcação, em tempo real, será executado com o GPS de mono ou dupla frequência empregando-se as correções diferenciais provenientes de uma base próxima (link de rádio transmissão), com as coordenadas geodésicas previamente determinadas. Poderão ser aceitas medições efetuadas empregando-se as correções diferenciais via satélite, do tipo WADGPS ou similar, desde que a acurácia posicional seja melhor ou igual a 1 (um) m. Os pontos de referência para esse levantamento serão os definidores das seções topobatimétricas. Esperam-se as precisões iguais ou superiores a 30 (trinta) cm. Nesse levantamento a taxa de gravação deverá ser de 1 (um) segundo, com PDOP inferior a 5 (cinco) e rastreamento simultâneo de, no mínimo, 6 (seis) satélites naquele período.

O GPS e o ecobatímetro deverão ser instalados sobre o mesmo eixo, para evitar o uso de fatores de correção de “offset”.

A parte seca e a molhada são integrantes de uma mesma seção topobatimétrica. Assim, é necessário que ao longo do levantamento sejam aplicados os mesmos referenciais planialtimétricos. Para a correta amarração entre as partes seca e molhada é fundamental a instalação de régua limnimétrica em cada seção de medição, para a medição do nível de água -

NA, ficando fixa no local somente durante a execução da atividade. A altitude ou cota dessa régua poderá ser determinada por nivelamento geométrico (duplo nivelamento com a precisão de 20 (vinte) mm K, onde K é a distância média do nivelamento e o contranivelamento, contada em km) ou, por nivelamento trigonométrico (empregar o mesmo equipamento descrito na seção de levantamento da parte seca das seções topobatimétricas). As leituras do NA devem ser anotadas durante o levantamento batimétrico daquela seção, conjuntamente com a hora, o dia, o mês e o ano. Cadastro das estruturas e georreferenciamento das estações telemétricas e marcas de cheia concomitantemente aos levantamentos topobatimétricos deve ser realizado o cadastramento e o georreferenciamento das principais estruturas existentes nos corpos hídricos, tais como pontes, pilares, barragens, vertedouros, diques, bueiros, adutoras, etc., com o objetivo de caracterizar os obstáculos ao escoamento das águas. Em relação às pontes, devem ser indicados o posicionamento, as formas e as dimensões dos pilares, bem como, as dimensões e as cotas superior e inferior do tabuleiro.

Quando as seções topobatimétricas são coincidentes com as estações telemétricas, deve-se realizar o nivelamento das réguas e as referências de nível, visando compatibilizar as cotas das bases cartográficas com as cotas das seções representativas das estações fluviométricas.

Quando as seções topobatimétricas se localizam na área urbana deve-se observar a existência de marcas de cheia e fazer o seu nivelamento altimétrico, de forma a tornar possível a posterior demarcação da mancha de inundação da área urbana. As marcas de cheias correspondem à altura máxima alcançada pelas águas e são representadas normalmente por manchas horizontais observadas em muros e casas.

As estruturas que forem cadastradas, as estações telemétricas e as marcas de cheia deverão ser identificadas através de croquis, com a indicação da seção correspondente. Os croquis devem apresentar também os pontos obtidos no levantamento topobatimétrico - cotas na parte seca, cotas no fundo do corpo hídrico e cotas nas margens esquerda e direita.

No croqui, devem-se destacar as referências de nível das estações telemétricas, os lances de réguas e a correspondência entre os níveis observados e as cotas altimétricas correspondentes. Devem-se destacar, também, as marcas de cheias identificadas. Deverão ser feitos registros fotográficos das estruturas cadastradas evidenciando como esta afeta o fluxo das águas, da situação das margens dos corpos hídricos, dos lances de régua e a referência de nível das estações telemétricas e das marcas de cheia. Deve-se usar no levantamento cadastral e georreferenciamento das estações telemétricas e marcas de cheia, os mesmos equipamentos e a metodologia aplicada na determinação da área seca. Nesta etapa do trabalho deverão ser utilizados os mesmos sistemas de referência aplicados no levantamento das seções topobatimétricas.

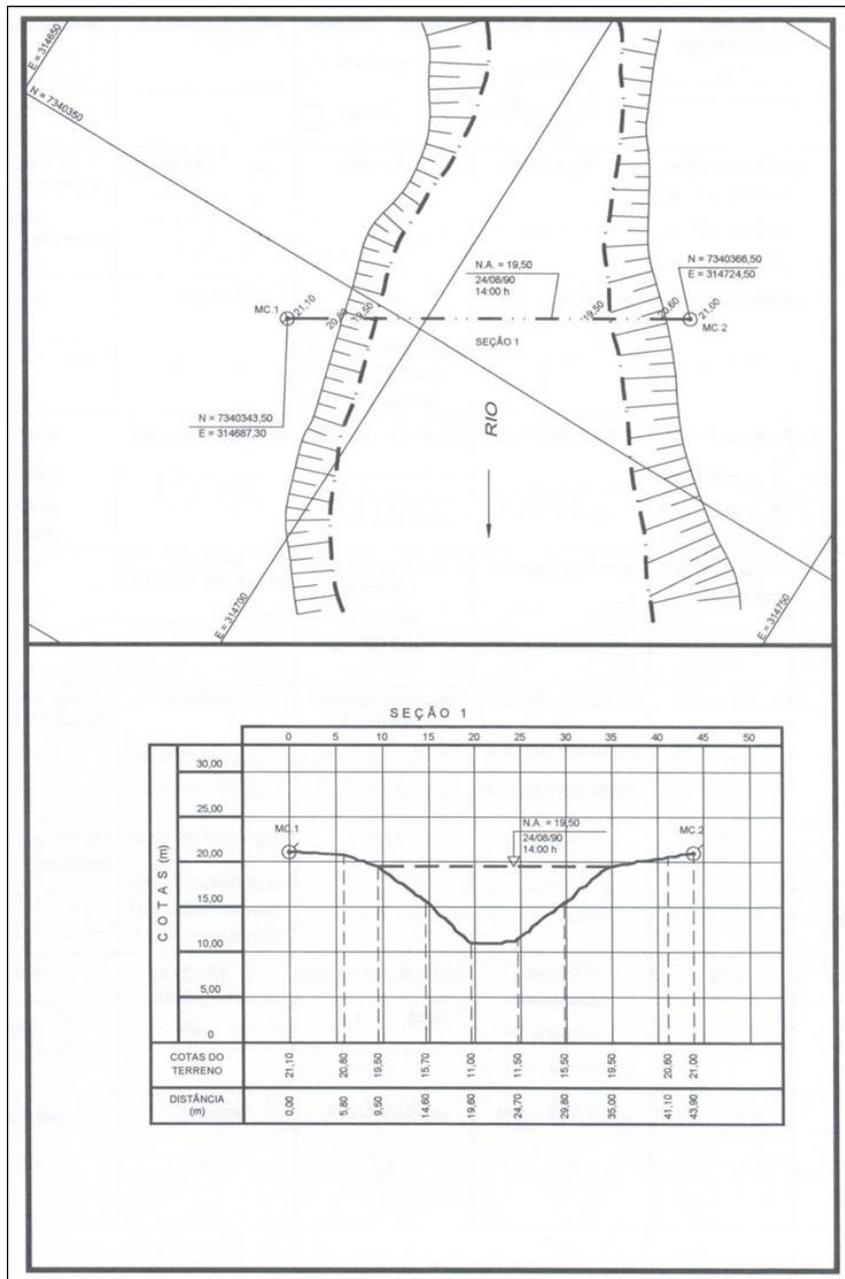


Figura 15: Perfil da seção topobatimétrica

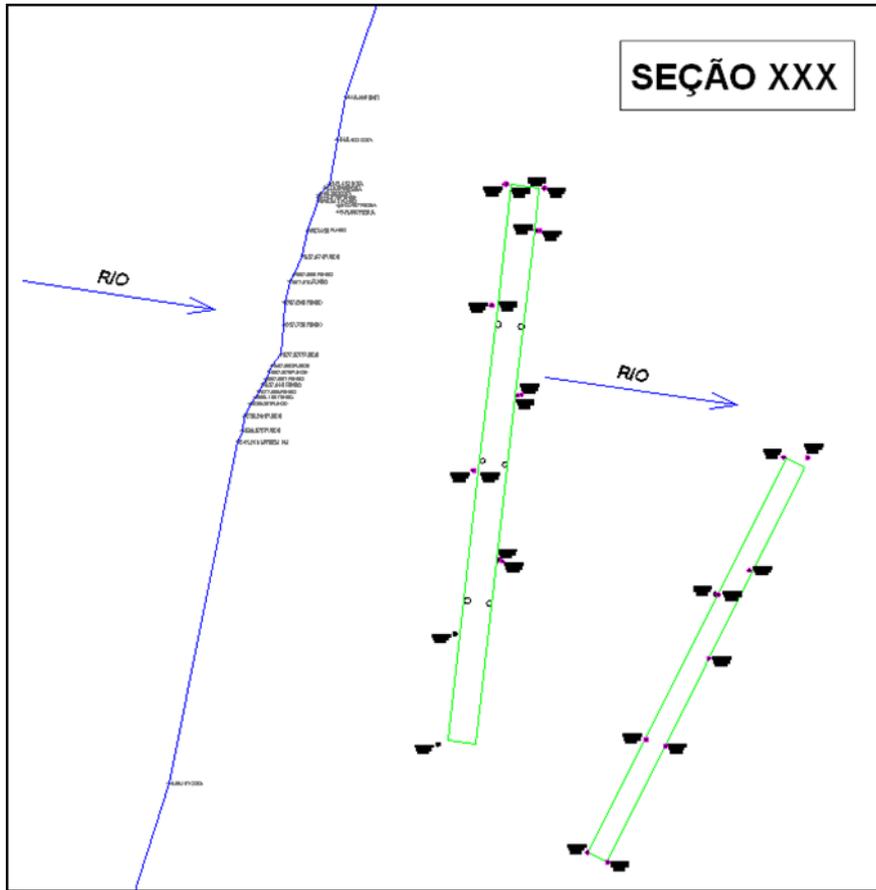


Figura 16: Croqui para cadastro de estrutura

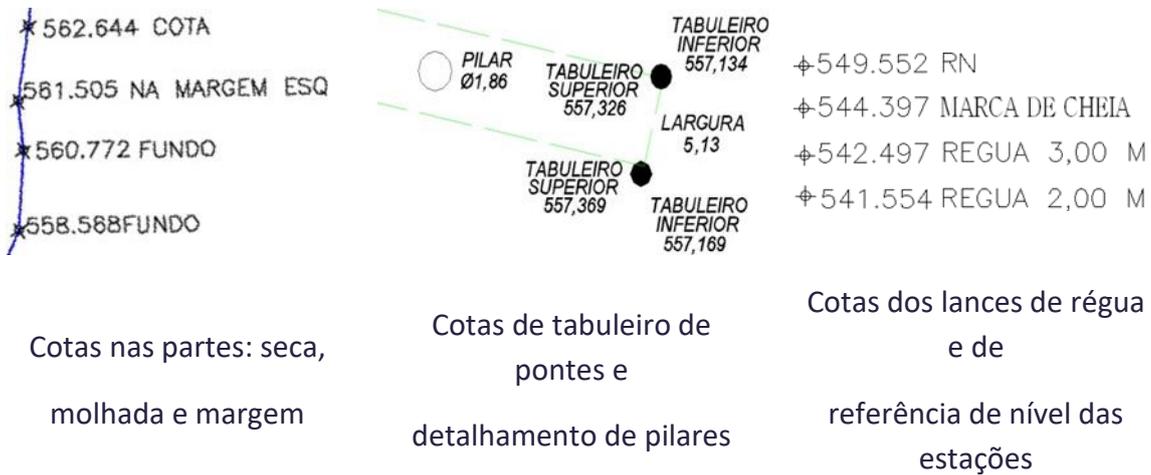


Figura 17: Exemplos de descrição

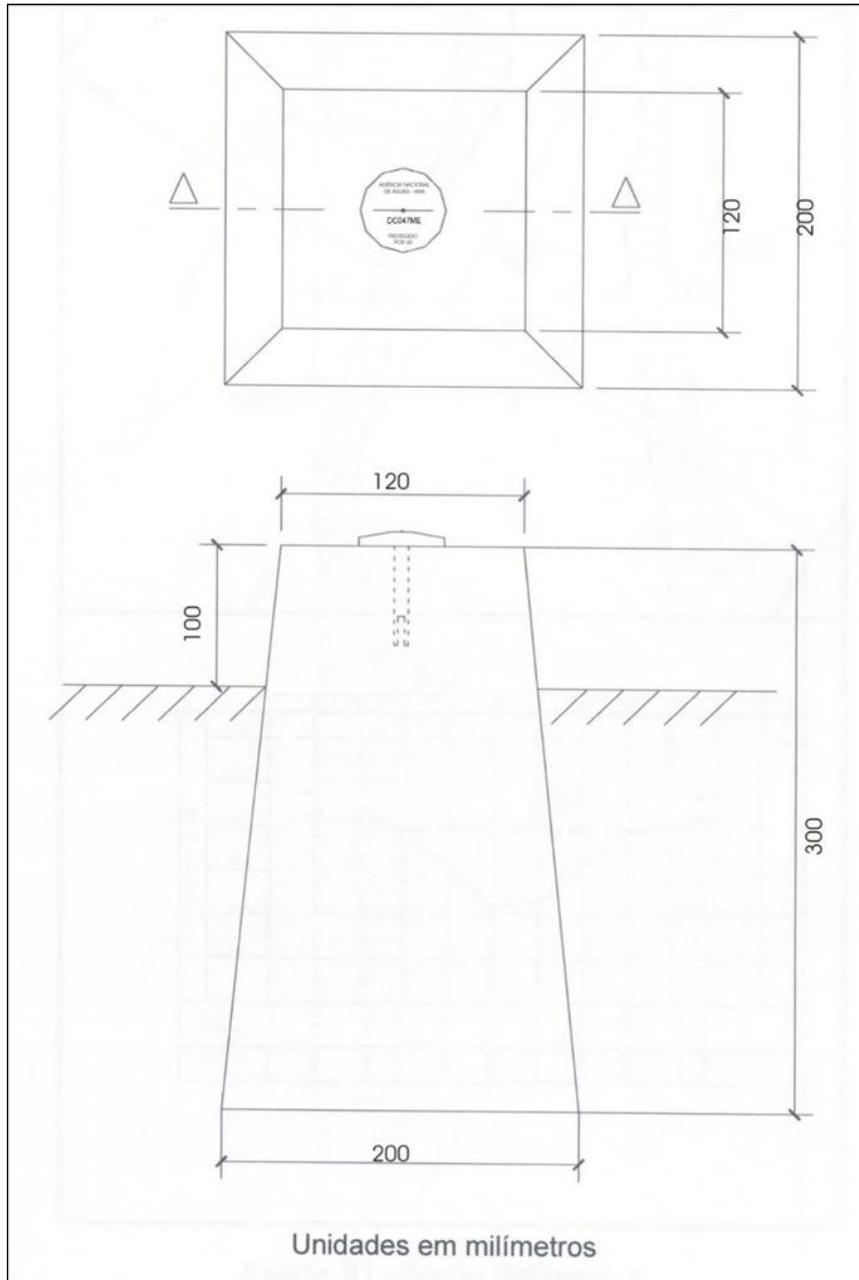


Figura 18: Marco de concreto - Vista Superior e Lateral

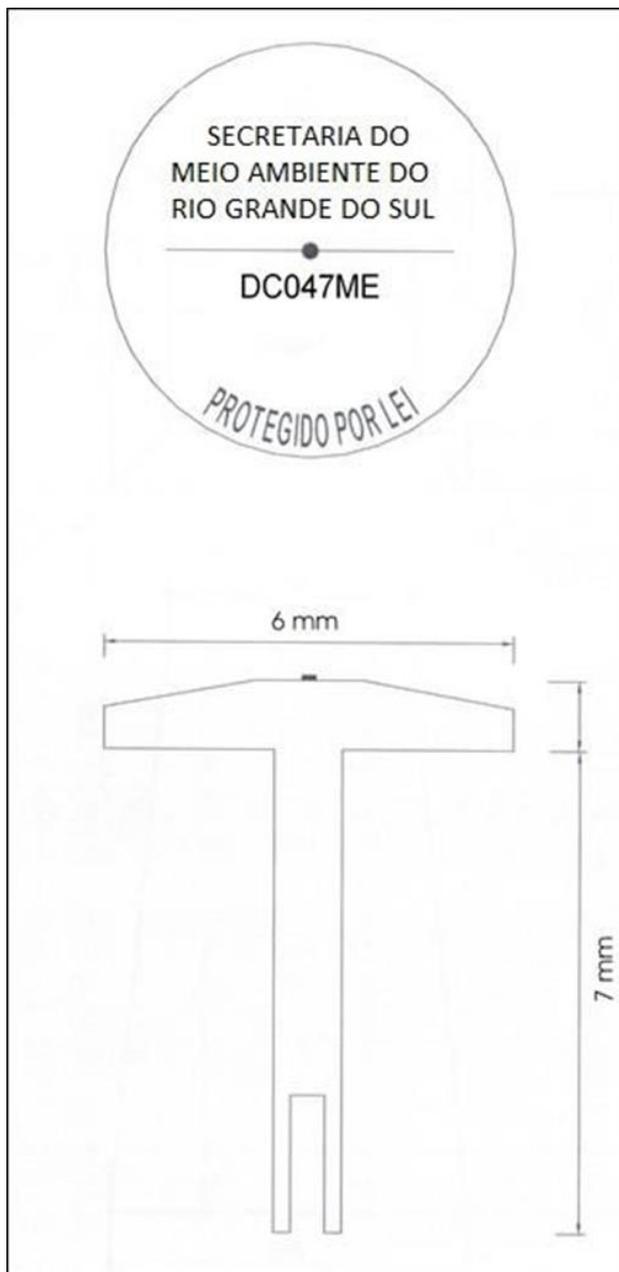


Figura 19: Detalhes do marco de concreto e do pino metálico

### 3.4. Manutenção Preventiva

#### 3.4.1. Definição

Manutenção preventiva é um conjunto de ações planejadas e sistemáticas realizadas em equipamentos, sistemas ou infraestruturas com o objetivo de prevenir falhas, preservar a funcionalidade, prolongar a vida útil e assegurar o desempenho ideal. Essas ações são executadas de forma periódica ou com base em critérios técnicos estabelecidos, visando identificar e corrigir potenciais problemas antes que resultem em interrupções ou danos significativos.

No contexto de estações telemétricas, a manutenção preventiva inclui inspeções, calibrações, limpezas, ajustes e substituições de componentes.

### 3.4.2. Diretrizes

Durante a execução da manutenção preventiva, é indispensável assegurar o cumprimento das condições mínimas descritas a seguir:

#### 3.4.2.1. Estações Telemétricas

##### A) Download dos dados e informações armazenadas na memória interna da PCD

- Realizar o download dos dados e informações hidrometeorológicos, inclusive com a possibilidade de filtrar o conjunto de dados a ser baixado pela data de aquisição.
- Realizar o download e upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores.
- Realizar a limpeza (apagar) dos dados e informações armazenados na memória interna.

##### B) Verificação preliminar dos dados

- Após o download, verificar a integridade e coerência dos dados de chuva e nível do rio registrados, comparando o último dado de nível com o correspondente valor na régua linimétrica.
- Identificar possíveis falhas nos dados transmitidos, correlacionando-as com parâmetros como a tensão da bateria, para diagnóstico de problemas no sistema de alimentação ou outros fatores.

##### C) Verificação da configuração geral da PCD

- Confirmar a versão do firmware e, caso necessário, realizar sua atualização.
- Validar a identificação da PCD (nome, código, etc.) e corrigir qualquer discrepância.
- Ajustar a data e horário, garantindo a precisão do registro temporal.

##### D) Verificação da programação das rotinas de coleta e armazenamento de dados

- Revisar as frequências e a duração de coleta (amostragem), independentemente para cada sensor ou conjunto de sensores.
- Verificar a definição de regras de coleta e registro dos dados (por exemplo, registro do instante de cada “basculada” do sensor de chuva; intervalo de coleta dos dados de nível d’água em função da variação observada nesses dados; registro dos dados lidos num sensor em função dos dados lidos por um segundo sensor).
- Verificar a coerência dos dados de nível d’água medidos pelo sensor de nível com os indicados nas régua e, se for o caso, corrigir o offset do sensor.
- Verificar a compensação da influência da pressão atmosférica pelo barômetro, no caso de sensor de nível transdutor de pressão.

- Ativar ou desativar sensores para realizar coletas.
- Ativar ou desativar sensores para armazenamento dos dados coletados.
- Verificar a definição do formato de armazenamento e transmissão dos dados.
- Verificar a configuração/programação da interface serial padrão SDI-12 e RS-485.

A programação da PCD deverá ser executada por meio do upload de um programa de configuração que contém as instruções gerais de operação (sensores, frequência de coleta e transmissão, formato dos dados, etc.) disponibilizado pelo IGAM.

#### E) Verificação da programação das rotinas de transmissão de dados

- Verificar a seleção dos dados a serem transmitidos (por exemplo, nível da água dos sensores de nível, chuva acumulada, pressão barométrica, etc.).
- Verificar o formato da palavra de transmissão.
- Verificar os parâmetros de status operacional da PCD a serem transmitidos (por exemplo, carga da bateria e temperatura interna).
- Verificar a definição do intervalo de transmissão.
- Verificar os parâmetros e o status da transmissão via sinal GSM, quando for o caso (por exemplo, endereço FTP, endereço IP, login, senha, etc.).
- Verificar a transmissão de alarmes no caso da ocorrência de eventos pré-definidos.

Geralmente, os dados coletados pelas estações automáticas telemétricas serão transmitidos via Satélite GOES. No entanto, as PCDs são dotadas, também, de modem para transmissão dos dados via sinal GSM (telefonia móvel) e, se necessário e possível, sob demanda do IGAM, poderão ser configuradas para ambos modos de transmissão.

#### F) Verificação do sistema de fornecimento de energia da PCD

- Realizar a limpeza do painel solar.
- Realizar a medição da corrente elétrica fornecida pelo painel solar.
- Verificar o estado da carga e da validade da bateria.

#### G) Aferição e ajustes nos sensores e componentes da PCD

- Devem ser realizados teste e manutenção de cada instrumento instalado, com execução dos procedimentos específicos para cada equipamento, de acordo com as recomendações dos fabricantes.
- Devem ser feitas leituras dos sensores para verificar a exatidão destas. É extremamente importante verificar se o datalogger está registrando a data e a hora corretamente.

- Os sensores de nível devem ser inspecionados quanto: a estabilidade das estruturas de fixação (suportes e tubulação); a limpeza dos sensores (lama e incrustações nos sensores submersíveis, e sujeira e incrustações nos sensores sem contato com o corpo hídrico); e, no caso de sensores sem contato (radar), adicionalmente, deve se verificar se a área de leitura está livre de obstruções, como vegetação ou anteparos.
- O sensor de nível deverá ser ajustado caso haja divergência superior a 1cm entre a sua medição e a leitura realizada no sensor manual de referência (geralmente, régua linimétrica).
- Nas estações automáticas aparelhadas com pluviômetro, a manutenção desses instrumentos deverá seguir as orientações descritas no documento “Tutorial para a verificação de Pluviômetros Automáticos” a ser fornecido pelo IGAM.
- A inspeção dos sensores pluviométricos automáticos deverá observar: desobstrução da área de captação (se existente); funcionamento do sistema de medição (sistemas de básculas, etc.); e, principalmente, a exposição do equipamento.
- Para a verificação do funcionamento do sensor de precipitação deverá ser utilizado o kit para calibração de pluviômetro configurado para intensidades de chuva de 50mm/hora e 150mm/hora. Caso haja divergência superior a 5% o equipamento deverá ser calibrado.
- A verificação do sensor de temperatura da água deve ser realizada por meio de medida direta com um termômetro manual. Caso haja uma divergência maior que 2°C, devem ser realizados os ajustes necessários no sensor.

#### H) Verificações finais e cópia de segurança dos dados coletados

Após a realização de todas as atividades na estação, incluindo as medições, deverá ser realizada uma verificação final de todos os equipamentos (inclusive os dados de hora e cota registrados no datalogger da PCD) e registrada cota do rio no momento do término da inspeção. Se possível, deve ser verificado se os dados estão sendo transmitidos e recebidos corretamente. A equipe não deve deixar a estação antes de assegurar o correto funcionamento de todos os instrumentos instalados.

O último passo a ser realizado no campo será a realização de cópia de segurança de todas as informações levantadas e dos dados coletados (retrieve dos dados da PCD, fotos, registros da inspeção, fichas de medições, etc.), a qual deverá ser gravada em um pen drive ou HD externo, e as informações encaminhadas ao escritório base o mais rápido possível.

#### I) Relatório da Manutenção Preventiva da Plataforma de Coleta de Dados (PCD)

Após a conclusão da manutenção preventiva, deverá ser elaborado um relatório final individualizado para cada PCD. Este relatório deverá conter todas as informações detalhadas conforme o modelo apresentado a seguir.

**Identificação da Estação**

Nome da estação:		Código:	Roteiro:
Tipo:	Marca PCD:	Tipo PCD:	
Entidade operadora:		Entidade Responsável (ER):	
NR CPRM:		Patrimônio ER:	
Tipo de visita:			
Equipe responsável:			

Data início (dd/mm/aaaa):	Hora início (24)(DF):
---------------------------	-----------------------

**Situação encontrada**

Cota régua:	
Limpeza da estação:	Condição da proteção PCD:
Exposição do pluviômetro:	Status da PCD:

**Leitura instantânea dos sensores**

Cota sensor de nível (cm):	Temperatura do ar (°C):
Offset sensor de nível (cm):	Temperatura interna (°C):
Pressão barométrica (mb):	Tensão da bateria (V):
Temperatura da água (°C):	Tensão da bateria (multímetro)(V):
Chuva acumulada (mm):	Tensão Painel Solar (V):
Umidade relativa (%):	

**Serviços executados**

Itens defeituosos:	Limpeza (comp. da PCD):
--------------------	-------------------------

**Aferição do pluviômetro**

Marca/modelo:	Volume de água na garrafa de aferição (ml):
Diâmetro (cm):	Volume (ml) equivalente a "mm" na proveta:
Área de captação (cm²):	
Volume da balança:	

**Antes da manutenção:**

Qtde. basculada(und):  
 Qtde. basculada esperada(und):  
 Erro (%):

**Depois da manutenção:**

Qtde. basculada (und):  
 Qtde. basculada esperada (und):  
 Erro (%):

---

Código do Relatório:

---

Identificação da Estação			
Nome da estação:		Código:	Roteiro:
Tipo:	Marca PCD:	Tipo PCD: Hidrológica	
Entidade operadora:		Entidade Responsável (ER):	
NR CPRM:		Patrimônio ER:	
Tipo de visita:			
Equipe responsável:			
Situação após vistoria			
Data início (dd/mm/aaaa):		Hora início (24)(DF):	Cota régua:
Limpeza da estação:		Condição da proteção PCD:	
Exposição do pluviômetro:		Status da PCD:	
Leitura instantânea dos sensores			
Cota sensor de nível (cm):		Temperatura do ar (°C):	
Offset sensor de nível (cm):		Temperatura interna (°C):	
Pressão barométrica (mb):		Tensão da bateria (V):	
Temperatura da água (°C):		Tensão da bateria (multímetro)(V):	
Chuva acumulada (mm):		Tensão Paine Solar (V):	
Umidade relativa (%):			
Retrieve			
Houve retrieve:			
Nome do arquivo:		Período do retrieve:	
Cota min. registrada (cm):		Volt. min bateria registrada (v):	
Cota max. registrada (cm):		Volt. max. bateria registrada (v):	
Pressão barométrica min. registrada (mb):		Chuva acumulada para período de retrieve (mm):	
Pressão barométrica max. registrada (mb):		Temp min. do ar registrada (°C):	
Temp. inter. min. registrada (°C):		Temp max. do ar registrada (°C):	
Temp. inter. max. registrada (°C):			
Código do Relatório:			

Figura 20: Relatório da Manutenção Preventiva da Plataforma de Coleta de Dados (PCD).

### 3.4.2.2. Estações Convencionais

Todas as atividades de campo deverão ser registradas em fotos e formulário (Ficha de Inspeção - Figura 21), como os exemplos apresentados a seguir, buscando caracterizar a situação das estações encontrada e deixada.

- Os registros fotográficos das atividades deverão ser realizados conforme orientação a seguir.
- Antes e depois da manutenção das réguas limnimétricas, referências de Nível (RN).
- Situação geral da seção de réguas.
- À montante e jusante da seção de réguas.
- Situação das margens.

- Qualquer situação identificada que possa causar interferência hidrológica. (ex.: extração de areia, construção de pontes, erosão, etc).
- A) Verificação e manutenção das réguas limnimétricas
- Verificar as cotas de todos os lances de réguas, utilizando as Referências de Nível (RN) como base.
  - Realizar a manutenção das RNs, incluindo pintura e atualização das cotas.
  - Substituir imediatamente qualquer RN danificada, construindo um novo marco referencial, se necessário.
  - Nivelar todos os lances de réguas a partir das RNs para assegurar a correta leitura das oscilações dos níveis dos rios.
  - Confirmar a estabilidade dos lances de réguas, especialmente em visitas que antecedem o período de cheias.
  - Caso seja constatada instabilidade, aplicar travamentos para evitar inclinações ou deslocamentos causados por correntezas.
- B) Limpeza e conservação das estruturas da estação
- Realizar a limpeza de todos os equipamentos instalados nos pontos de monitoramento e na área de entorno.
  - Limpar e pintar cercados de proteção, bem como realizar o corte de vegetação e arbustos nas margens dos rios junto às réguas e na seção de medição.
  - Realizar o corte de vegetação nas áreas internas e externas aos cercados de proteção.
- C) Registro das atividades realizadas
- Fotografar e registrar todas as atividades de campo em formulários específicos (Ficha de Inspeção), documentando a situação da estação antes e após a manutenção.
  - Os registros fotográficos deverão incluir: Situação das réguas limnimétricas e RNs antes e depois da manutenção; Condições gerais da seção de réguas (montante e jusante); Estado das margens do rio; Qualquer situação que possa interferir hidrológicamente, como extração de areia, construção de pontes ou processos de erosão.
- D) Manutenção geral das RNs e infraestrutura
- Garantir a pintura das RNs e o registro atualizado de suas cotas.
  - Corrigir qualquer dano identificado na infraestrutura, substituindo ou ajustando componentes, conforme necessário.

## E) Verificação final

- Ao final das atividades, verificar se todos os equipamentos estão em pleno funcionamento.
- Certificar-se de que as condições mínimas para coleta de dados foram atendidas, antes de deixar o local.

## F) Relatório da Manutenção Preventiva da Estação Convencional

Após a conclusão da manutenção preventiva, deverá ser elaborado um relatório final individualizado para cada estação. Este relatório deverá conter todas as informações detalhadas conforme o modelo apresentado a seguir.

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA						Data: / /			
	Estação:				Código: <u>    </u>				
					Código: <u>    </u>				
	Município:				Estado: UF: <u>    </u>				
	Flux: <u>    </u>				Área de Drenagem: <u>    </u> km²				
Operador:	Código:		Unidade:						
Equipe de campo	Nome:			Matrícula:		Cargo:			
	Nome:			Matrícula:		Cargo:			
SITUAÇÃO	Boa	Ruim	Serviço realizado			Observações			
Estado geral									
Limpeza									
Acesso									
Águas									
Fluxômetro									
Provetas									
Cercado									
Exposição									
									
Margens									
Seção de medição									
OUTRAS INFORMAÇÕES									
Estoque de cadernetas (cota)	nº:			ano:					
Estoque de cadernetas (chuva)	nº:			ano:					
Boletins fluxométricos	<u>    </u>   enviados pelo correio			) recebidos pela equipe					
Boletins pluviométricos	<u>    </u>   enviados pelo correio			) recebidos pela equipe					
VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DAS RÉGUAS							Considerações gerais		
Cotas das referências de nível									
RN padrão:	RN 01:	RN 02:	RN 03:	RN 04:	RN 05:				
SITUAÇÃO ENCONTRADA				SITUAÇÃO CORRIGIDA					
LANÇES	RÉ	VANTE	PL. REF.	COTAS	LANÇES	RÉ	VANTE	PL. REF.	COTAS

Figura 21: Ficha de Inspeção Convencional.

### 3.4.3. Orientações e Informações Gerais Adicionais

As estações automáticas telemétricas a serem operadas consistem em estações fluviométricas equipadas, além da estrutura convencional, com instrumentos adicionais para medição do nível da água (sensores), medição de chuva (pluviômetro) e armazenamento e transmissão de dados via satélite (PCD).

Durante todas as visitas de manutenção, é essencial inspecionar não apenas a PCD e seus acessórios (antenas, painel solar, suporte e abrigo), mas também as estruturas que abrigam os sensores (tubulações, caixas de passagem, valas e ancoragens), as régua linimétricas e as RNs, com atenção especial nas visitas que precedem o período de cheias na região.

A programação, configuração e atualização da PCD, assim como a realização de testes e verificações, devem ser efetuadas utilizando um software próprio instalado em um computador conectado ao datalogger. Por meio dessa comunicação, é possível realizar uma série de procedimentos, como atualização do firmware, programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão de dados e informações de interesse (parâmetros de configuração da PCD e dos sensores em operação e status operacional), configuração e calibração dos sensores (offset, ganho, etc.), além do download e upload de parâmetros de configuração e dados armazenados na memória interna do datalogger.

O IGAM não fornecerá os softwares, firmwares ou programas necessários para a operação das PCDs, nem treinará as equipes de campo nos procedimentos operacionais ou rotinas de manutenção.

Para a operação e manutenção das estações telemétricas é necessário que cada equipe de campo disponha de um computador portátil com sistema operacional Windows e porta de comunicação USB. O uso do computador portátil é imprescindível para comunicação com a PCD (download de dados, programação do datalogger, leitura dos sensores, etc.).

Os computadores portáteis deverão ser disponibilizados pelo executor, que deverá observar a compatibilidade dos equipamentos com as estações telemétricas a serem operadas, bem como as formas de comunicação entre as PCDs e os computadores portáteis.

Em alguns casos, serão necessários o uso de cabos de conversão RS232-USB de primeira linha para estabelecer comunicação entre a PCD e o computador portátil, cuja disponibilização também será exigida.

### **3.5. Manutenção Corretiva**

#### **3.5.1. Definições**

##### **3.5.1.1. Manutenção Corretiva**

Manutenção corretiva é o conjunto de ações realizadas para diagnosticar, reparar e restaurar o funcionamento de sistemas, equipamentos ou infraestruturas que apresentam falhas, defeitos ou interrupções em suas operações. Esse tipo de manutenção é caracterizado por ser reativa, ou seja, ocorre após a identificação de um problema que compromete a funcionalidade ou o desempenho esperado de um ativo.

As atividades da manutenção corretiva incluem, mas não se limitam a:

- Identificação e diagnóstico de falhas: análise para localizar e determinar a causa raiz do

problema.

- Reparos ou substituições: execução de consertos, ajustes ou troca de componentes defeituosos para restaurar a funcionalidade.
- Testes de verificação: validação do funcionamento correto do sistema após a intervenção.
- Registro de ocorrências: documentação detalhada das ações realizadas, incluindo diagnóstico, soluções aplicadas e tempo de inatividade.

Uma abordagem eficiente de manutenção corretiva busca minimizar o impacto operacional, garantir a segurança e a confiabilidade dos ativos, além de estar alinhada às melhores práticas de gestão de manutenção.

No contexto de estações telemétricas e monitoramento hidrológico, a manutenção corretiva envolve:

- Substituição de equipamentos danificados ou avariados, como sensores, transmissores e fontes de alimentação.
- Reparo de estruturas físicas, como mastros, cabos e proteções.
- Atualização de software ou reconfiguração de sistemas de comunicação.
- Verificação e calibração de equipamentos após reparos para garantir a precisão dos dados coletados.

#### **3.5.1.2. Tempo de Resposta**

Intervalo entre a identificação da falha e o início das atividades de manutenção no local.

#### **3.5.1.3. Tempo de Resolução**

Intervalo entre a identificação da falha e a conclusão da manutenção corretiva, com pleno restabelecimento do funcionamento do sistema.

### **3.5.2. Criticidade e Prazos de Atendimento**

A CONTRATADA deverá atender os incidentes de acordo com os critérios de criticidade especificados na tabela abaixo, garantindo tempos de resposta e solução proporcionais à gravidade do evento. Esses prazos são estabelecidos para assegurar que as falhas identificadas sejam corrigidas rapidamente, evitando comprometer a confiabilidade dos dados transmitidos pela rede telemétrica.

Tabela 5: Critérios de criticidade.

Criticidade	Eventos	Tempo de Resposta	Tempo de Resolução
Leve	Intermitência, sujeira nos sensores, manutenção da área de instalação	Imediato e deslocamento agendado	7 dias
Moderado	Parada parcial na transmissão de dados, problemas críticos de energia	Imediato e deslocamento próximo	72 horas
Crítico	Parada total na transmissão de dados, violação, ausência de energia	Imediato	48 horas

### 3.5.3. Relação entre Criticidade e Confiabilidade

A implementação do quadro de criticidade tem como objetivo prevenir a degradação da confiabilidade da transmissão de dados. Assim, o atendimento aos prazos estipulados para resposta e solução de incidentes deve contribuir diretamente para o cumprimento dos seguintes índices de desempenho da rede telemétrica:

- 93% dos dados recebidos sem atraso.
- 95% dos dados recebidos sem perda de registros.

Caso os incidentes classificados como críticos, moderados ou leves não sejam resolvidos dentro dos prazos estabelecidos, isso poderá impactar negativamente os índices de confiabilidade da transmissão de dados, resultando em penalidades adicionais.

### 3.5.4. Diretrizes Gerais

As falhas devem ser notificadas à CONTRATANTE imediatamente após sua detecção, utilizando os canais de comunicação estabelecidos, como e-mail ou telefone. Todas as notificações devem ser registradas em um sistema de gestão que contenha informações detalhadas sobre a falha identificada, o local, a data e a hora da identificação. Este sistema deve ser mantido atualizado e estar disponível para acompanhamento pela CONTRATANTE.

A manutenção corretiva deve incluir inspeção visual, diagnóstico detalhado da falha, substituição de componentes defeituosos e testes operacionais para verificar o pleno funcionamento dos equipamentos. Todas as atividades devem ser realizadas por profissionais capacitados e em conformidade com as normas técnicas vigentes, garantindo que sejam executadas de forma segura e em conformidade com as regulamentações ambientais e de segurança do trabalho. Quaisquer alterações permanentes nos sistemas devem ser previamente aprovadas pela CONTRATANTE.

Para as estações pertencentes à rede própria inicial do IGAM, as peças necessárias para a manutenção serão fornecidas pelo IGAM. No entanto, em situações que envolvam vandalismo, perda total da estação, obsolescência dos equipamentos ou outros eventos críticos, a substituição do equipamento deverá ser previamente consultada ao IGAM. Nesta consulta, o IGAM determinará

se fornecerá um novo equipamento ou se a CONTRATADA será responsável pelo fornecimento do substituto, podendo implicar na reclassificação da estação e na consequente alteração de sua frente de trabalho. Essa decisão será registrada formalmente, garantindo alinhamento entre as partes e a continuidade das operações.

Nos casos em que for necessária a substituição de peças para estações da rede própria inicial do IGAM, os prazos para início e conclusão das manutenções corretivas passarão a contar a partir do momento em que as peças forem disponibilizadas pela CONTRATANTE. A CONTRATADA deverá realizar os reparos ou substituições com agilidade, respeitando os prazos de resposta e resolução estipulados no quadro de criticidade.

A CONTRATADA deve manter um estoque mínimo de componentes críticos para substituição imediata. Os componentes utilizados devem ser originais ou homologados pelo fabricante do equipamento, assegurando a confiabilidade e a durabilidade das manutenções realizadas. Além disso, todas as peças substituídas ou reparadas devem ser devidamente registradas, permitindo o rastreamento completo do histórico de intervenções.

Cada intervenção deve ser documentada em um relatório abrangente que inclua a identificação da estação, uma descrição detalhada da falha e das ações tomadas, as datas e horários de início e término da manutenção, os equipamentos e componentes substituídos ou reparados, evidências fotográficas antes e após a intervenção, além dos testes realizados e seus resultados. Este relatório deve ser entregue à CONTRATANTE em até cinco dias úteis após a conclusão da manutenção.

Para garantir a confiabilidade da transmissão de dados, a CONTRATADA deve assegurar que pelo menos 93% dos dados sejam recebidos sem atraso e 95% sem perda de registros. Interrupções ou falhas que excedam esses limites estarão sujeitas à aplicação de multas, a ser definidas em contrato. A CONTRATADA deve realizar inspeções preventivas regulares para identificar potenciais problemas antes que resultem em falhas que comprometam a transmissão de dados.

A identificação da necessidade de manutenção corretiva será responsabilidade da CONTRATADA, que deverá realizar diagnósticos regulares e ações preventivas para evitar falhas. A CONTRATANTE fará o acompanhamento contínuo e poderá aplicar sanções em caso de demora injustificada na identificação ou execução das manutenções, ou se forem detectadas falhas na identificação de problemas.

A CONTRATANTE considera que a intermitência nos dados coletados compromete diretamente a qualidade e a confiabilidade das informações, sendo, portanto, classificada como uma situação que demanda ações de manutenção corretiva para sua resolução. Em casos de intermitência na transmissão, a CONTRATADA deverá realizar verificações detalhadas para identificar e corrigir as causas, independentemente de serem relacionadas a equipamentos ou ao tratamento de dados. Tais problemas não devem ser relegados exclusivamente a campanhas programadas, sendo obrigação da CONTRATADA tratá-los como falhas operacionais.

A CONTRATADA deverá respeitar as condições e especificações técnicas constantes dos manuais de serviço dos fabricantes dos equipamentos. Alterações permanentes no sistema, ou qualquer solução que comprometa a garantia e a durabilidade dos equipamentos, devem ser previamente aprovadas pela CONTRATANTE.

Todas as atividades de manutenção devem ser realizadas de acordo com as diretrizes estabelecidas no Manual Técnico de Operação e Manutenção de Estações Telemétricas (ANA,

2020), assegurando a adoção das melhores práticas. Além disso, a CONTRATADA deve garantir que os equipamentos estejam calibrados regularmente, conforme especificações do fabricante, e que os técnicos sejam periodicamente treinados em nova tecnologias e procedimentos relacionados à manutenção de PCDs.

A documentação completa das intervenções, incluindo os registros de todas as manutenções realizadas, deve ser consolidada e submetida periodicamente à CONTRATANTE, assegurando a transparência e a rastreabilidade de todas as ações executadas. Este registro é fundamental para a tomada de decisões baseadas em dados e para a avaliação da eficiência das operações de manutenção.

A CONTRATADA estará sujeita à aplicação de multas em duas situações distintas e complementares. A primeira refere-se ao não cumprimento dos índices de confiabilidade contratualmente estabelecidos, que exigem que 93% dos dados sejam transmitidos sem atraso e 95% sem perda de registros. A segunda diz respeito ao descumprimento dos prazos de resposta e solução definidos no quadro de criticidade, com penalidades proporcionais à gravidade do atraso e ao impacto gerado. Essas penalidades são independentes entre si e cumulativas, assegurando que tanto a manutenção preventiva quanto corretiva sejam realizadas com a devida urgência, garantindo a operação confiável e contínua da rede telemétrica e mitigando riscos associados a falhas na transmissão de dados.

### **3.6. Medição de Descarga Líquida**

#### **3.6.1. Definição**

A descarga líquida, em hidrologia, refere-se ao volume de água que flui através de uma seção transversal de um corpo hídrico, como um rio ou canal, por unidade de tempo. Geralmente expressa em metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ).

#### **3.6.2. Diretrizes e Orientações Gerais**

Todas as medições hidrológicas em uma estação fluviométrica deverão ser realizadas na mesma seção de medição previamente definida. Caso seja necessário alterar o local da medição devido a circunstâncias específicas, como interferências ou alterações no regime do curso d'água, a mudança deverá ser devidamente justificada no Relatório de Operação.

As medições realizadas devem ser registradas em fichas de campo ou em arquivos gerados pelos próprios equipamentos de medição. Esses registros deverão ser anexados aos Relatórios Mensais de Operação.

Os equipamentos utilizados nas medições hidrológicas (molinetes hidrométricos, medidores acústicos de vazão, entre outros) devem estar em boas condições de conservação e funcionamento, além de devidamente calibrados.

O uso de equipamentos não calibrados ou com certificados vencidos sujeita à aplicação das penalidades previstas no contrato.

Durante períodos de cheia, se forem observadas variações no nível de água de, pelo menos, 20 centímetros enquanto a equipe estiver na estação, e o nível estiver acima ou próximo do máximo

registrado na série histórica da estação, deverão ser realizadas medições de descarga líquida extras para acompanhar a evolução da onda de cheia.

As condições hidráulicas da corrente de água no momento da medição, principalmente a velocidade e a profundidade, determinarão a escolha da seção de medição de descarga líquida e, conseqüentemente, o equipamento de medição a ser utilizado. Embora a equipe de campo deva estar previamente orientada sobre as condições esperadas em cada estação, a situação real só poderá ser confirmada no local. Por esse motivo, é fundamental que a equipe esteja equipada com, no mínimo, dois medidores apropriados para diferentes condições hidráulicas, garantindo a realização de medições precisas.

As medições de descarga líquida deverão, preferencialmente, ser realizadas com equipamento acústico.

Ao término de cada medição, ainda no local, a equipe deverá realizar uma avaliação preliminar dos resultados e, se necessário, repetir a medição ou ajustar o procedimento.

- Equipamento acústico: a avaliação se dará com base no grau de incerteza da medição apontado no relatório de medição do próprio instrumento - o qual leva em conta aspectos como: estabilidade e uniformidade do leito, distribuição dos perfis de velocidade, número de verticais e o percentual de vazão medida em cada vertical em relação à vazão total.
- Equipamento mecânico: a avaliação e classificação da medição será baseada, ainda que com certo grau de subjetividade, na percepção da equipe que realizou a medição, levando-se em conta aspectos como a estabilidade e uniformidade do leito, as condições de medição das velocidades nas diferentes verticais e profundidades, a distribuição das velocidades amostradas, o número de verticais medidas, dentre outros. De acordo com essa avaliação, a medição pode ser classificada como:
  - ❖ Excelente: medições com grau de incerteza médio de 2%;
  - ❖ Boa: medições com grau de incerteza médio de 5%;
  - ❖ Regular: medições com grau de incerteza médio de 8%; e
  - ❖ Ruim: medições com grau de incerteza maior que 10%.

Medições classificadas como “Regular” ou “Ruim” devem ser repetidas ou justificadas.

No caso de medições realizadas com medidor acústico embarcado, o resultado deve ser avaliado, ainda em campo, a partir do software de operação do equipamento e, também, com o apoio do software livre QRev, do USGS, disponível em <https://hydroacoustics.usgs.gov/movingboat/QRev.shtml>.

Após validada a medição, a equipe de campo deverá comparar a descarga líquida medida com a vazão calculada a partir da curva-chave da estação. Caso haja uma divergência superior a 10%, deverá ser realizada nova medição de descarga líquida, com outro medidor e, preferencialmente, em outra seção de medição. A segunda medição poderá confirmar a primeira e, assim, indicar que a curva-chave precisa ser atualizada; ou, por outro lado, ser aderente à curva-chave e, assim, indicar alguma deficiência no equipamento ou nos procedimentos aplicados na primeira medição. Caso a segunda medição seja divergente da curva-chave e da primeira medição, deverão ser

realizadas novas medições a fim de identificar a causa - alteração da curva-chave ou falha do equipamento ou nos procedimentos adotados.

#### A) Medição de descarga líquida pelo acústico (doppler)

O uso dos medidores acústicos para medição de descarga líquida proporciona uma maior resolução da distribuição da velocidade da água e da morfologia da seção de medição e, conseqüentemente, favorece uma maior acurácia da medição quando comparada com a medição com equipamento mecânico. Além disso, quando do uso do medidor acústico, os dados são processados em tempo real e o valor da descarga líquida é obtido imediatamente após o procedimento, juntamente com parâmetros indicadores da qualidade da medição, o que permite avaliá-la e, se for o caso, repeti-la.

Quando do uso de medidores acústicos, devem ser seguidos todos protocolos, recomendações e boas práticas aplicáveis, dentre os quais, os procedimentos preliminares de verificação, ajuste e operação dos equipamentos empregados - ajuste do relógio, teste do sistema, calibração da bússola, verificação da temperatura medida pelo instrumento, teste para verificar ocorrência de fundo móvel, montagem e configuração.

Dentre tais recomendações e protocolos, devem ser observados os do fabricante do equipamento e aqueles propostos pelo grupo hydroacoustics do United States Geological Survey - USGS, disponíveis em <https://hydroacoustics.usgs.gov>.

Os medidores de descarga líquida acústicos podem ser portáteis, para medições a vau em profundidades de até cerca de 1 m, e embarcados, para medições em seções mais profundas.

#### B) Medição de descarga líquida com molinete fluviométrico

Caso não seja possível executar medição de descarga líquida com medidor acústico, essa impossibilidade deverá ser justificada no registro de campo e no Relatório Mensal de Operação. Nessa situação, deverá ser utilizado um molinete fluviométrico adequado às condições de medição, sendo imprescindível que o equipamento esteja devidamente calibrado.

Os molinetes empregados deverão ter sido aferidos num prazo máximo a 1 (um) ano, em laboratórios especializados, e os respectivos laudos ou atestados, contendo as equações de calibragem, devem ser apresentados ao IGAM, caso solicitado. Além disso, testes mecânicos, como o spin test, devem ser executados para verificar as condições de funcionamento do equipamento antes do início da medição.

Nas medições de descarga líquida com molinete hidrométrico (técnicas convencionais), geralmente, será aplicado o “Processo Detalhado”, salvo em situações excepcionais, quando poderá ser aplicado o “Método dos Dois Pontos”.

- Método de Dois Pontos: medições da velocidade da água a 20% e 80% da profundidade. o método dos dois pontos poderá ser empregado nas situações em que o tempo para execução da medição seja fator preponderante para se garantir a segurança da equipe e a acurácia do valor total medido, como, por exemplo, nas medições em cheias e nas medições em seções sujeitas a grande variação de vazão e do nível da água. O método ainda pode

ser aplicado nas estações fluviométricas onde, por meio de estudo comparativo, seja comprovado que o método produz resultado semelhante ao obtido pelo “Processo Detalhado”, com desvios padrões inferiores a 5%. O emprego do “Método dos Dois Pontos” deverá ser justificado no Relatório de Operação, ao qual deverão ser juntadas evidências (fotografias dentre outras) da circunstância que ensejou sua aplicação.

- Processo Detalhado: no processo detalhado, são realizadas medições da velocidade da água, com o molinete hidrométrico, em diversas posições ao longo da profundidade de cada vertical, conforme critérios estabelecidos na Tabela 2.

Tabela 6: Determinação do número de pontos na vertical para medição de vazão.

Nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média ( $V_m$ ) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$V_m = V_{0,6}$	0,15 - 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 - 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + 2V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 - 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + 2V_{0,4} + 2V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 - 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8p e F	$V_m = [V_S + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + V_F]^{1/10}$	> 4,0

$V_S$  - velocidade medida na superfície e  $V_F$  - velocidade medida no fundo do rio

\*A posição S (superfície) corresponde à profundidade de 0,10 metros e a posição F (fundo) corresponde àquela determinada pelo comprimento da haste de sustentação do lastro do molinete.

Ainda em relação ao Processo Detalhado, as verticais de amostragem de velocidade da água serão afastadas entre si de 5% a 10% da largura da seção molhada, conforme as condições hidrológicas e morfológicas da seção de medição. A maior concentração de verticais de amostragem deverá ser estabelecida nas áreas de maior fluxo ou de maior turbulência. Nos cursos d'água com pequena largura, poderá ser reduzido o número de verticais de amostragem, de modo que os intervalos sejam de, pelo menos, 0,30 m entre verticais consecutivas. Em cada vertical, quando necessário, deverá ser determinado o ângulo de arraste formado pelo cabo de sustentação e a vertical, o qual deverá ser registrado nas planilhas de medição de descarga líquida.

### 3.7. Curva-chave

#### 3.7.1. Definição

A curva-chave é a relação matemática que descreve a correspondência entre o nível da água (cota) e a vazão em um trecho de rio ou corpo hídrico. Esta relação é essencial para a conversão de medições de nível em valores de vazão, viabilizando a análise hidrológica e o gerenciamento de recursos hídricos.

#### 3.7.2. Desenvolvimento das Curvas-Chave

A determinação de curvas-chave deve ser feita ajustando pares de valores de cota ( $h$ ) versus vazão ( $Q$ ) a uma equação potencial, uma das formas mais utilizadas para representar a relação nível *versus* descarga. A equação potencial é dada pela seguinte equação:

$$Q = a(h - h_0)^n$$

Onde:

$Q$ : Vazão ( $m^3/s$ );

$h$ : Nível d'água (m) - leitura na régua;

$a$ ,  $n$  e  $h_0$ : constantes a serem determinados;

$h_0$  corresponde ao valor de  $h$  para vazão  $Q = 0$ .

O coeficiente  $h_0$ , em termos físicos, corresponde ao valor do nível da superfície da água (cota) para o qual a vazão é zero. Numa estação fluviométrica o menor nível observado no posto pode dar uma indicação do valor desse coeficiente.

Os valores dos parâmetros das equações potenciais podem ser estimados analiticamente, por métodos aritméticos ou por otimização, neste último caso é necessário o uso de ferramentas computacionais. Para a estimativa do valor inicial do coeficiente  $h_0$  pode ser utilizado o Método de Johnson, conforme descrito em Rantz et al (1982) e India (1999).

Para a obtenção dos parâmetros das equações das curvas-chave pode ser empregada, como ferramenta computacional, o Solver do Excel (Microsoft). Para tanto deve ser utilizada a planilha do Resultado 450-Curva-Chave do *software* SiADH, desenvolvido pela ANA, ou gerar planilha semelhante. Nessa planilha, a vazão calculada é obtida a partir dos valores de  $a$ ,  $h_0$  e  $n$ , segundo a expressão da equação potencial.

No Resultado 450-Curva-Chave do *software* SiADH é possível determinar os parâmetros de curvas-chave com até 2 (dois) tramos obtendo-se, portanto, duas equações potenciais válidas para uma amplitude de cotas e um período específico. Contudo, quando necessário adicionar mais tramos, a planilha deve ser adaptada para esse fim. Além disso, os parâmetros da equação potencial podem ser obtidos de forma que a soma dos quadrados dos desvios seja mínima ou, alternativamente, a média dos desvios absolutos seja minimizada, de modo a aproximar, ao máximo, os valores de vazão calculados aos valores reais medidos. Dependendo do caso, outras funções objetivo podem ou devem ser utilizadas. Esse processo é iniciado definindo-se valores aleatórios para  $a$  e  $n$  e o valor inicial de  $h_0$  estimado pelo Método de Johnson.

Em seguida, no menu de Ferramentas do Excel, deve ser escolhida a opção "Solver" para a qual devem ser definidas as condições e restrições seguintes:

- Minimizar o valor da soma dos desvios ou, alternativamente, minimizar a média dos valores absolutos dos desvios (célula de destino);
- Maximizar a continuidade entre os tramos, caso exista mais de um;
- Valores de  $a$ ,  $n$  e  $h_0$  como células variáveis;

- Impor limite superior para o valor de  $h_0$  menor que o nível mínimo observado;
- Impor limite inferior para o valor de  $n$  maior que 1,2;

Com base nas condições acima relacionadas, o Solver ajusta os valores das constantes  $a$ ,  $n$  e  $h_0$ ; Os seguintes critérios devem ser utilizados, no mínimo, para avaliar o ajuste da curva-chave às medições, são eles:

- Análise visual das curvas-chave traçadas, tanto em escala normal quanto em escala bilogaritmica, verificando suas compatibilidades entre si.
- Distribuição uniforme dos desvios nos gráficos de desvio versus cota, o que indicaria igual distribuição de pontos nos dois lados da curva.
- Distribuição uniforme dos desvios nos gráficos de desvio versus tempo, o que indicaria que a curva-chave representa bem a relação cota-descarga para todo o período de sua validade.
- Desvio absoluto médio percentual.
- Quantidade de medições acima e abaixo de cada curva, tanto em valores absolutos como em percentuais.

O Resultado 450-Curva-Chave do SiADH fornece os gráficos para a avaliação explicitada acima, assim como outros dados e informações que podem auxiliar a avaliação das curvas-chave da estação.

Os desvios das medições de vazão em relação à curva-chave válida para o período da medição devem ser calculados. O conceito de desvio a ser adotado deve ser a diferença percentual entre os valores de vazão calculados e medidos. 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.

A extrapolação de curvas-chave, seja para o tramo superior ou para o inferior, visa determinar a relação Cota x Vazão para todo o intervalo de variação do nível de água observado no posto uma vez que, em geral, seja por causa dos custos associados ou por dificuldades operacionais (principalmente no caso de águas altas), não há medições suficientes para cobrir toda a amplitude de cotas observadas nos registros históricos da estação.

Nas extrapolações de curvas-chave devem ser utilizados, no mínimo, três métodos distintos para determinar o tramo superior extrapolado. Citam-se alguns dos métodos possíveis de serem utilizados para extrapolação do tramo superior da curva-chave os métodos Logarítmico, Área x Velocidade, Stevens (Chézy), Stevens (Manning), Manning, Declividade-Conveyance, dentre outros.

No que se refere ao tramo inferior da curvas-chave, deve ser utilizada extrapolação logarítmica utilizando a equação potencial. Jaccon e Cudo (1989) alertam que esse método pode ser utilizado apenas para rios perenes e se existir um controle de jusante estável.

### 3.7.3. Diretrizes Gerais

Deverá estabelecer curvas-chave específicas para cada estação de monitoramento classificada como "Convencional e Telemétrica", conforme definido no tópico 2.4 Frentes de Trabalho. As curvas deverão ser desenvolvidas de forma a refletir a relação hidrológica específica de cada estação, assegurando a confiabilidade dos dados gerados.

Os métodos empregados para a calibração inicial das curvas-chave deverão ser estatísticos reconhecidos e amplamente validados na literatura técnica, garantindo a representatividade dos dados e a consistência dos resultados. Esses métodos deverão considerar os dados obtidos em campo, ajustando as curvas conforme as condições hidráulicas e morfológicas de cada local monitorado.

É imprescindível que se realize processos de calibração rigorosos, ajustando as curvas com base em medições de vazão coletadas em campo. Após a calibração, as curvas deverão ser validadas por meio de comparações com os dados reais coletados, de modo a assegurar a precisão e a confiabilidade dos resultados apresentados.

As curvas-chave deverão ser revisadas e atualizadas periodicamente, incorporando novos dados coletados em campo para refletir possíveis mudanças no regime hidrológico. O intervalo máximo para revisão e atualização será de 12 meses, salvo em situações em que mudanças significativas no regime hidrológico demandem ajustes adicionais antes desse período.

Deverá ser elaborada uma documentação técnica detalhada de todas as etapas relacionadas às curvas-chave, incluindo desenvolvimento, calibração, validação e atualização. Essa documentação deverá conter informações sobre os métodos empregados, os dados utilizados, os ajustes realizados e as justificativas técnicas para cada decisão tomada durante o processo. A documentação também deverá incluir gráficos, tabelas e análises que evidenciem a adequação das curvas-chave aos dados reais medidos em campo.

Caso sejam utilizados outros métodos ou ferramentas, será necessário demonstrar que os resultados apresentados possuem o mesmo nível de precisão e detalhamento.

Todos os processos relacionados ao desenvolvimento, calibração, validação e atualização das curvas-chave deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes e as melhores práticas hidrológicas, assegurando a confiabilidade dos dados para uso na gestão eficiente dos recursos hídricos.

### **3.8. Consistência de Dados**

#### **3.8.1. Definição**

Consistência de dados é o processo de verificação e validação da integridade, precisão e confiabilidade das informações coletadas, garantindo que estejam de acordo com padrões estabelecidos, características físicas do local de medição e exigências técnicas específicas. Este conceito engloba a identificação, correção e eliminação de inconsistências nas séries de dados hidrológicos, permitindo sua utilização segura para análises e decisões relacionadas ao monitoramento hidrológico.

#### **3.8.2. Métodos de Detecção e Correção de Erros**

Os dados telemétricos devem ser submetidos a testes/análises para detecção de inconsistências, sejam baseados na estatística do histórico dos dados, ou no conhecimento das características físicas do local onde se realiza as medidas. A seguir são apresentados os testes que devem ser minimamente realizados para detecção de inconsistências nas séries de cota, chuva e vazão.

### 3.8.2.1. Verificação de valores impossíveis

Um intervalo físico de variação pode ser entendido como valores máximos e/ou mínimos de uma variável possível de ocorrer em determinado local ou de ser medido por determinado sensor. Isto pode estar associado a restrições hidráulicas do local ou a características técnicas de construção ou instalação dos sensores. Como exemplos, podemos citar:

- Um dado negativo proveniente de um sensor de chuva está incorreto;
- Valores de cota limimétrica inferiores a cota do talvegue do rio ou superiores a cota máxima (maximorum) de um reservatório;
- Valores fora dos limites de medição do sensor.

Este tipo de teste normalmente é o primeiro a ser aplicado em um algoritmo de controle de qualidade de dados. Assim, uma vez que o dado tenha sido classificado como estando fora dos limites físicos ou aceitáveis para determinada medição, o mesmo poderá ser excluído dos testes posteriores.

Na figura abaixo mostra-se um exemplo de nível de cota que não poderia ser excedida devido a característica dos rios, e poderia ser configurada como restrições de entrada.

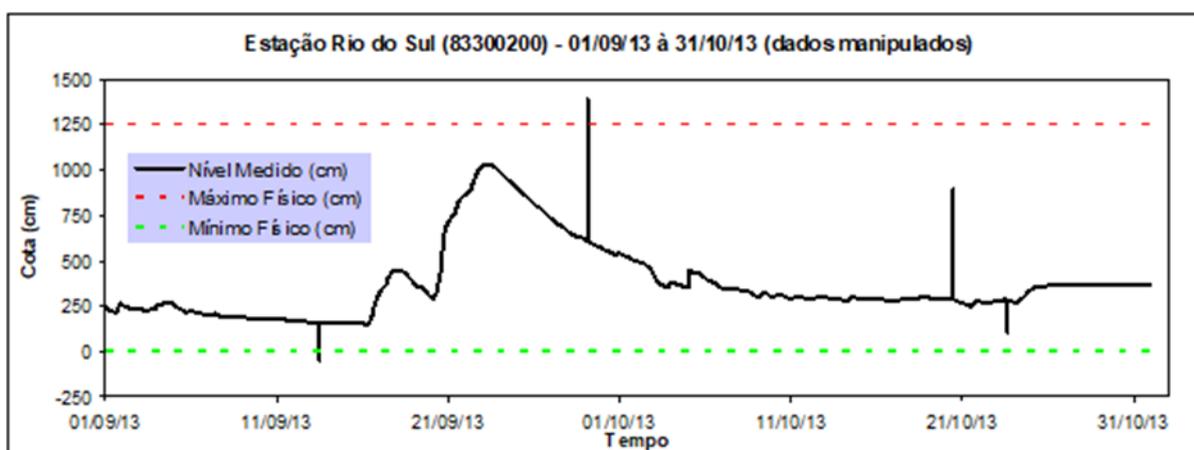


Figura 22: Exemplo da aplicação do teste da detecção valores de cota fora do intervalo físico.

### 3.8.2.2. Detecção de variações sazonais locais

Consiste em checar se as observações se encontram dentro de intervalo realista para o local de medição. Os limites do intervalo devem ser definidos e ajustados gradualmente utilizando informações disponíveis e a experiência adquirida com os dados. A característica do local pode ser avaliada de acordo com as restrições geométricas ou controles hidráulicos, por exemplo. Outro método para determinar a variação local é a utilização de ferramentas estatísticas. Por exemplo, o

intervalo pode ser definido como sendo o mínimo e máximo histórico ou o intervalo de confiança de 95% ou 99% dos valores observados.

A Figura abaixo apresenta um exemplo da aplicação do teste da detecção de variações sazonais para uma série de dados de cota. Este tipo de teste é eficiente em remover dados espúrios, ou seqüências de dados errôneos, que estão fora da faixa de valores estatisticamente aceitáveis para o local monitorado (estação) em determinado período do ano. Entretanto, o teste é falho em identificar dados espúrios cujos valores se encontram dentro da faixa estatisticamente aceitável. Para remover este tipo de erro nos dados outros tipos de testes devem ser utilizados.

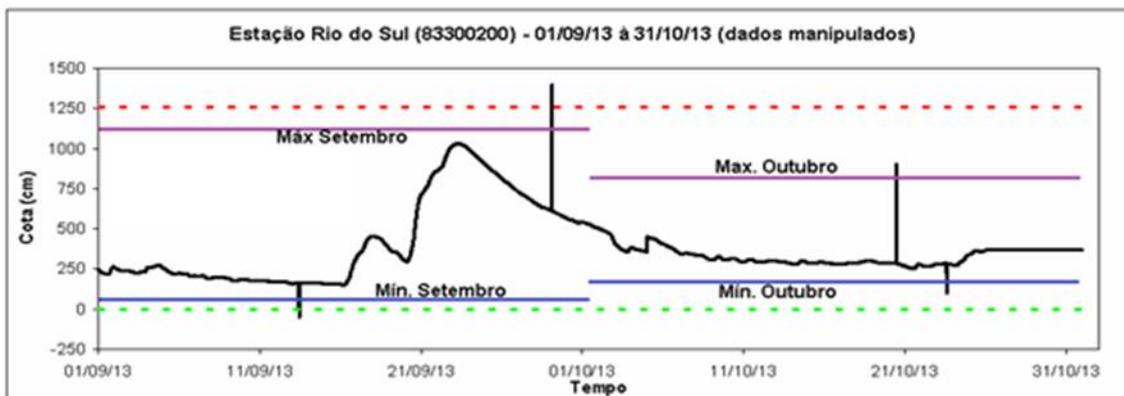


Figura 23: Exemplo da aplicação do teste da detecção de variações sazonais (Range).

### 3.8.2.3. Teste de gradiente (Step)

O teste do gradiente (ou derivada) da série detecta aumento ou diminuição súbita ou irregular na série de dados de cota ou vazão. Basicamente, verifica-se se a diferença entre o valor atual e o valor anterior é menor que a variação horária máxima pré-estabelecida para o local monitorado (estação). Esta referência pode ser obtida a partir das características dos dados históricos da estação ou mesmo utilizado outro critério hidrológico. Os valores utilizados como limites podem ser tanto absolutos quanto relativos. A utilização de valores relativos pode ser interessante para diferenciar os limites de subida e descida de um nível de cota. Do ponto de vista da hidrologia, normalmente a taxa de aumento é maior que a taxa de descida da série de nível d'água. A Figura abaixo apresenta um exemplo da aplicação do teste do gradiente para uma série de dados de cota.

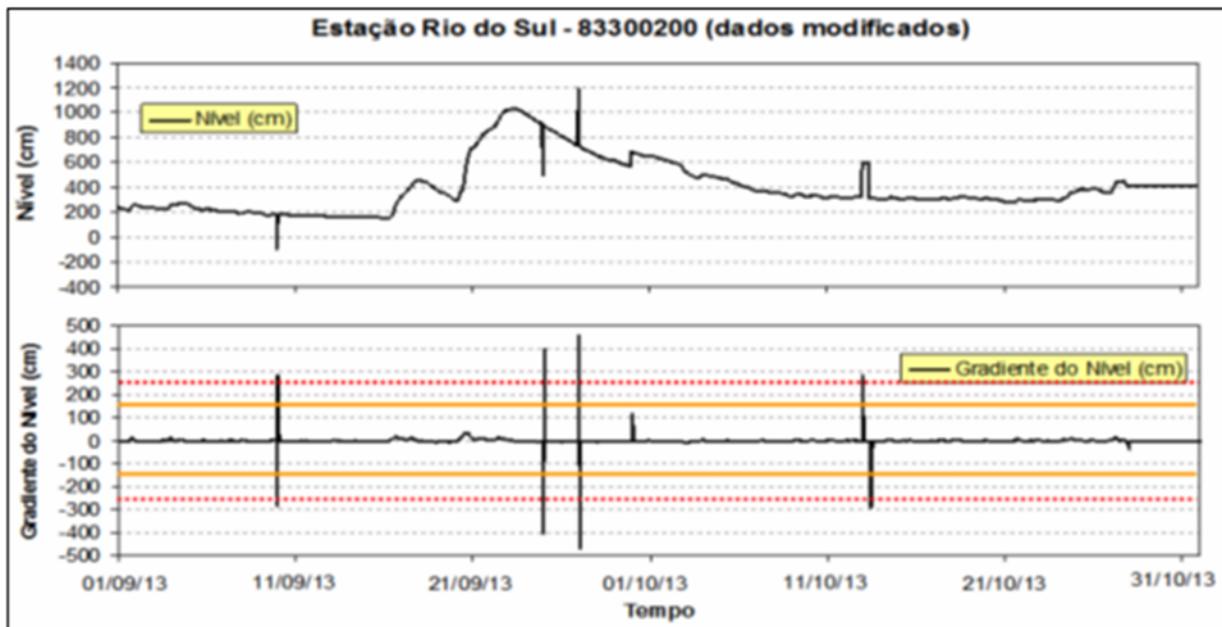


Figura 24: Exemplo da aplicação do teste do gradiente da série (step).

#### 3.8.2.4. Estacionariedade da amostra (Persist)

Este teste é baseado na comparação entre o desvio padrão de uma amostra de  $n$  valores da série de dados hidrológicos e um desvio padrão de referência. Valores de desvio padrão da amostra inferiores ao valor de referência sinaliza a estacionariedade ou persistência de um determinado valor na amostra. Esta estacionariedade poderá ser decorrente tanto de uma sequência de dados com valores quase constantes (por exemplo devido a regularização da série de vazão por uma barragem), quanto a problemas com o sensor de nível (travamento) que passa a registrar valores constantes ao longo do tempo (ANA, 2014). Nas estações da ANA também tem ocorrido a presença de valores constantes na série de cota devido ao transdutor de pressão ficar fora d'água durante períodos de seca. A Figura abaixo apresenta um exemplo da aplicação do teste da estacionariedade da amostra.

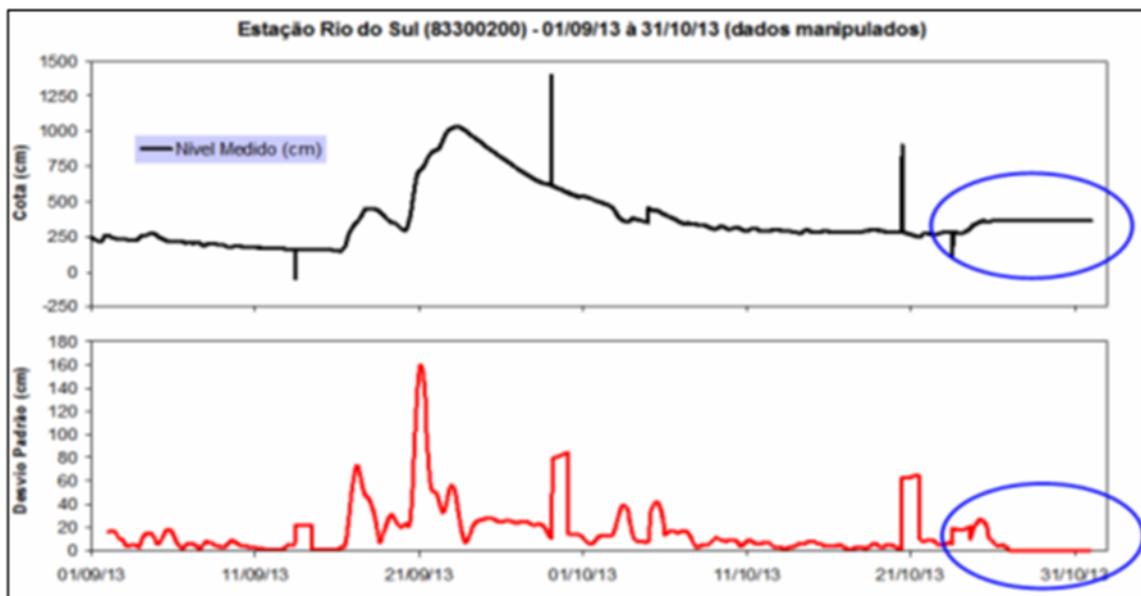


Figura 25: Exemplo da aplicação do teste da estacionariedade da amostra (Persist).

### 3.8.2.5. Detecção de lacunas de dados

A detecção de falhas ou lacunas nos dados serve principalmente para excluir o intervalo com falhas, de uma determinada estação, para que a série de dados possa ser usada para na comparação com outras estações. Além disso, uma estatística de falhas pode ser usada para gerar um indicador de disponibilidade de dados da estação e mostrar, no caso de estações telemétricas, que a estação pode estar parada ou com falhas de transmissão. Estações que são bem mantidas raramente tem falhas nas series temporais. A aplicação deste tipo de teste é bastante simples. O mais comum é utilizar um indicador de disponibilidade dos dados, calculado com base na razão entre a quantidade de dados disponíveis pela quantidade de dados esperados, em um dado intervalo de tempo.

### 3.8.2.6. Consistência espacial

A correlação entre medições obtidas a partir de sensores instalados em locais com correlação espaciais significativa pode ser utilizada como um parâmetro para avaliação da consistência de medição.

Esta classe de métodos, também, pode ser vista como um caso especial de redundância método analítico. Por exemplo, uma técnica de verificação de consistência espacial baseia-se na ideia de que uma observação em uma determinada estação é consistente com as observações de estações a montante ou a jusante. Normalmente está correlação acontece com algum tempo de atraso (Lag Correlation).

### 3.8.3. Ferramentas e Análises Complementares

Em relação aos dados fluviométricos convencionais a Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica (SGH) da ANA desenvolveu e tem utilizado, desde 2011, o Sistema para Análise de Dados Hidrológicos (SiADH), ferramenta computacional que tem por objetivo facilitar e estruturar a análise de dados de cotas e vazões que permitem ao usuário identificar inconsistências e possíveis incoerências nos dados hidrológicos armazenados em banco de dados no formato Hidro 1.2, porém já tem disponíveis no software análises para dados telemétricos também.

Para a análise dos dados telemétricos, poderá optar por utilizar os resultados de análises do SiADH ou, alternativamente, gerar planilhas e figuras com resultados equivalentes que atendam aos mesmos padrões de qualidade e detalhamento exigidos. Ressalta-se que a utilização do SiADH não dispensa a realização dos testes mencionados no item "Métodos de Detecção e Correção de Erros".

Quanto às análises disponíveis no SiADH, para as estações cujo propósito seja exclusivamente a instalação e/ou manutenção da estação telemétrica, sem a necessidade da medição de vazão para geração da curva-chave, ficam dispensadas as análises relacionadas aos resultados das medições de vazão.

Para realização de análise preliminar diária de dados telemétricos, os resultados do SiADH que devem ser consultados são:

- 090-Cotas Versus Tempo com Medições - Telemetria.

- 200-Vazões Médias Diárias Versus Tempo com Medições - Telemetria.
- 206-Diagrama de Dados de Cotas - Telemetria.
- 224-Diagrama de Dados de Vazões - Telemetria.
- 252-Pares Cota Vazão e Curva-Chave - Telemetria.
- 257-Vazões Médias Diárias Brutas e Percentis Versus Tempo - Telemetria.
- 299-Vazões e Cotas Médias Diárias Versus Tempo com Medições - Telemetria.
- 390-Vazões Versus Tempo com Medições - Telemetria.

Para realização de análise preliminar anual de dados telemétricos, os resultados do SiADH que devem ser consultados são (além dos especificados anteriormente para análise preliminar diária):

- 202-Cotas Médias Diárias Brutas Versus Tempo - Telemetria.
- 208-Vazões Específicas Médias Diárias Versus Tempo - Telemetria.
- 214-Planilha Excel para Análise de Dados de Cotas - Telemetria.
- 218-Vazões Médias Mensais (Incremental Negativo - Incrementais Mensais) - Telemetria.
- 219-Teste de Continuidade de Vazões Médias Mensais - Telemetria.
- 220-Curvas de Permanência de Vazões Médias Diárias - Telemetria.
- 221-Curvas de Permanência de Vazões Médias Mensais - Telemetria.
- 222-Curvas de Permanência de Vazões Específicas Médias Diárias - Telemetria.
- 223-Curvas de Permanência de Vazões Específicas Médias Mensais - Telemetria.

### **3.8.4. Diretrizes Gerais**

As diretrizes estabelecidas para a análise e consistência de dados visam garantir a qualidade e a confiabilidade das informações fluviométricas, além de padronizar os procedimentos a serem adotados. Estas diretrizes incluem orientações metodológicas, requisitos de registro e apresentação de resultados, conforme descrito abaixo:

#### **3.8.4.1. Proposta de Metodologia Alternativa**

Poderão ser propostas metodologias alternativas para a execução da análise e consistência de dados, desde que apresentadas por escrito ao IGAM.

A metodologia alternativa, caso necessário, deverá ser defendida em reunião técnica organizada pela IGAM.

A aceitação da proposta estará sujeita à análise do IGAM, que poderá aprová-la ou rejeitá-la, com base na adequação técnica e nos objetivos contratuais.

#### 3.8.4.2. Registro e Correção de Dados

A correção ou o ajuste dos dados deve seguir uma abordagem conservadora, baseada em critérios rigorosos e devidamente respaldados por evidências técnicas.

Alterações nos dados não serão permitidas quando fundamentadas em interpretações subjetivas ou extrapolações desprovidas de base técnica consistente.

Toda modificação ou ajuste realizado nos dados deve ser:

- Documentada de forma detalhada, incluindo as razões técnicas para a alteração;
- Registrada de maneira que permita a rastreabilidade, possibilitando que outros profissionais entendam o que foi feito e por que, sem a necessidade de consulta direta aos técnicos responsáveis.

#### 3.8.4.3. Apresentação de Relatórios e Resultados

Após a realização da análise e consistência dos dados, deverão ser elaborados e entregues relatórios estruturados, contendo:

- Dados brutos e tratados: Apresentar as séries originais coletadas e os dados resultantes do processo de consistência.
- Gráficos de consistência: Incluir representações visuais, como diagramas e curvas, que auxiliem na interpretação dos dados e na identificação de inconsistências.
- Relatórios explicativos: Descrever eventuais inconsistências encontradas, as ações corretivas realizadas e os critérios técnicos utilizados.
- Indicadores de Qualidade dos Dados: Os relatórios de consistência devem incluir indicadores quantitativos que demonstrem a qualidade dos dados analisados, como:
  - ❖ Percentual de dados consistidos;
  - ❖ Taxa de inconsistências identificadas e corrigidas;
  - ❖ Taxa de falhas na transmissão de dados telemétricos.

Esses relatórios serão utilizados pelo IGAM como referência para avaliar a qualidade do monitoramento e subsidiar decisões relacionadas à gestão hídrica.

#### 3.8.4.4. Frequência de Entrega de Informações

Mensalmente, os dados que apresentarem erros evidentes ou discrepâncias significativas identificadas no período deverão ser corrigidos e apresentados juntamente com o relatório mensal de entrega de dados. Esse relatório deverá conter um resumo das inconsistências detectadas, as ações corretivas adotadas e as respectivas justificativas técnicas para cada correção aplicada.

Semestralmente, deverá ser entregue um relatório consolidado e abrangente, contendo uma análise detalhada da consistência dos dados coletados no período. Esse relatório deverá identificar padrões recorrentes de inconsistências, propor medidas preventivas e apresentar os resultados de

uma consistência mais aprofundada, com a aplicação de todos os métodos descritos neste documento. Os dados consistidos deverão vir acompanhados de justificativas claras e da metodologia utilizada para cada correção, de forma a garantir a rastreabilidade e permitir a validação técnica por parte do IGAM.

#### **3.8.4.5. Referências e Documentos de Apoio**

As metodologias adotadas devem seguir as diretrizes estabelecidas no documento “Metodologias para Análise de Dados Fluviométricos de Estações Telemétricas” (2016), da Agência Nacional de Águas (ANA).

## ANEXO V - TERMO DE REFERÊNCIA - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE METEOROLOGIA

### 1- REQUISITOS DO SISTEMA

- 1.1. Deve ser disponível em nuvem permitindo acesso tanto por desktop como smartphones.
- 1.2. Deve poder ser utilizada imediatamente após início do contrato enquanto são realizadas as customizações solicitadas pelo Igam.
- 1.3. A forma de apresentação e layout da plataforma deve apresentar layout responsivo, permitindo a visualização completa e facilitada de todas as funcionalidades em smartphones.
- 1.4. Deve assimilar dados e informações meteorológicas observacionais e de modelagem, obtidos em diversas fontes e ferramentas, de maneira automática e nas diversas escalas temporais em que esses dados e informações estejam disponíveis para coleta. A assimilação de dados utiliza dados públicos e disponibilizados sobre livre acesso pela internet. O acesso às fontes de dados não públicos deverá ser provido pelo Igam;
- 1.5. A partir da assimilação dos dados e informações, o sistema deve ser capaz de produzir e permitir exportação de mapas, gráficos e planilhas;
- 1.6. Deve permitir atualizações como, por exemplo, no caso do surgimento de alguma nova fonte de informação;
- 1.7. Deve criar bancos de dados para facilitar estatísticas e pesquisas;
- 1.8. Deve possuir uma base cadastrável de e-mails para recebimento dos produtos meteorológicos, permitindo cadastro de novos e-mails e edição dos já existentes.
- 1.9. Deve possuir sistema de autenticação de usuários, além de registrar e manter o log dos acessos;
- 1.10. Deve possuir um módulo específico para configuração de acessos de diferentes perfis (Administrador, Meteorologista, Gestor);
  - 1.10.1. No nível administrador deve ser permitido cadastrar novos usuários do sistema e mudar o nível de acesso dos usuários;
  - 1.10.2. No nível meteorologista deve ser permitido o acesso a todo o sistema, ambientes e informações, permitindo que cada técnico possa personalizar seu acesso, deixando sua área configurada com a disposição das camadas da forma que mais lhe facilitar executar as atividades em cada um dos três ambientes (previsão, Nowcasting e Climatologia);
  - 1.10.3. No nível gestor deve ser permitido acesso às estatísticas, visualização das informações e documentos gerados (número de alertas em um período específico, municípios alertados etc);

1.11. Deve possuir uma base cadastrável de e-mails para recebimento dos boletins informativos diários, permitindo cadastro de novos e-mails e edição dos já existentes;

1.12. Deve possuir 3 ambientes: Previsão, Nowcasting e Climatologia;

1.12.1. Ambiente Previsão

1.12.1.1. Permitir a elaboração de mapas georreferenciados, com camadas espaciais passíveis de alteração (tamanho e formato de área), de acordo com a intenção do meteorologista previsor. Seguir os moldes de cores RGB já utilizados pelo SIMGE. A saber: mapas de tempo, mapas de tempo severo com 4 níveis de severidade + camada de tempestade ordinária, mapas de chuva para 24 horas e tendência de chuva; ainda, conter o conjunto Base Maps do pacote ESRI

1.12.1.2. Deve permitir a exportação dos mapas nas extensões .png, .shp, .kml e outros. Quando em formato .png, estar acompanhado de título, legenda, fonte (simge/igam), bem como da validade da previsão;

1.12.1.3. Deve permitir a listagem das microrregiões que serão atingidas. Como exemplo, dentro da previsão de tempo severo, fazer distinção de acordo com o nível de severidade que cada microrregião estará inserida;

1.12.1.4. Deve contar com espaços para a inserção dos textos dos avisos que, em conjunto com os mapas, irão compor a previsão do dia. Exportar em .pdf e .doc. Em seguida, ser disponibilizada diretamente no site do SIMGE a um comando do meteorologista previsor;

1.12.1.5. Deve realizar a partir das rodadas disponíveis de modelos meteorológicos a criação de campos personalizados.

1.12.2. Ambiente Nowcasting

1.12.2.1. Deve disponibilizar camada de Radares: CEMADEN e/ou REDEMET (Almenara/MG, Gama/DF, Jaraguari/MS, Mateus Leme/MG, Pico do Couto/RJ, São Francisco/MG, São Roque/SP, Santa Tereza/ES, Três Marias/MG);

1.12.2.2. Deve disponibilizar camada de Satélite (Família de satélites GOES);

1.12.2.3. Deve disponibilizar dados de estações automáticas, dados Synop e Metar (Aeroportos, Automáticas e convencionais do INMET, DAVIS, Wunderground);

1.12.2.4. Deve disponibilizar camada de Pluviômetros (CEMADEN);

1.12.2.5. Deve disponibilizar camada de pluviômetros disponíveis no banco de dados da ANA;

- 1.12.2.6. Deve disponibilizar camada de Descargas Atmosféricas (IN, NS) com capacidade para plotar histórico (RINDAT, BrasilDAT, GLM) ou CEMIG;
- 1.12.2.7. Deve permitir traçar polígonos para a emissão de alertas aos municípios dentro de área selecionada;
- 1.12.2.8. O polígono deverá ser, também, exportado em extensão .kml;
- 1.12.2.9. Alertas emitidos para regiões limítrofes com outros estados deverão ter seus polígonos estritamente contidos dentro do território mineiro. Essa medida visa evitar má comunicação com o sistema de envio de alertas da Defesa Civil Estadual, que utiliza os limites geográficos definidos pelo Google Maps como referência.
- 1.12.2.10. Deve disponibilizar uma caixa texto já com uma frase padrão, passível de alteração, com tempo de duração do alerta e com as cidades selecionadas;
- 1.12.2.11. Deve permitir, no ambiente de nowcasting, manter esses municípios com algum destaque pelo tempo escolhido de vigência do alerta, a fim de proporcionar melhor diferenciação entre qual está em alerta e qual não está. Ao fim do período pré-selecionado, tais municípios deverão sair do destaque. E que, essa camada em destaque, apareça para todos os usuários que estão no ambiente de nowcasting, independente de quem emitiu os alertas;
- 1.12.2.12. Alertas emitidos também deverão possuir um banco de dados próprio, com condições para a geração de mapas e estatísticas.
- 1.12.3. Ambiente Climatologia
- 1.12.3.1. Deve permitir que o sistema acesse dados de estações meteorológicas e pluviômetros utilizados no ambiente Nowcasting e Previsão e das rodadas modelos meteorológicos de tempo e de clima (disponibilizadas pelos centros meteorológicos nacionais e internacionais) de maneira automática e nas diversas escalas temporais em que esses dados e informações estejam disponíveis para coleta. A assimilação de dados utiliza dados públicos e disponibilizados sobre livre acesso pela internet;
- 1.12.3.2. Devem estar inclusas as estações dos estados que tem divisa com Minas Gerais;
- 1.12.3.3. Deve permitir selecionar as estações que serão utilizadas para geração de informações;
- 1.12.3.4. Deve permitir a entrada manual de dados através de planilhas;
- 1.12.3.5. Deve permitir exportação de planilhas e mapas, realizar estatísticas sobre os dados, cálculos etc. A elaboração de mapas deve ser georreferenciados, com camadas espaciais passíveis de alteração (tamanho e formato de área), de acordo com a intenção do meteorologista;

1.12.3.6. Deve possuir uma base cadastrável de e-mails para recebimento dos produtos meteorológicos, permitindo cadastro de novos e-mails e edição dos já existentes. O texto do corpo do e-mail deve ser padrão que será entregue pelo Igam no início do contrato.

1.12.3.7. Deve permitir o envio de alertas via e-mail, web, WhatsApp e/ou Telegram de forma automatizada a partir da plataforma.

## 2 - REQUISITOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUTURA DA SOLUÇÃO

2.1. A plataforma deve ter uptime maior que 98% do tempo durante a prestação do serviço, caso o servidor utilizado esteja sob controle do prestador de serviço. Caso a solução seja hospedada em servidor próprio da CONTRATANTE esta cláusula não é factível de ser atendida;

2.2. As partes que compõem o sistema deverão ser integradas entre si de forma automatizada e autônoma. O sistema deverá funcionar diariamente de forma semiautônoma;

2.3. O ambiente cloud que armazena os dados disponibilizados na plataforma web deverá possuir os seguintes certificados e evidências no quesito quanto a segurança: SSAE 16, Tier III ou Tier IV;

2.4. O ambiente cloud que armazena os dados disponibilizados na plataforma web deverá possuir políticas de escalabilidade e backup;

2.5. A plataforma deverá ser em formato web, não devendo haver necessidade de instalação nem utilização de plug-ins nos navegadores para a execução da camada cliente da aplicação;

2.6. Todos os módulos da solução deverão ser acessados a partir de um único procedimento de login, sem necessidade de novas autenticações no acesso aos diversos módulos;

2.7. Deverá restringir o acesso a funcionalidades e dados de acordo com as permissões do perfil de usuário configurado na solução;

2.8. Toda a interface de usuário da solução deverá estar no idioma português do Brasil (pt-BR);

2.9. Deverá garantir, em caso da instalação de novas versões ou atualizações da solução, compatibilidade com mecanismos antecessores de integração para que sistemas externos já integrados ao produto não tenham que ser alterados;

2.10. Todos os módulos da solução deverão ser integrados de forma nativa, sem necessidade de programação. Deverão ainda funcionar sobre uma mesma plataforma, e possuir a mesma identidade visual;

- 2.11. A solução deverá tratar a ocorrência de erros de forma padronizada, identificando-os, isolando-os e comunicando-os por meio de códigos padronizados e documentados;
- 2.12. Para garantia de segurança, deverá possuir uma única chave por usuário para acesso à aplicação;
- 2.13. Deverá possuir um único conjunto de rotinas de segurança e ser possível gerenciar chaves de acesso e senhas e gerenciar perfis de acesso;
- 2.14. Deverá ser capaz de bloquear a chave de acesso por quantidade parametrizável de tentativas de acesso indevido;
- 2.15. Deverá prover ambientes segregados de homologação e produção para que testes sejam realizados, bem como desenvolvimento e novas funcionalidades sejam testadas sem prejudicar a operação da plataforma;
- 2.16. Deverá garantir que os processos de carga de dados sejam consistentes e gerenciáveis, possibilitando o monitoramento de falhas para correção ou pré-execução total do processo sem prejudicar a operacionalidade;
- 2.17. Sobre a homologação de versões na plataforma web a prestadora de serviço deverá evidenciar que a versão foi homologada por meio de testes e registros técnicos para validação de todas as funcionalidades e garantir que o ambiente esteja livre de bugs.

### 3 - SUPORTE

- 3.1. A CONTRATADA deverá prover suporte básico continuado para resolução de problemas.
- 3.2 A CONTRATADA deverá manter um sistema de alta disponibilidade nos serviços operacionais. O acionamento do suporte relacionado a falhas nestes serviços que decorram de responsabilidade da CONTRATADA, independente do horário, não implicará em custos de consultoria.
- 3.3 Todos os custos referentes às manutenções corretivas e evolutivas dos módulos descritos no presente TR devem ser contemplados no valor mensal da Plataforma.
- 3.4. A CONTRATANTE irá notificar a CONTRATADA quando detectar alguma inconsistência que resulte na perda total ou parcial das funcionalidades do SaaS. Para isso, as inconsistências detectadas serão classificadas em 3 (três) níveis de severidade:
  - 3.4.1. Nível 1: Principal funcionalidade indisponível. O problema resulta em interrupção extremamente séria no fluxo do processo. Sistema travado/indisponível. Erro que impede a utilização do Sistema.

3.4.2. Nível 2: Funções principais seriamente degradadas. O problema resulta em interrupções sérias nas operações normais do sistema, impactarão negativamente nas instalações de toda a organização, deadlines urgentes ou em risco. Sistema Lento; Desconfiguração de telas; Inconsistência na exibição dos dados; Erros que dificultam, mas não impedem a utilização do sistema.

3.4.3. Nível 3: Solicitação de Suporte padrão, sem questões urgentes. O problema causa interrupções isoladas ou aleatórias nas operações normais. Qualquer erro que não impeça a utilização do software. Necessidade de alteração na configuração do SaaS.

3.5. Para atendimento das notificações da CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá respeitar os seguintes prazos de atendimento:

Tabela 1: Prazos para resposta e resolução dos problemas.

NÍVEL DE SEVERIDADE	PRAZO PARA RESPOSTA INICIAL DA CONTRATADA	PRAZO PARA RESOLUÇÃO DO PROBLEMA
1	2 horas úteis	4 horas úteis
2	4 horas úteis	6 horas úteis
3	16 horas úteis	5 dias úteis

3.6. Caso a CONTRATADA não corrija os problemas de nível 1 e 2 dentro dos prazos estabelecidos, o sistema será considerado como indisponível, cujo tempo total de indisponibilidade deverá ser computado no uptime do SaaS, sob pena do pagamento não integral do contrato considerando o uptime mínimo estabelecido neste TR.

3.7. A CONTRATADA poderá submeter à CONTRATANTE proposta de reclassificação do nível de severidade ou de prazo para resolução do problema, mediante justificativa técnica, ficando a proposta sujeita à análise e aprovação da CONTRATANTE.

3.8. Considerando a natureza do serviço prestado, os prazos de resposta e resolução de problemas definidos no quadro acima são contínuos e não estão restritos ao horário comercial. A CONTRATADA deverá garantir a disponibilidade de recursos e pessoal para responder e resolver os problemas identificados a qualquer hora, incluindo fins de semana e feriados, de forma a cumprir os prazos estabelecidos, assegurando a continuidade e a qualidade dos serviços prestados.

3.9. A CONTRATADA deverá apresentar, no relatório mensal, todas as informações contendo as aberturas de chamado do mês anterior, com no mínimo as seguintes informações:

- I - Extrato de disponibilidade do SaaS;
- II - Registro da abertura dos chamados;
- III - Identificação de quem realizou a abertura do chamado;
- IV - Descrição dos problemas apresentados;
- V - Classificação dos chamados quanto ao nível de severidade;
- VI- Proposta de reclassificação do nível de severidade, quando houver;
- VII- Avaliação da proposta de reclassificação por parte da CONTRATANTE;
- VIII- Prazos de aceite e resposta para cada chamado;
- IX- Prazo em que a CONTRATANTE efetivamente resolveu o problema.

3.10. A CONTRATADA deverá disponibilizar um contato telefônico de forma que a comunicação para resolução de problemas com a CONTRATANTE possa ser agilizada.

#### 4- PLANO DE TRABALHO

4.1. Esta etapa corresponde ao início das atividades e compreenderá a mobilização/alocação de recursos humanos, materiais e tecnológicos, a reunião de partida entre a CONTRATADA e a equipe de técnicos do IGAM e a elaboração do Plano de Trabalho;

4.2. A mobilização refere-se à definição da equipe de planejamento da CONTRATADA, ou seja, os responsáveis pela execução dos serviços, bem como a alocação de recursos materiais e tecnológicos;

4.3. A Reunião de Partida com a equipe de técnicos do IGAM deverá ter lugar nesta fase inicial. Destinar-se-á a apresentar a equipe técnica, e subsidiará a elaboração do Plano de Trabalho pela CONTRATADA;

4.4. Mapear os principais processos da CONTRATANTE para a operacionalização dos serviços visando à operação, previsão e monitoramento meteorológico e climático. Nesta etapa deverão ser alinhados os mecanismos de integração de sistemas e plataformas, definição de responsabilidades, regras de negócio e atividades operacionais, fluxo de informações e atividades operacionais;

4.4.1. As reuniões para mapeamento de processos poderão ser presenciais, em local destinado pela CONTRATANTE, ou de forma remota;

- 4.4.2. O fluxo e as informações levantadas serão apresentados e validado pelo responsável pelo processo;
- 4.4.3. Uma vez definido parte-se para a automatização do fluxo de processos;
- 4.4.4. Será novamente apresentado o fluxo, agora automatizado, para validação e aceite.
- 4.4.5. Haverá um acompanhamento técnico nas áreas para entrada em produção do novo fluxo automatizado;
- 4.4.6. A CONTRATADA deverá apresentar ao final desta etapa os procedimentos operacionais de cada atividade;
- 4.4.7. Este relatório deverá ser atualizado sempre que houver alguma melhoria ou alteração nas atividades operacionais.
- 4.5. Ao fim desta fase deverá resultar um Plano de Trabalho consolidado e detalhado, com o respectivo cronograma físico geral e um conjunto de regras operacionais para o acompanhamento dos trabalhos;
- 4.6. Em até 45 dias após a assinatura do contrato, a CONTRATADA deverá apresentar plano de trabalho que será submetido à aprovação do IGAM, detalhando as ações necessárias para atingir os objetivos do projeto e baseados no Cronograma Físico/Financeiro da implementação do projeto. O processo deverá ser detalhado em fases e apresentar o detalhamento de cada uma. O plano de trabalho deverá conter, pelo menos:
- 4.6.1. Detalhamento das atividades a serem realizadas, produtos a serem entregues e os prazos;
- 4.6.2. Plano de execução para atender as necessidades descritas em edital;
- 4.6.3. Metodologia, ferramentas e procedimentos de trabalho a serem empregados;
- 4.6.4. Participantes envolvidos e responsabilidades;
- 4.6.5. Recursos necessários;
- 4.6.6. Procedimento de verificação e validação a serem adotados;
- 4.6.7. Plano de governança para acompanhamento do projeto.

## 5. TREINAMENTOS

5.1. A CONTRATADA deverá prover treinamento na operação, instalação e administração da solução, de forma que, ao final do curso, os treinandos estejam aptos a utilizar todas as funcionalidades dos sistemas;

5.2. A CONTRATADA deverá fornecer material didático, necessário à realização do treinamento, impresso e em mídia eletrônica, devendo incluir:

5.3. Disponibilização de Manual de Utilização da Plataforma;

5.4. A CONTRATADA deverá realizar 1 (um) treinamento inicial e, se necessário, realizar novo treinamento no caso de novas atualizações;

5.5. Os treinamentos poderão ser presenciais, nas dependências da CONTRATANTE, ou de forma remota. A modalidade será definida pela CONTRATANTE, que disponibilizará toda infraestrutura para execução do treinamento, caso ocorra no formato presencial.

## 6 - IMPLANTAÇÃO DO SERVIÇO

6.1. A CONTRATADA deverá operacionalizar as saídas dos produtos devidamente configurados, customizados e parametrizados visando atender as necessidades da CONTRATANTE, conforme descrito no Termo de Referência para a perfeita execução dos serviços;

6.2. Para cada atividade implementada deverão ser realizadas análises e testes de validações;

6.3. A CONTRATADA deverá enviar relatório mensal para acompanhamento do cronograma, com um comparativo entre as atividades planejadas para o período e as atividades executadas no período. As atividades que não tenham sido executadas conforme o planejamento, devem ser acompanhadas de justificativa, que deverão ser analisadas pela CONTRATANTE. Um novo prazo deve ser acordado em conjunto com a CONTRATANTE;

6.4. A CONTRATADA deverá apresentar um Plano de Trabalho atualizado contendo, quando necessário, os ajustes relativos ao cronograma, à alocação de recursos, à prioridade de execução de tarefas e à mudança de requisitos. Estes ajustes devem ser justificados pelo gerente do projeto e devem ser aprovados pelos responsáveis pelo projeto por parte do Igam antes de serem executados;

6.5. A CONTRATADA deverá elaborar uma sugestão de roteiros de teste de homologação e aceitação de cada produto;

6.6. Caberá a CONTRATADA implementar e operacionalizar todos os pontos e seus respectivos estudos em seus sistemas específicos garantindo a CONTRATANTE a manutenção e disponibilidade de todas as informações já descritas no presente Termo de Referência;

6.7 Em até 90 dias após a assinatura do contrato, a CONTRATADA já deverá ter implementado as customizações da plataforma bem como o treinamento dos usuários.

## 7- RELATÓRIOS

7.1. A CONTRATADA deverá entregar os seguintes relatórios ao longo do período do CONTRATO, em formato e conteúdo acordados com a equipe da CONTRATANTE:

7.1.1..Plano de Trabalho Consolidado: deverá realizar Mapeamento de processos, descrevendo todos os produtos entregues nesta atividade, apresentar a descrição de todos os serviços e produtos a serem entregues, as metodologias utilizadas, um cronograma de atividades e apresentação da equipe e respectivas responsabilidades;

7.1.3..Relatórios Mensais: deverão descrever as atividades desenvolvidas a cada mês e o estágio do andamento dos serviços, contendo a nominata da equipe alocada, horas trabalhadas e intercorrências de significado para a operação, especificando as atividades de operação e atualizações realizadas no sentido do cumprimento dos objetivos deste Termo de Referência, índices de acertos das previsões e desempenho dos modelos numéricos de previsão. Os relatórios deverão ser claros e objetivos.

## 8. RESUMO QUANTITATIVO DAS ATIVIDADES

Tabela 2: Resumo das atividades.

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor total
1	Plano de Trabalho.	Produto	1		
2	Customização, mobilização e implantação do sistema	Produto	1		
3	Treinamento	Produto	1		
4	Mensalidade do SaaS	(por 57 meses)	57		

## ANEXO VI - TERMO DE REFERÊNCIA - SISTEMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE HIDROLOGIA

### 1. REQUISITOS

#### 1.1. ESTUDO TÉCNICO PARA DEFINIÇÃO DOS PONTOS PRIORITÁRIOS DE PREVISÃO HIDROLÓGICA

- 1.1.1. A CONTRATADA deverá realizar um levantamento abrangente de dados e informações;
  - 1.1.2. O estudo técnico deverá avaliar, minimamente, as seguintes informações e bases de dados:
    - 1.1.2.1. Obter um diagnóstico da rede de monitoramento hidrológico do estado (pontos com informações suficientes para implementação de um sistema de previsões);
    - 1.1.2.2. Avaliar histórico de chuvas, cotas e vazões no contexto da ocorrência de eventos hidrológicos extremos;
    - 1.1.2.3. Avaliar possíveis impactos sobre a população;
    - 1.1.2.4. Avaliar informações do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD);
    - 1.1.2.5. Avaliar o Atlas de vulnerabilidade de eventos de inundação elaborado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
    - 1.1.2.6. Realizar reuniões com especialistas de instituições do estado, comitês de bacia e Defesa Civil;
    - 1.1.2.7. Avaliar projeções climáticas futuras no contexto da ocorrência de eventos hidrológicos extremos;
    - 1.1.2.8. Avaliar sistemas de previsão hidrológica já existentes;
    - 1.1.2.9. Compilar as informações e ranquear as estações hidrológicas conforme ordem de prioridade.
  - 1.1.2. O diagnóstico da rede de monitoramento hidrológico do estado para definição dos pontos prioritários pode ser restrito somente aos locais que possuem estações hidrológicas telemétricas e que estejam sob responsabilidade da ANA ou IGAM;
  - 1.1.3. Deverá ser estabelecido um cronograma de reuniões junto aos técnicos da GMHEC/IGAM para definir e consolidar 15 pontos prioritários para realização de previsões hidrológicas, considerando o estudo técnico realizado previamente pela CONTRATADA.
- #### 1.2. MODELAGEM HIDROLÓGICA E HIDRODINÂMICA
- 1.2.1. Implantação e calibração de modelo hidrológico de base física para os 15 pontos prioritários para previsão hidrológica;
  - 1.2.2. O modelo hidrológico deverá ser calibrado e validado com representação de parâmetros físicos e utilização de dados observados de chuva e de vazão disponíveis nas bacias hidrográficas de interesse;
  - 1.2.3. É de responsabilidade da CONTRATADA a realização de todos os estudos necessários para as etapas de input dos dados (calibração, validação e demais ajustes dos modelos hidrológicos), bem como a manutenção recorrente dos modelos ao longo da vigência do contrato no que se refere ao ajuste de parâmetros;

- 1.2.4. É de responsabilidade da CONTRATADA a garantia de operacionalidade e manutenção dos modelos, bem como a revisão periódica das calibrações, sobretudo posterior a eventos de cheia;
- 1.2.5. O modelo de previsão hidrológica deverá considerar um período representativo de dados observados, conforme disponibilidade, e deve ser ajustado para períodos de vazões máximas, médias e mínimas;
- 1.2.6. As previsões operacionais automáticas devem ser realizadas minimamente 2 (duas) vezes ao dia;
- 1.2.7. Para cada nova simulação, inclusive em modo operacional, o modelo deverá basear-se em dados de chuva e vazão atualizados para adequada consideração da situação atual das bacias;
- 1.2.8. O modelo de previsão hidrológica deverá considerar a variação espacial e temporal das chuvas observada e prevista em escala intradiária na área de contribuição das bacias modeladas;
- 1.2.9. O modelo de previsão hidrológica deverá ser rodado com diferentes modelos meteorológicos (a considerar, pelo menos, GFS/GEFS, ECMWF e WRF) para o curto-médio prazo (até 15 dias), mediante disponibilidade e na melhor resolução espacial disponibilizada para o caso dos produtos globais;
- 1.2.10. O modelo deve permitir o uso de dados de entrada de chuva observada obtida das estações de medição em solo e radares meteorológicos;
- 1.2.11. As previsões hidrológicas deverão ser disponibilizadas por conjunto (ensemble), com membros que representam as probabilidades de resultados em função da variabilidade da chuva e/ou parâmetros numéricos adotados;
- 1.2.12. O sistema de previsão deverá conter ao menos uma técnica de assimilação de dados para que sejam considerados dados observados para correção das variáveis de estado do modelo até o início da previsão. Neste caso, a substituição da série simulada por observada e aplicação de offset não são suficientes;
- 1.2.13. A CONTRATADA deverá utilizar as medições de vazão e curvas-chave disponibilizadas pela CONTRATANTE para implantar, calibrar e manter os modelos hidrodinâmicos operacionais para a geração das manchas de inundação com base na vazão máxima prevista para as próximas 72 horas. A seção topográfica deverá ser associada ao Modelo Digital de Terreno disponível ou disponibilizado pela CONTRATANTE;
- 1.2.14. A CONTRATADA deverá utilizar, pelo menos, 3 seções topobatimétricas levantadas para implantar, calibrar e manter os modelos hidrodinâmicos operacionais para a geração das manchas de inundação, onde o restante do trecho deverá ser contemplado com outras seções ou levantamentos disponíveis, ou serem aplicadas geometria hidráulica de aproximação da seção tipo de mesmo raio hidráulico. O levantamento das seções topobatimétricas é de responsabilidade da CONTRATADA;
- 1.2.15. A seção topográfica deverá ser amarrada ao Modelo Digital de Terreno (MDT). O MDT deverá ser disponibilizado pela CONTRATANTE;
- 1.2.16. A modelagem hidrodinâmica para cada estação/localidade deve ser definida mediante a solicitação da CONTRATANTE, sendo precificada individualmente;

1.2.17. Ao final da implantação, a CONTRATADA deverá gerar documento de entrega dos modelos, com apresentação mínima dos seguintes conteúdos: apresentação/introdução, locais de previsão, metodologia utilizada, etapas da implantação, fonte de dados, período de dados utilizado, métricas de desempenho da calibração (ao menos, KGE, NS, NSlog e BIAS) e referências bibliográficas utilizadas;

1.2.18. Nos pontos de previsão diretamente influenciados por marés ou lagoas, os modelos deverão considerar dados previstos e monitorados para representação da influência hidrodinâmica destes no nível e vazão, sobretudo em eventos de cheia;

1.2.19. O modelo deverá permitir via plataforma de operação o input manual de dados de previsão de chuva, bem como dados observados de chuva e vazão na bacia para realização de simulações hidrológicas customizadas;

1.2.20. Os resultados obtidos por cenários customizados deverão ser apresentados em caráter adicional e não deverão sobrepor ou substituir as simulações realizadas com as estimativas originais dos modelos meteorológicos;

1.2.21. Deverá ser disponibilizado em plataforma online um módulo específico para inserção dos dados a serem considerados nas rodadas customizadas e acompanhamento dos status destas simulações.

1.2.22. Nos casos aplicáveis, os modelos hidrológicos deverão considerar o estado atual e a operação das barragens de contenção de cheias, conforme operação definida no Manual de Operação vigente. Para isto, deverá existir conexão entre o módulo de balanço hídrico das barragens e o módulo de previsão.

1.2.23. Ao longo do contrato, a inserção de pontos de previsão hidrológica extras poderão ser solicitados pela CONTRATANTE, que deverão seguir as mesmas especificações de modelagem hidrológica e hidrodinâmica dos pontos iniciais, conforme especificações deste Termo de Referência.

### 1.3. GERAÇÃO DE BOLETINS DIÁRIOS

1.3.1. Os resultados dos modelos hidrológicos deverão ser apresentados em boletins diários, gerados de forma automática para cada localidade e deverão conter, minimamente, gráficos (hidrogramas, cotagramas e pluviogramas), as séries temporais de previsão de precipitação, vazão e cota do rio, além da mancha de inundação e da curva-chave (nível e vazão) com a previsão máxima para os próximos três dias;

1.3.2. Além dos boletins gerados pelas rodadas diárias pré-agendadas, as rodadas com cenários customizados também deverão gerar boletins específicos para cada cenário;

1.3.3. No período chuvoso, os gráficos deverão correlacionar as vazões previstas com os níveis e vazões de referência de cada localidade (Normal, Atenção, Alerta e Emergência/Inundação), caso já existam essas informações da referida localidade;

1.3.4. No período seco, os gráficos deverão correlacionar as vazões previstas com os níveis e vazões de referência estabelecidos definidos pela Deliberação Normativa CERH/MG Nº 49, de 25 de março de 2015, alterada pela Deliberação Normativa CERH/MG Nº 50, de 09 de outubro de 2015 ou pela legislação vigente, caso já existam essas informações da referida localidade;

1.3.5. Deverão apresentar tabelas com informações sobre a chuva observada, contendo minimamente as seguintes informações: acumulados medidos nos últimos 30 dias, 72 horas, 48 horas e 24 horas a partir de dados da estação telemétrica de referência;

1.3.6. Deverão apresentar a previsão de chuvas para o dia atual, o acumulado para as próximas 72 horas, previsão de vazões mínima, máxima para as próximas 24 e 72 horas;

1.3.7. Deverão conter informações sobre o horário em que foi realizada a simulação, localidade a qual se refere, dados de chuva observada e prevista utilizados e área de drenagem simulada;

#### 1.4. PLATAFORMA DE OPERAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE DADOS

##### 1.4.1. MÓDULO PARA VISUALIZAÇÃO DE PREVISÕES E GERAÇÃO DE CENÁRIOS CUSTOMIZADOS

1.4.1.1. Disponibilização de ferramentas para visualização e acompanhamento de previsões hidrológicas oriundas dos modelos de previsão hidrológica e hidrodinâmica;

1.4.1.2. Deverá permitir clicar nos pontos de previsão para consultar as informações disponíveis, onde deverão ser apresentadas informações sobre a situação atual e de cenários de previsão para cada um dos pontos prioritários, com acesso aos resultados via tabelas e gráficos (hidrogramas e pluviogramas);

1.4.1.3. Os gráficos e tabelas deverão apresentar os resultados de previsão de vazão/nível por ensemble e considerados diferentes modelos hidrológicos e/ou meteorológicos utilizados;

1.4.1.4. Os gráficos com as séries previstas deverão ser iterativos e deverão permitir a ativação e desativação das variáveis (modelos e membros dos conjuntos) a serem apresentadas;

1.4.1.5. Os gráficos deverão permitir navegação ao longo do horizonte de previsão disponíveis, bem como permitir filtrar o horizonte de previsão em diferentes prazos de previsão, minimamente para 3 dias, 7 dias e horizonte total de previsão;

1.4.1.6. Além dos gráficos e tabelas mencionadas, deverá permitir a visualização de boletins diários de previsão, exportável em formato .pdf;

1.4.1.7. Deverá permitir o download, para formato editável, dos dados de previsão de chuva e vazões com diferentes discretizações temporais (24h, 12h, 8h, 6h, 3h, 1h), sendo a maior discretização a resolução temporal do modelo hidrológico;

1.4.1.8. Deverá apresentar informações referentes a data e horário da última simulação do modelo de previsão hidrológica;

1.4.1.9. Deverá permitir a visualização da área de contribuição, da rede de drenagem da bacia hidrográfica e da localização das estações telemétricas que possuem dados disponíveis em cada bacia.

##### 1.4.2. MÓDULO DE ARMAZENAMENTO E GESTÃO DE BOLETINS

1.4.2.1. Deverá possuir um módulo exclusivo para visualização dos boletins diários gerados, inclusive com possibilidade de acesso ao histórico dos arquivos gerados;

1.4.2.2. O módulo em questão deverá ter opções de filtros para acesso rápido aos boletins gerados em datas ou pontos específicos;

1.4.2.3. Deverá apresentar um quadro resumo com informações tabeladas das rodadas geradas para todas os pontos de previsão, incluindo informações de nível, vazão e precipitação prevista para o cenário de 3 dias e horizonte máximo de previsão, bem como os dados observados até o momento em que a rodada foi realizada;

1.4.2.4. Com base nas previsões e dados observados, deverá indicar a situação hidrológica a partir da correlação dos valores observados e previstos com os limiares definidos para cada localidade, classificado em normal, atenção, alerta ou emergência;

1.4.2.5. Deverá ser possível escolher o ponto monitorado a ser representado no gráfico supracitado, com escolha a partir de uma lista entre todos os pontos monitorados;

1.4.2.6. Deverá ser possível permitir a notificação via e-mail quando houver a disponibilização de novos boletins.

### 1.4.3. MÓDULO PARA VISUALIZAÇÃO DOS DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS

1.4.3.1. A plataforma deverá permitir a visualização de dados de chuva, nível e vazão observados oriundos de estações telemétricas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, Setor Elétrico ou de estações disponibilizadas pela CONTRATANTE e/ou instituições parceiras via API;

1.4.3.2. Deverá ser possível selecionar um período de interesse para visualização das estações telemétricas no passado, com apresentação espacializada, em mapa;

1.4.3.3. O sistema deverá disponibilizar dados espacializados de chuva prevista, oriundos de modelos meteorológicos, contendo ao menos os seguintes: GFS/GEFS e ECMWF;

1.4.3.4. Os dados adquiridos deverão ser armazenados em banco de dados da CONTRATADA de forma organizada, que facilite a consulta quando necessário;

1.4.3.5. Visto que a aquisição de dados utiliza dados públicos e disponibilizados sobre livre acesso pela internet, o download fica condicionado aos órgãos geradores desse tipo de dados. Em caso de guerra, restrição de uso e acesso entre países, catástrofe natural, interrupções operacionais e demais situações inesperadas o fornecimento de dados poderá ser paralisado sem penalização para o prestador de serviço;

1.4.3.6. O acesso às fontes de dados não públicas deverá ser provido pela CONTRATANTE;

1.4.3.7. A plataforma deverá possuir uma camada de mapas base (basemap) contendo informações de diferentes tipos de mapas de bases gratuitas;

1.4.3.8. Deverá possuir ferramenta para monitoramento operacional, contendo os dados de chuva, nível e vazão observados, medidos pelas estações cadastradas, sempre atualizados conforme latência específica de cada base de dados;

1.4.3.9. Deverá apresentar ícones ilustrativos da tendência do nível do rio em cada estação nas últimas horas;

1.4.3.10. Deverá possuir filtro para apresentação restrita das estações com dados atualizados e desatualizados, com critério de tempo de atualização (atraso de 1h, 3h, 12h ou superior a 24h);

1.4.3.11. Em relação aos dados de chuva, deverá ser possível visualizar em mapa as chuvas observadas em cada estação, considerando diferentes acumulados (30 dias, 15 dias, 5 dias, 24 horas, 12 horas, 3 horas e última hora);

1.4.3.12. Além dos dados das estações, deverá ser possível a visualização de dados espacializados de precipitação observada como camada de mapa, com apresentação de diferentes acumulados (por exemplo: 30min, 1h, 3h, 1 dia e 3 dias) e atualizados conforme latência dos referidos produtos;

1.4.3.13. Deverá apresentar os dados recebidos das estações telemétricas integradas na plataforma através de formato gráfico (pluviogramas, cotagramas, hidrogramas);

1.4.3.14. Os gráficos deverão ser iterativos em termos de zoom e seleção de variáveis apresentadas, com inclusão dos limiares cadastrados, e deverá permitir a seleção do período de dados a ser considerado;

1.4.3.15. Deverá apresentar os valores acumulados de chuva dos dados recebidos das estações telemétricas integradas na plataforma, para ao menos as seguintes escalas temporais: últimos 10, 5, 3, 2 dias e o acumulado para o dia atual;

1.4.3.16. Deverá apresentar informações cadastrais das estações telemétricas contendo minimamente os campos de nome, código de identificação, bem como data e horário referente a última atualização;

1.4.3.17. Deverá permitir o cadastramento de valores ou limiares de referência em cada estação de monitoramento, com possibilidade de definição de limiares para atenção, alerta e emergência para cheias e secas. Estes limiares deverão ficar salvos e disponíveis na plataforma e deverão poder ser editados conforme necessidade;

1.4.3.18. Deverá permitir a identificação por escala de cor da situação de cada estação com os limiares definidos, tendo palheta específica para estiagem, normalidade e inundação;

1.4.3.19. Deverá sinalizar automaticamente os ícones das estações a partir da superação ou atingimento de um determinado valor de referência cadastrado para a estação em questão tanto para risco de inundação como para estiagem;

1.4.3.20. Manter sinalização visual no ambiente da plataforma das estações que atingirem os valores de referência para indicar o início da notificação.

#### 1.4.4. MÓDULO PARA GERAÇÃO DE MAPAS DE ALERTA

1.4.4.1. Disponibilização de ferramenta online para geração e exportação de mapas customizáveis pelo usuário, com informações de níveis de alerta hidrológico;

1.4.4.2. Os níveis de alerta de cada bacia hidrográfica poderão ser definidos conforme o estado atual e o máximo nível previsto para até 72h, baseado em informações de estações telemétricas e de previsões hidrológicas de referência;

1.4.4.3. A ferramenta deverá permitir a alteração dos níveis de alerta conforme customização do usuário;

1.4.4.4. Deverá apresentar, minimamente, opções de mapas de fundo, delimitações de bacias hidrográficas, hidrografia regional e divisões políticas. Os elementos de legenda, grade de coordenadas e rosa dos ventos, devem ser customizáveis em interface gráfica;

1.4.4.5. Deverá permitir a exportação de mapas em formato de imagem “.jpeg”, “.png” ou similar e formato “.pdf”.

#### 1.4.5. MÓDULO PARA GERAÇÃO DE ALERTAS

1.4.5.1. Disponibilização de ferramenta para geração automática de alertas em formato de texto, imagem e/ou arquivo georreferenciado, visíveis em plataforma integrada e encaminhadas via aplicativos de comunicação (Telegram e/ou WhatsApp);

1.4.5.2. As notificações deverão ser baseadas em dados hidrometeorológicos pontuais e geoespecializados, incluindo bases de dados observados e previstos;

1.4.5.3. Além da visualização das notificações vigentes, deverá ser mantido um histórico das notificações emitidas em períodos anteriores da vigência do contrato;

1.4.5.4. A plataforma deverá apresentar gráficos com síntese das notificações emitidas por localidade e variável de interesse.

#### 1.4.6. MÓDULO PARA VISUALIZAÇÃO DAS MANCHAS DE INUNDAÇÃO EM MAPA

1.4.6.1. Disponibilização de ferramenta para visualizar como camada de mapa as manchas de inundação disponíveis para cada localidade de monitoramento e relacionadas a diferentes períodos de retorno (5, 10, 25, 50, 100 e 1.000 anos) ou cotas/vazões específicas;

1.4.6.2. Deverá permitir que as manchas sejam apresentadas de forma opcional no mapa, com transparência adequada, a qual possibilite a visualização mesmo com mapa sobreposto, permitindo avaliar os locais afetados pela possível mancha analisada no município, bairro, benfeitorias, estradas e afins;

1.4.6.3. Para as barragens, deverá permitir a visualização das manchas de inundação disponíveis assim como benfeitorias afetadas em cada cenário de rompimento;

1.4.6.4. A visualização das manchas de inundação deverá ocorrer de forma conjunta com os demais dados disponibilizados na plataforma, tais como marcadores de localidade das estações e de pontos de previsão;

1.4.6.5. Deverá ser indicada a mancha provável relacionada ao estado atual e ao máximo nível previsto para até 72h, baseado em informações de estações telemétricas e de previsões hidrológicas de referência.

#### 1.4.7. MÓDULO PARA ANÁLISE DE DANOS DE INUNDAÇÕES

1.4.7.1. A plataforma deverá conter um módulo para avaliação dos danos potenciais gerados por inundações;

1.4.7.2. A quantificação dos danos deverá se basear nas previsões geradas pelos modelos hidrológicos e manchas de inundação de referência. Essas informações deverão ser associadas às informações obtidas em estudos de análise de vulnerabilidade;

- 1.4.7.3. Deverá ser possível estimar a quantidade de pessoas e benfeitorias suscetíveis ao evento previsto;
- 1.4.7.4. As benfeitorias suscetíveis deverão poder ser classificadas de acordo com o tipo, conforme especificado no estudo de análise de vulnerabilidade;
- 1.4.7.5. As análises também deverão estar disponíveis para se basear em dados observados de uma estação de referência e, assim, emitir as informações supracitadas sobre um evento ocorrido;
- 1.4.7.6. Para a análise de dados observados, deverá ser possível avaliar graficamente a evolução temporal dos eventos em termos de estimativa de atingidos e de prejuízos monetários;
- 1.4.7.7. Deverá ser possível comparar graficamente as variáveis para cenários de previsões realizadas e o cenário observado;
- 1.4.7.8. O módulo deverá conter filtro para seleção de localidade e datas de análises.
- 1.4.7.9. Deverá ser possível comparar cenários com e sem a operação das barragens de contenção de cheias para os eventos simulados.
- 1.4.8. MÓDULO PARA GERAÇÃO DE BOLETINS MENS AIS
- 1.4.8.1. Deverá ser possível gerar um documento pdf a partir da plataforma na forma de um boletim automático com consolidação de dados mensais;
- 1.4.8.2. O boletim supracitado deverá minimamente conter um mapa/figura/diagrama com representação das regiões ou bacias hidrográficas, cidades, estações telemétricas, rios e reservatórios;
- 1.4.8.3. Deverá conter gráfico e tabelas indicando um resumo dos aspectos hidrometeorológicos registrados (precipitação, nível e vazão), indicando, quando possível, os valores de referência;
- 1.4.8.4. Deverá conter um relatório das notificações e extrapolação de limiares ocorridos no mês de vigência do boletim;
- 1.4.8.5. Deverá conter um prognóstico de previsão de médio/longo prazo com apresentação das previsões sazonais dos modelos ECMWF e CFS e um comparativo com a climatologia (anomalias);
- 1.4.8.6. A previsão sazonal deverá ser apresentada por meio de mapas e gráficos, contemplando informações espacializadas e médias pontuais.
- 1.4.9. MÓDULO DE REGISTROS DE OPERAÇÃO DE RESERVATÓRIOS E CÁLCULO DE BALANÇO HÍDRICO
- 1.4.9.1. A plataforma deverá possuir um módulo para registros de operação e cálculo de balanço hídrico para os pontos que sofrerem influência significativa da operação de reservatórios;
- 1.4.9.2. Este módulo deverá ser composto minimamente por quatro ferramentas com funcionalidades e informações interligadas e correlacionadas entre si: gestão dos registros de operação da barragem; cálculo do balanço hídrico; dashboard com informações gráficas do

- balanço; acompanhamento do estado hidráulico com base em diagrama de operações e envio de dados via API;
- 1.4.9.3. A ferramenta em questão deverá ser considerada de forma individual para cada um dos reservatórios, com as mesmas ferramentas e funcionalidades;
- 1.4.9.4. A ferramenta de operação deverá permitir que sejam inseridas informações de forma manual via digitação do operador e de forma automática via FTP utilizando dados de estações telemétricas disponíveis indicadas pela contratante;
- 1.4.9.5. A ferramenta de operação deverá permitir a inserção de informações hidráulicas das estruturas e dos dados de cada barragem, tais como aberturas de comportas e túneis, níveis do reservatório (montante, jusante e queda), estruturas de vertimento e informações complementares;
- 1.4.9.6. O registro de operação deverá permitir inserir a data e o horário da operação desejada, permitindo adicionar de forma manual a operação em questão para ser considerada nos registros e no cálculo de balanço hídrico;
- 1.4.9.7. Para os registros automáticos, os dados deverão ser recebidos via FTP de forma horária, adicionando as operações de forma automatizada para serem disponibilizadas nos registros e balanço;
- 1.4.9.8. Para cada comporta e vertedouro cadastrados, deverá ser possível visualizar e consultar de forma rápida as curvas hidráulicas de cada estrutura, bem como a CAV referentes a cada uma das barragens;
- 1.4.9.9. As curvas hidráulicas e CAV de cada estrutura serão disponibilizadas pela CONTRATANTE e deverão ser atualizadas ou ajustadas na ferramenta sempre que for necessário;
- 1.4.9.10. A ferramenta de registros deverá permitir visualizar a listagem das operações realizadas das mais recentes as mais antigas, selecionando o período de interesse;
- 1.4.9.11. Deverá permitir a edição ou exclusão de um determinado registro sempre que for necessário, podendo corrigir e ajustar os dados de entrada cadastrados na ferramenta de operação;
- 1.4.9.12. Deverá permitir a exportação dos registros em um determinado período selecionado em formato editável (CSV e XLSX);
- 1.4.9.13. O arquivo exportado deverá contar minimamente com valores de data, nível principal do reservatório, nível de jusante, vazão afluente, vazão defluente, vazão vertida, bem como as vazões defluentes em cada uma das comportas de cada estrutura;
- 1.4.9.14. Em casos de importação de registros, principalmente dados históricos, deverá permitir realizar a importação a partir de planilha editável (CSV) a partir de um modelo de importação disponibilizado;
- 1.4.9.15. A ferramenta de balanço hídrico deverá realizar de forma automática os cálculos de balanço hídrico de forma horária para cada uma das três barragens de contenção;
- 1.4.9.16. Os cálculos disponibilizados deverão ser realizados a partir das informações de entrada inseridas na ferramenta de operação, considerando as curvas hidráulicas e CAV do reservatório;

1.4.9.17. A ferramenta de balanço deverá apresentar as informações referentes a cada operação registrada, contendo o de nível principal e nível de jusante informadas, bem como as vazões vertidas, defluentes, afluentes e afluentes calculadas através do balanço hídrico, bem como os volumes do reservatório em hm<sup>3</sup> e percentual de ocupação;

1.4.9.18. Deverá apresentar o estado hidráulico, indicado através do diagrama de operação fornecido pela contratante;

1.4.9.19. Para consultar os registros históricos passados, a ferramenta deverá possibilitar selecionar um período de data específica de dados para visualização, com possibilidade de exportação em arquivo editável;

1.4.9.20. A ferramenta deverá permitir a integração dos dados imputados e calculados via API para disponibilização em site e bancos de dados, conforme necessidade da contratante;

1.4.9.21. Deverá apresentar um dashboard com as informações de balanço hídrico apresentada em gráficos horários e diários;

1.4.9.22. Os gráficos deverão apresentar o nível principal e nível de jusante em escala adequada para visualização e análise, bem como o volume do reservatório em hm<sup>3</sup> e percentual;

1.4.9.23. Deverá apresentar as todas as vazões calculadas, entre elas a afluente, defluente e vertida;

1.4.9.24. Deverá permitir o download dos gráficos em formato PNG e JPEG;

1.4.9.25. A ferramenta deverá permitir inserir dados de estações telemétricas cadastradas na plataforma, bem como dados de balanço hídrico disponibilizados pelo ONS.

#### 1.4.10. MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE RESERVATÓRIOS

1.4.10.1. A plataforma deverá permitir a realização de simulações hidráulicas de forma adaptada para barragens de contenção;

1.4.10.2. Essa funcionalidade deverá considerar e restringir-se às estruturas existentes nas barragens de interesse;

1.4.10.3. A ferramenta deverá permitir a visualização de forma gráfica dos resultados das simulações;

1.4.10.4. Os gráficos gerados deverão exibir informações como a vazão, o nível do reservatório, a abertura e fechamento de comportas, bem como a abertura de túneis;

1.4.10.5. Deverá ser possível especificar o estado de abertura ou fechamento das comportas, a quantidade de comportas e estabelecer o horário/dia de cada operação;

1.4.10.6. De forma semelhante, o sistema deverá permitir o cadastro de regras para a abertura e fechamento de túneis, incluindo o identificador do túnel, o tipo de operação (abertura ou fechamento), o tamanho do túnel em metros e o horário ou dia de execução;

1.4.10.7. Para garantir a consistência, não deverá ser permitido cadastrar duas regras com o mesmo horário ou data;

1.4.10.8. O sistema deverá também incluir indicadores que facilitem a análise da simulação, com destaque para o tempo estimado para o reservatório começar a verter e o tempo necessário para que o reservatório tenha o esvaziamento completo;

1.4.10.9. Este módulo deverá ser integrado com o módulo de previsão de vazões afluentes, de forma que as vazões previstas possam ser utilizadas como base de entrada para a simulação hidráulica em diferentes cenários de previsão;

1.4.10.10. Os dados deverão ser apresentados de forma tabular, incluindo colunas que indiquem a quantidade, estado e vazões de cada estrutura, sejam túneis ou comportas.

#### 1.4.11. MÓDULO DE NOTIFICAÇÕES

1.4.11.1. Permitir o cadastro e envio de notificações de alertas com base em valores medidos pelas estações disponibilizadas na plataforma;

1.4.11.2. O envio de notificações deverá ser realizado via e-mail e/ou Telegram e/ou WhatsApp de forma automatizada a partir da plataforma;

1.4.11.3. Deverá apresentar um módulo que concentre as notificações cadastradas, com possibilidade de adicionar, excluir ou editar notificações;

1.4.11.4. Deverá permitir cadastrar notificações com base em valores de nível e vazão, acima, abaixo ou iguais a um determinado valor de referência, bem como em relação a uma variação de nível ou vazão em determinado intervalo de tempo;

1.4.11.5. Deverá permitir cadastrar notificações com base na superação de um determinado acumulado de chuva pré-definido para o intervalo temporal desejado;

1.4.11.6. Deverá permitir o cadastro e customização de mensagens a serem enviadas junto à notificação;

1.4.11.7. Deverá ser possível mostrar em destaque os pontos que estão com notificações vigentes, ou seja, com os valores pré-definidos desejados;

1.4.11.8. O módulo deverá conter uma listagem das notificações emitidas e informações relacionadas a estas, como a regra cadastrada e o valor da variável que desencadeou a notificação;

1.4.11.9. Além da listagem, deverá ser possível visualizar em mapa e gráficos os quantitativos de notificações emitidas por variável (chuva, nível ou vazão) e por período ou localidade;

1.4.11.10. Deverá existir filtros rápidos para seleção de pontos e período para visualização de notificações emitidas.

#### 1.4.12. MÓDULO DE CADASTRO E GESTÃO DE USUÁRIOS

1.4.12.1. Deverá possuir um módulo específico para cadastro de novos usuários, bem como edição e exclusão de usuários cadastrados;

1.4.12.2. Deverá permitir a configuração de usuários de acordo com diferentes perfis de acesso;

1.4.12.3. Os perfis de acesso poderão ser editados conforme os níveis de informações a serem acessadas para cada usuário, podendo liberar ou bloquear ferramentas;

- 1.4.12.4. Somente os usuários gestores poderão ter acesso a ferramentas de cadastro, edição e demais configurações de acesso dos usuários;
- 1.4.12.5. Deverá permitir ajustar individualmente quais as ferramentas cada usuário pode acessar, bem como quais as permissões administrativas da plataforma podem ser editadas;
- 1.4.12.6. Deverá possibilitar a visualização da última data de acesso de cada usuário para facilitar o controle interno dos acessos e acompanhar em relação a utilização das ferramentas;
- 1.4.12.7. Deverá possuir sistema de autenticação para usuários cadastrados acessem ao sistema, através de login (e-mail) e senha individuais, as quais deverão ser gerenciadas pelos usuários gestores ou equipes de suporte da CONTRATADA.

## 2. REQUISITOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUTURA DA SOLUÇÃO

- 2.1. A plataforma deve ter uptime maior que 98% do tempo durante a prestação do serviço, caso o servidor utilizado esteja sob controle do prestador de serviço. Caso a solução seja hospedada em servidor próprio da CONTRATANTE esta cláusula não é factível de ser atendida;
- 2.2. As partes que compõem o Sistema de Previsão Hidrológica do Estado deverão ser integradas entre si de forma automatizada e autônoma. O sistema deverá funcionar diariamente de forma semiautônoma;
- 2.3. O ambiente cloud que armazena os dados disponibilizados na plataforma web deverá possuir os seguintes certificados e evidências no quesito quanto a segurança: SSAE 16, Tier III ou Tier IV;
- 2.4. O ambiente cloud que armazena os dados disponibilizados na plataforma web deverá possuir políticas de escalabilidade e backup;
- 2.5. A plataforma deverá ser em formato web, não devendo haver necessidade de instalação nem utilização de plug-ins nos navegadores para a execução da camada cliente da aplicação;
- 2.6. Todos os módulos da solução deverão ser acessados a partir de um único procedimento de login, sem necessidade de novas autenticações no acesso aos diversos módulos;
- 2.7. Deverá restringir o acesso a funcionalidades e dados de acordo com as permissões do perfil de usuário configurado na solução;
- 2.8. Toda a interface de usuário da solução deverá estar no idioma português do Brasil (pt-BR);
- 2.9. Deverá garantir, em caso da instalação de novas versões ou atualizações da solução, compatibilidade com mecanismos antecessores de integração para que sistemas externos já integrados ao produto não tenham que ser alterados;
- 2.10. Todos os módulos da solução deverão ser integrados de forma nativa, sem necessidade de programação. Deverão ainda funcionar sobre uma mesma plataforma, e possuir a mesma identidade visual;
- 2.11. A solução deverá tratar a ocorrência de erros de forma padronizada, identificando-os, isolando-os e comunicando-os por meio de códigos padronizados e documentados;

- 2.12. Para garantia de segurança, deverá possuir uma única chave por usuário para acesso à aplicação;
- 2.13. Deverá possuir um único conjunto de rotinas de segurança e ser possível gerenciar chaves de acesso e senhas e gerenciar perfis de acesso;
- 2.14. Deverá ser capaz de bloquear a chave de acesso por quantidade parametrizável de tentativas de acesso indevido;
- 2.15. Deverá prover ambientes segregados de homologação e produção para que testes sejam realizados, bem como desenvolvimento e novas funcionalidades sejam testadas sem prejudicar a operação da plataforma;
- 2.16. Deverá garantir que os processos de carga de dados sejam consistentes e gerenciáveis, possibilitando o monitoramento de falhas para correção ou pré-execução total do processo sem prejudicar a operacionalidade;
- 2.17. Sobre a homologação de versões na plataforma web a prestadora de serviço deverá evidenciar que a versão foi homologada por meio de testes e registros técnicos para validação de todas as funcionalidades e garantir que o ambiente esteja livre de bugs.

### 3. SUPORTE

- 3.1. A CONTRATADA deverá prover suporte continuado para resolução de problemas.
- 3.2. A CONTRATADA deverá manter um sistema de alta disponibilidade nos serviços operacionais. O acionamento do suporte relacionado a falhas nestes serviços que decorram de responsabilidade da CONTRATADA, independente do horário, não implicará em custos de consultoria.
- 3.3. Todos os custos referentes às manutenções corretivas e evolutivas dos módulos descritos no presente TR devem ser contemplados no valor mensal da Plataforma.
- 3.4. A CONTRATANTE irá notificar a CONTRATADA quando detectar alguma inconsistência que resulte na perda total ou parcial das funcionalidades do SaaS. Para isso, as inconsistências detectadas serão classificadas em 3 (três) níveis de severidade:
  - 3.4.1. Nível 1: Principal funcionalidade indisponível. O problema resulta em interrupção extremamente séria no fluxo do processo. Sistema travado/indisponível. Erro que impede a utilização do Sistema.
  - 3.4.2. Nível 2: Funções principais seriamente degradadas. O problema resulta em interrupções sérias nas operações normais do sistema, impactarão negativamente nas instalações de toda a organização, deadlines urgentes ou em risco. Sistema Lento; Desconfiguração de telas; Inconsistência na exibição dos dados; Erros que dificultam, mas não impedem a utilização do sistema.
  - 3.4.3. Nível 3: Solicitação de Suporte padrão, sem questões urgentes. O problema causa interrupções isoladas ou aleatórias nas operações normais. Qualquer erro que não impeça a utilização do software. Necessidade de alteração na configuração do SaaS.

3.5. Para atendimento das notificações da CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá respeitar os seguintes prazos de atendimento:

Tabela 1: Prazos para resposta e resolução dos problemas.

NÍVEL DE SEVERIDADE	PRAZO PARA RESPOSTA INICIAL DA CONTRATADA	PRAZO PARA RESOLUÇÃO DO PROBLEMA
1	2 horas úteis	4 horas úteis
2	4 horas úteis	6 horas úteis
3	16 horas úteis	15 dias úteis

3.6. Caso a CONTRATADA não corrija os problemas de nível 1 e 2 dentro dos prazos estabelecidos, o sistema será considerado como indisponível, cujo tempo total de indisponibilidade deverá ser computado no uptime do SaaS, sob pena do pagamento não integral do contrato considerando o uptime mínimo estabelecido neste TR.

3.7. A CONTRATADA poderá submeter à CONTRATANTE proposta de reclassificação do nível de severidade ou de prazo para resolução do problema, mediante justificativa técnica, ficando a proposta sujeita à análise e aprovação da CONTRATANTE.

3.8. Considerando a natureza do serviço prestado, os prazos de resposta e resolução de problemas definidos no quadro acima são contínuos e não estão restritos ao horário comercial. A CONTRATADA deverá garantir a disponibilidade de recursos e pessoal para responder e resolver os problemas identificados a qualquer hora, incluindo fins de semana e feriados, de forma a cumprir os prazos estabelecidos, assegurando a continuidade e a qualidade dos serviços prestados.

3.9. A CONTRATADA deverá apresentar, no relatório mensal, todas as informações contendo as aberturas de chamado do mês anterior, com no mínimo as seguintes informações:

- a. Extrato de disponibilidade do SaaS;
- b. Registro da abertura dos chamados;
- c. Identificação de quem realizou a abertura do chamado;
- d. Descrição dos problemas apresentados;
- e. Classificação dos chamados quanto ao nível de severidade;
- f. Proposta de reclassificação do nível de severidade, quando houver;
- g. Avaliação da proposta de reclassificação por parte da CONTRATANTE;
- h. Prazos de aceite e resposta para cada chamado;
- i. Prazo em que a CONTRATANTE efetivamente resolveu o problema.

3.10. A CONTRATADA deverá disponibilizar um contato telefônico de forma que a comunicação para resolução de problemas com a CONTRATANTE possa ser agilizada.

#### 4. PLANO DE TRABALHO

4.1. Esta etapa corresponde ao início das atividades e compreenderá o mapeamento de processos; a mobilização/alocação de recursos humanos, materiais e tecnológicos; a reunião de partida entre a CONTRATADA e a equipe de técnicos do IGAM; e a elaboração do Plano de Trabalho;

4.2. A Reunião de Partida com a equipe de técnicos do IGAM deverá ter lugar nesta fase inicial. Destinar-se-á a apresentar a equipe técnica que subsidiará a elaboração do Plano de Trabalho pela CONTRATADA;

4.3. As reuniões poderão ser presenciais, em local destinado pela CONTRATANTE, ou de forma remota;

4.4. Nessa etapa deverão ser alinhados todos os critérios para a realização das previsões hidrológicas, emissão dos avisos e alertas, mecanismos de integração de sistemas e plataformas, definição de responsabilidades, regras de negócio e atividades operacionais, fluxo de informações e atividades operacionais;

4.5. Ao fim desta fase deverá resultar um Plano de Trabalho consolidado e detalhado, com o respectivo cronograma físico geral e um conjunto de regras operacionais para o acompanhamento dos trabalhos;

4.6. Em até 45 dias após a assinatura do contrato, a CONTRATADA deverá apresentar Plano de Trabalho que será submetido à aprovação do IGAM, com o mapeamento dos processos e detalhamento das ações necessárias para atingir os objetivos do projeto;

4.7. O processo deverá ser detalhado em fases e apresentar o detalhamento de cada uma. O Plano de Trabalho deverá conter, pelo menos:

4.7.1. Mapeamento dos principais processos da CONTRATANTE para a operacionalização dos serviços visando o monitoramento e alerta de eventos hidrológicos críticos;

4.7.2. Detalhamento de todas as atividades a serem realizadas, produtos a serem entregues e os prazos;

4.7.3. Plano de execução para atender as necessidades descritas em edital;

4.7.4. Metodologia, ferramentas e procedimentos operacionais empregados em cada atividade;

4.7.5. Participantes envolvidos e responsabilidades;

4.7.6. Recursos necessários;

4.7.7. Procedimento de verificação e validação a serem adotados;

4.7.8. Plano de governança para acompanhamento do projeto.

4.7. O Plano de Trabalho deverá ser atualizado sempre que houver alguma alteração ou atualização do fluxo operacional do SaaS, realizada por parte da CONTRATADA, e que implique em qualquer modificação no fluxo das atividades a serem realizadas pela CONTRATANTE.

4.8. O pagamento referente ao item "Plano de Trabalho" será realizado apenas após a entrega e aprovação da primeira versão do documento, não sendo o pagamento aplicado quando houver atualização o plano.

## **5. ESTUDO TÉCNICO PARA DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE PREVISÃO HIDRIOLÓGICA**

5.1. Em até 90 dias após a assinatura do contrato, a CONTRATADA deverá apresentar o estudo técnico para definição dos pontos prioritários para implantação do sistema de previsão hidrológica. O estudo dos pontos prioritários deverá ser validado e aprovado pela CONTRATANTE.

5.2. O estudo técnico para definição dos pontos de previsão hidrológica deverá conter, minimamente, as especificações do item 1.1 deste ANEXO.

## **6. IMPLANTAÇÃO DO SERVIÇO**

6.1. A CONTRATADA deverá operacionalizar as saídas dos produtos devidamente configurados, customizados e parametrizados visando atender as necessidades da CONTRATANTE, conforme descrito no Termo de Referência para a perfeita execução dos serviços;

6.2. Para cada atividade implementada deverão ser realizadas análises e testes de validação dos sistemas de previsão, avisos e alertas;

6.3. A CONTRATADA deverá enviar relatório mensal para acompanhamento do cronograma, com um comparativo entre as atividades planejadas para o período e as atividades executadas no período. As atividades que não tenham sido executadas conforme o planejamento devem ser acompanhadas de justificativa, que deverão ser analisadas pela CONTRATANTE. Um novo prazo deve ser acordado em conjunto com a CONTRATANTE;

6.4. A CONTRATADA deverá apresentar um Plano de Trabalho atualizado contendo, quando necessário, os ajustes relativos ao cronograma, à alocação de recursos, à prioridade de execução de tarefas e à mudança de requisitos. Estes ajustes devem ser justificados pelo gerente do projeto e devem ser aprovados pelos responsáveis pelo projeto por parte do Igam antes de serem executados;

6.5. A CONTRATADA deverá elaborar uma sugestão de roteiros de teste de homologação e aceitação de cada produto;

6.6. Caberá a CONTRATADA implementar e operacionalizar todos os pontos e seus respectivos estudos em seus sistemas específicos garantindo a CONTRATANTE a manutenção e disponibilidade de todas as informações já descritas no presente Termo de Referência;

6.7. Em até 150 dias após a assinatura do contrato, a CONTRATADA já deverá ter implementado todos os 15 pontos de previsão hidrológica.

## 7. TREINAMENTOS

7.1. A CONTRATADA deverá prover treinamento na operação, instalação e administração da solução, respeitando aspectos técnico-pedagógicos de acordo com o público-alvo, de forma que, ao final do curso, os técnicos treinados estejam aptos a utilizar todas as funcionalidades dos sistemas;

7.2. A CONTRATADA deverá fornecer material didático, necessário à realização do treinamento, impresso e em mídia eletrônica, devendo incluir:

2.2.1. Disponibilização de Manual de Utilização dos Boletins e Plataforma pelos Operadores;

7.2.2. A CONTRATADA deverá realizar 1 (um) treinamento inicial de 12 (doze) horas para até 10 (dez) participantes da equipe CONTRATANTE;

7.2.3. A CONTRATANTE poderá solicitar treinamentos extras ao longo de toda a execução do contrato. Para tal, serão previstos até 40 (quarenta) horas extras de treinamento;

7.2.4. Os treinamentos extras deverão ser cobrados por hora, onde a carga horária extra solicitada deverá determinada pela CONTRATANTE;

7.2.5. Os treinamentos aos servidores deverão abordar conhecimentos em hidrologia e no entendimento, análise e gestão dos produtos e serviços executados na presente licitação, sendo que a preparação do ambiente necessário à realização do treinamento fica a cargo da CONTRATADA;

7.2.6. Os treinamentos poderão ser presenciais, nas dependências da CONTRATANTE, ou de forma remota. A modalidade será definida pela CONTRATANTE, que disponibilizará toda infraestrutura para execução do treinamento, caso ocorra no formato presencial.

## 8. RELATÓRIOS

8.1. A CONTRATADA deverá entregar os seguintes relatórios ao longo do período do CONTRATO, em formato e conteúdo acordados com a equipe da CONTRATANTE:

8.1.1. Plano de Trabalho, que deverá apresentar o mapeamento dos processos, a descrição de todos os serviços e produtos a serem entregues, as metodologias utilizadas, um cronograma de atividades e apresentação da equipe e respectivas responsabilidades;

8.1.2. Estudo preliminar para definição dos pontos de previsões hidrológicas;

8.1.3. Relatórios Mensais: deverão descrever as atividades desenvolvidas em cada mês e o estágio do andamento dos serviços, intercorrências de significado para a operação, uptime do sistema durante o mês em questão, índices de acertos das previsões e desempenho dos modelos numéricos de previsão e atualizações realizadas no sentido do cumprimento dos objetivos deste Termo de Referência. Os relatórios deverão ser claros e objetivos. Deverão ser incluídos, sob a forma de anexo aos Relatórios Mensais, os boletins, avisos e alertas hidrometeorológicos referentes ao mês em questão.

8.1.4. Os relatórios mensais deverão ser entregues até o dia 05 de cada mês, contendo as informações entre os dias 01 e 31 do mês anterior.

## 9. RESUMO QUANTITATIVO DAS ATIVIDADES

Tabela 2: Resumo das atividades.

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Preço total
1	Plano de Trabalho.	Produto	1		
2	Estudo técnico para definição dos 15 (quinze) pontos para previsões hidrológicas.	Produto	1		
3	Implantação do sistema computacional por ponto de previsão hidrológica.	Ponto	15		
4	Mensalidade do SaaS por ponto de previsão hidrológica.	Ponto (15 pontos por 60 meses)	900		
5	Determinação das manchas de inundação por ponto de previsão hidrológica, incluindo o levantamento das 3 seções topobatimétricas.	Ponto	15		
6	Implantação do sistema computacional por ponto extra de previsão hidrológica.	Ponto	5		
7	Treinamento inicial de 12h.	Treinamento	1		
8	Treinamento extra.	Hora	40		

## Requisitos e Padrões

- Ser compatível com os procedimentos específicos e regras de negócio adotadas atualmente pelo Igam;
- As tecnologias usadas no desenvolvimento deverão ser compatíveis com as demais tecnologias utilizadas pelo IGAM/STI, em razão da complexidade, não será apresentado a totalidade das regras, sob pena de gerar uma interpretação equivocada, mas a equipe técnica encontra-se a disposição para detalhar as regras para os possíveis fornecedores, por meio de Reunião Técnica;
- O sistema ficará instalado nas infraestruturas do IGAM;
- A aprovação dos produtos ocorrerá em ambiente de homologação disponibilizado pelo IGAM;
- Contemplar o mapeamento de processos atual do negócio e a sua remodelagem, buscando a otimização dos procedimentos administrativos e técnicos;
- Permitir o acompanhamento do desenvolvimento com entregas parciais mensais, mediante metodologia a ser definida conjuntamente (IGAM e CONTRATADA) na reunião de Kick Off.
- Realizar a correção ou a adequação das funcionalidades, regras de negócios, telas etc. quando forem identificadas falhas, incompatibilidade ou erros.
- Disponibilizar ao IGAM, após a cada entrega do projeto toda a documentação técnica, incluindo o código fonte e demais artefatos associados ao projeto, além de promover ao final do projeto a Transferência Tecnológica da solução para o IGAM ser capaz de realizar, por meio de seus técnicos servidores de TI, manutenções evolutivas e corretivas no Sistema;
- Realizar a capacitação da equipe técnica de tecnologia da informação e dos usuários do sistema do IGAM, além de elaborar e disponibilizar o Manual do Usuário para a instrução do público externo;
- Manter sigilo referente a todos os dados, informações e documentos confidenciais e/ou sigilosos compartilhados pelo IGAM em razão do projeto. Considera-se dado, informação ou documento confidencial e/ou sigiloso aqueles revelados sob a forma física ou digital, desde que assim sejam expressamente identificados;
- Garantir a qualidade do serviço e do produto, por no mínimo 90 (noventa) dias após ser lançado, ou seja, após ser disponibilizado em ambiente de produção;
- Uma vez identificada falha ou erro no sistema em produção, de responsabilidade da CONTRATADA, realizar a manutenção corretiva no prazo máximo de 72 horas após a notificação pelo IGAM, durante a vigência do contrato. Não se tratando de erro ou falha de responsabilidade da CONTRATADA, realizar a manutenção corretiva o mais breve possível, em prazo a ser definido em conjunto com o IGAM.

Demais informações sobre os requisitos do negócio e da tecnologia de informação, incluindo documentação técnicas do Sistema Informações Hidroclimáticas, por conter informações relativas à segurança da informação, somente poderão ser disponibilizados após a formalização do contrato.

## Produtos Esperados

### 1 - Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho com o detalhamento de todas as atividades deverá ser elaborado pela CONTRATADA, após Contrato assinado e a Ordem de Serviço emitida. No Plano de Trabalho deverá constar as premissas, a alocação de recursos humanos, materiais e tecnológicos, o cronograma detalhado das atividades e entregas, além dos detalhes metodológicos pertinentes, as premissas e avaliação de riscos. A CONTRATADA deverá entregar o Plano de Trabalho no primeiro mês de execução do contrato.

Nesta etapa deverão ser realizadas ao menos duas reuniões técnicas de alinhamento. Na primeira reunião, deverão ser discutidos os problemas relativos à contextualização da situação atual dos serviços prestados pelo SIMGE e das funcionalidades necessárias para o novo sistema, de forma a estabelecer uma base comum de informações. Na segunda, deverá ser apresentado o Plano de Trabalho, com o cronograma de atividades. As reuniões envolverão a equipe de planejamento da CONTRATADA, e os representantes do IGAM, que exercerão funções de supervisão, acompanhamento técnico e facilitação dos trabalhos.

Entrega: P1 - Plano de Trabalho

Duração: 01 mês

## 2 - Metodologia

Busca-se nesta etapa definir, conjuntamente CONTRATADA e IGAM, os processos e metodologias conceituais de trabalho, por meio das seguintes atividades:

- Definição de processos e metodologias conceituais e de trabalho do projeto HIDROCLIMA-MG.
- Planejamento operacional para construção da matriz de responsabilidades e definição executiva dos participantes e de suas necessidades, para formatação e execução dos produtos e serviços hidroclimáticos de todo o HIDROCLIMA-MG.
- Definição das metodologias de formatação dos produtos e serviços do Módulo de monitoramento hidrometeorológico, HIDROCLIMA-MG, banco de dados, prognósticos e alertas climáticos, modelagem previsão do tempo e clima.

Resultados esperados:

- Institucionalização, catalogação de informações e interoperatividade entre os sistemas de banco de dados Hidroclimáticas existentes nos órgãos gerenciadores de informações climáticas, agrícolas e hidrológicas.
- Realização de reuniões com os parceiros para construção da matriz de responsabilidades e planejamento operacional do projeto;
- Definição de metodologias conceituais de trabalho para a catalogação, classificação de dados e cálculo das variáveis de modelagem do projeto;
- Definição e implantação de modelos hidroclimáticos a serem acionados para o HIDROCLIMA-MG;

Nesta fase, concluem-se as análises e definições das metodologias, bem como o levantamento dos dados a serem utilizados no projeto, com sua devida catalogação para a implantação nos moldes exigidos pelo HIDROCLIMA-MG e Banco de Dados.

Entrega: P2 - Metodologia de Trabalho

Duração: 2 meses

### 3 - Módulo de Monitoramento Hidrometeorológico

Consiste no desenvolvimento de um sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Hidrometeorológico e do Banco de Dados Integrado (SEBAHC) baseado na WEB, onde as informações das variáveis monitoradas serão atualizadas de forma online e em tempo real de acordo com a alimentação das informações. Também se encontra contemplado nesta entrega:

- Desenvolvimento de aplicativo para dispositivo móvel (celulares);
- Entrada dos dados do Monitoramento Hidrometeorológico a partir do banco de dados existente da fonte de dados da ANA e IGAM;
- Portal integrado para consultas, relatórios, gráficos e mapas dos dados armazenados.

Resultados esperados:

- Sistema de Banco de dados para difundir e fluxo de informação (entrada, armazenagem, segurança e saída de dados) e os demais processos pertinentes ao monitoramento das variáveis hidrometeorológicas (chuva, temperatura, vento, pressão, umidade do ar, umidade do solo, radiação solar, nível dos reservatórios, etc.) a partir da infraestrutura das redes pluviométricas, hidrológicas e climatológicas, tanto dados convencionais quanto da rede automática implantadas no Estado e integradas com a base de dados hidrometeorológicos da ANA, IGAM e do SEBAHC.
- Levantamento e consolidação das informações que serão armazenadas e do fluxo do SEBAHC.

Entrega: P3 - Módulo de Monitoramento Hidrometeorológico

Duração: 3 meses

### 4 - Plataforma Web do HIDROCLIMA-MG

Além da aplicação de metodologias corretas e confiáveis, o desenvolvimento da plataforma de armazenamento, geração e distribuição de dados apresenta-se como a espinha dorsal na interrelação de resultados e produtos gerados com o cliente determinado pelo usuário final do HIDROCLIMA-MG. Para tanto, nesta fase, torna-se de crucial importância tomadas de ações criteriosas para:

- Construção e implantação do sistema de banco de dados SEBAHC;
- Construção do portal WEB do HIDROCLIMA.

Resultados esperados:

- Apresentação da formatação do ambiente alimentador dos dados;
- Construção da plataforma WEB com seus produtos e serviços eficientemente produzidos;
- Portal WEB construído, operacionalizado com ambiente alimentador e produtos e serviços prontos para serem utilizados pelo usuário final.

Entrega: P4 - Plataforma Web do HIDROCLIMA-MG

Duração: 2 meses

## 5 - Alertas Climáticos

Nesta espera-se o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem no monitoramento das ameaças naturais em áreas de riscos dos municípios mineiros, suscetíveis à ocorrência de eventos extremos (chuvas intensas, tempestades, granizo, estiagens e inundações), além de realizar pesquisas e inovações tecnológicas que possam contribuir para a melhoria de um sistema de alerta antecipado, a fim de reduzir os prejuízos agrícolas, ambientais e materiais. Busca-se ainda o desenvolvimento de modelos agroclimáticos e modelos de previsão do tempo e clima.

Resultados esperados:

Disponibilizar o estado de Minas Gerais, de um sistema operacional de monitoramento de riscos climáticos, capaz de prever e lançar boletins de prognósticos e alertas climáticos nas diferentes escalas temporais e desta forma, apoiar na prevenção de desastres naturais. Para tanto deverão ser lançados os seguintes produtos em formas de relatórios técnicos:

- Simulação da variabilidade climática a diferentes escalas de tempo com cenários futuros sobre as condições agroclimáticas no estado de Minas Gerais;
- Mapas de suscetibilidade e de setorização de riscos;
- Mapas de dados climatológicos, hidrológicos e altimétricos;
- Análise de frequência dos dados e espacialização;
- Determinação de valores e objetivos críticos para a definição de situações de emergência constituintes de um sistema de alerta agroclimático;
- Quantificação do impacto da variabilidade climática sobre a produção agrícola;
- Gerar e analisar informações que permitam estabelecer sistemas melhorados de monitoramento do clima e vegetação;
- Elaboração de prognósticos climáticos diários e sazonais (um e para o trimestre) com a utilização de metodologias avançadas e com melhor resolução espacial;
- Apresentar diagnósticos de modelagem numérica e acompanhamento sistemático de dados oriundos das redes hidrológicas e meteorológicas distribuídas pelo Estado;
- Apresentação de metodologias de prognósticos e alertas em condições de tempo e clima;
- Integração de previsões climáticas estacionais e aspectos de variabilidade climática ligados aos fenômenos oceânico-atmosféricos de micro, meso e grandes escalas às orientações e projeto do HIDROCLIMA-MG;

- Estabelecimento de análises acerca dos impactos da variabilidade climática sobre a produção agrícola no estado de Minas Gerais;
- Realização alertas baseados em análises de risco de condições potencialmente adversas e acionar os órgãos do setor agrícola e de defesa civil, oferecendo apoio às ações de resposta a desastres de ordem climática.

Entrega: P5 - Alertas Climáticos

Duração: 3 meses

## 6- Modelagem de Previsão do Tempo e Clima

Nesta de etapa busca-se a implementação de modelos de previsão do monitoramento hidrometeorológico, climático e agrometeorológico de Minas Gerais. Busca-se ainda o desenvolvimento do módulo de previsão do tempo e do clima no Estado, a fim de gerar as informações meteorológicas e agrometeorológicas necessárias para subsidiar os processos de tomada de decisão pela administração, visando orientar da melhor forma possível às atividades na: agricultura, defesa civil, previsão de eventos meteorológicos extremos (estiagens prolongadas ou enchentes), gerenciamento dos recursos hídricos, geração de energia, turismo, transporte e outros.

Resultados esperados:

- Difundir e sociabilizar as ações uso das informações de previsão do tempo e do clima confiáveis servirão de instrumento no apoio à política de desenvolvimento sustentável e, sua integração na preservação do meio ambiente e possibilitará antever os fenômenos meteorológicos do Estado de Minas Gerais, assegurando o respaldo técnico das tomadas de decisões gerenciais nas seguintes atividades:
- Gestão dos Recursos Hídricos (operação de reservatórios, abastecimento humano, dessedentação animal, geração de energia, monitoramento de rios, dentre outros);
- Defesa Civil (alerta quanto à ocorrência de eventos meteorológicos adversos, como eventos extremos de chuvas e longas estiagens);
- Agrometeorologia (aperfeiçoamento e ampliação das ações relacionadas ao sistema de monitoramento agrometeorológico da região a nível de localidade), previsão do índice de aridez, ET0 (Evapotranspiração potencial), etc.
- Preservação Ambiental (com destaque para os períodos de estiagens, quando aumentam os riscos de queimadas);
- Economia e Planejamento (construção civil, transporte, lazer, turismo, etc.).

As informações geradas poderão ser compartilhadas com diversos Órgãos estaduais e nacionais a fim de serem utilizados como entradas para sistema de zoneamento de risco agrícola e sistema de monitoramento agrometeorológico, bem como, nos modelos hidrológicos.

Entrega: P6 - Modelagem de Previsão do Tempo e Clima

Duração: 3 meses

## 7 - Efetivação do HIDROCLIMA-MG

Nesta etapa busca-se executar a efetivação do portal institucional e divulgação permanente dos produtos, em forma de dados e boletins, nas diversas formas de mídia existentes.

Resultados esperados:

- Difundir e sociabilizar as ações desenvolvidas no programa;
- Quadro técnico do setor público e privado treinado para o acesso e uso das ferramentas e produtos gerados pelo HIDROCLIMA-MG;
- Portal interativo e intuitivo, de caráter a oferecer produtos regulares e informações claras sobre as ferramentas utilizadas e resultados obtidos pelo HIDROCLIMA, com consulta aos dados existentes no sistema, tanto no formato de tabelas, gráficos, mapas e em ambiente GEO;
- Disposição no portal, de todos os produtos gerados pelo projeto, desde boletins, informes diários, mensais e sazonais, alertas e prognósticos de risco agroclimático, previsões de tempo e clima, todos os relatórios e produtos específicos para secretarias governamentais no atendimento às demandas geradas pelos usuários;
- Implantação dos sistemas HIDROCLIMA e SEBAHC com uma base sólida de dados hidroclimáticos para cada um dos municípios do estado de Minas Gerais e que representem todo o banco de dados levantado nas instituições propostas nestes termos, quanto de todas as variáveis geradas pela rede de estações agrometeorológicas e demais apresentadas pela ANA E IGAM, assim como dos produtos e serviços gerados pelo portal HIDROCLIMA-MG;
- A partir do portal WEB, gerar e dispor, de forma clara e de fácil acesso, as diversas informações, produtos e serviços propostos pelo HIDROCLIMA-MG;
- Dar suporte aos tomadores de decisão, ao Governo do Estado nas suas diversas ações, aos órgãos parceiros que se dispuseram na formatação da rede de dados hidroclimatológicos e ao usuário em geral, que necessite de informações agrícolas, de tempo, clima e de recursos hídricos.

Entrega: P7 - Efetivação do HIDROCLIMA-MG

Duração: 2 meses

## 8 - Gerenciamento e Manutenção Corretiva

Está etapa deve contemplar para atendimento às atividades de apoio ao gerenciamento de requisitos, demandas priorizadas pelo IGAM que possam impactar em evoluções ou melhorias nas funcionalidades e para manutenção corretiva a partir da implantação do Sistema de Gestão de Barragens na infraestrutura da STI/Sisema por 24 meses. O esforço dessa frente será aferido em Pontos de Função (PF), quando houve demandas para melhorias, evoluções e manutenção

corretiva ou em Unidades de Serviço Técnico (UST) para demandas de apoio gerencial, de análise de requisitos ou desenho da solução.

As melhorias identificadas serão objeto de validação conjunta pela CONTRATADA e IGAM.

Entrega: P8 - Manutenção

Duração: 24 meses

### Equipe Técnica Mínima

A empresa de consultoria a ser contratada deverá ser especializada em desenvolvimento de sistema de informações, informatizados com uso de tecnologias de uso livre (opensource), com experiência comprovada na construção de ferramentas gerenciais de monitoramento de tempo, clima e recursos hídricos e elaboração de produtos, e deverá apresentar quadro técnico mínimo, conforme descrito abaixo. Os profissionais a serem apresentados na proposta deverão estar diretamente ligados a execução dos trabalhos e atividades do projeto. Após a contratação da empresa o quadro apresentado de profissionais deverá ser mantido a menos que ocorra motivo de força maior e que deverá ser devidamente justificado a CONTRATANTE e o profissional a ser substituído deverá ter o mesmo perfil proposto a seguir:

Equipe Técnica de Especialistas, perfil mínimo e quantidade mínima de profissionais:

Tabela 1: Especificações equipe.

Função	Quantidade de Profissionais (mínimo)	Qualificação
Gerente operacional - Gestor responsável pelo projeto Responsável pela Gestão de desenvolvimento do Projeto e orientação das atividades hidroclimáticas do HIDROCLIMA-MG.	1	Graduado em Meteorologia com no mínimo dez anos de experiência, após recebimento do diploma de formação; Mestre em Climatologia Agrícola com no mínimo dez anos de experiência após recebimento do diploma de formação do mestrado; Profissional com experiência em agrometeorologia e gestão de projetos e experiência em zoneamento agroclimático com no mínimo dez anos em trabalhos recentes (2011 a 2021);

		Participação em projeto da mesma linha de trabalho do SEIRA nos últimos 05 anos;
<p><b>Analista Programador 1</b></p> <p>Responsável pela estrutura de programação em que assentarão as funcionalidades do HIDROCLIMA-MG e do SEBACH, desempenhando a função de analista e de programador.</p>	3	<p>Profissional graduado na área de informática, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência após a graduação;</p> <p>Conhecimento em linguagens WEB, programação em PHP, SQL, javascript, Banco de Dados Postgresql, implantação de sistemas de informações e gerenciamento de desenvolvimento de sistemas.</p> <p>Experiência em HTML 5, programação em PHP, SQL, javascript e Banco de Dados Postgresql.</p>
<p><b>Programador WEB</b></p> <p>Responsável pelo desenvolvimento do site e aplicações voltadas para o ambiente da internet, “design” do sistema, desempenhando a função de programador e de suporte ao usuário e complemento das atividades de desenvolvimento do HIDROCLIMA-MG /SEBACH.</p>	1	<p>Programador com experiência em linguagens WEB (HTML 5, Responsive Web Design, Javascript) e suporte ao usuário.</p>
<p><b>Desenvolvedor e Programador de modelagem numérica da previsão do tempo e clima (Construção, instalação e operação de modelos numéricos de previsão do tempo e clima)</b></p> <p>Conhecimento teórico e prático em instalação e configuração de modelos de previsão do tempo e clima;</p> <p>Responsável pela instalação e configuração de modelos de previsão do tempo e clima conforme descrito no Módulo</p>	1	<p>Profissional graduado em Meteorologia, com no mínimo 10 (dez) anos de formado, com conhecimento em meteorologia dinâmica e sinótica;</p> <p>Experiência em programação FORTRAN, WEB, Java script, PHP, e processamento de alto desempenho e computação científica, especificamente em modelagem numérica de previsão do tempo e clima;</p> <p>Experiência em instalação e configuração de modelos de tempo e clima, com comprovação de atuação recente (mínimo dois anos atuais).</p>

Monitoramento do Tempo e Clima do HIDROCLIMA-MG.		
--	--	--

### Cronograma

	Meses																								
Atividade - Etapa 01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Assinatura do Contrato	■																								
Plano de Trabalho (P1)		■																							
Metodologia (P2)			■	■																					
Módulo de Monitoramento Hidrometeorológico (P3)					■	■	■	■																	
Plataforma Web do HIDROCLIMA-MG (P4)							■	■	■																
Alertas Climáticos (P5)									■	■	■	■													
Modelagem de Previsão do Tempo e Clima (P6)											■	■													
Efetivação do HIDROCLIMA-MG (P7)													■	■											

	Meses																								
Atividade - Etapa 02	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Conclusão da etapa 01	■																								
Gerenciamento e Manutenção Corretiva (P8)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 1: Cronograma.

### Precificação

A apresentação da proposta comercial deverá seguir a tabela:

Tabela 2: Precificação.

Especificação da entrega/produto	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Plano de Trabalho (P1)	01		
Metodologia (P2)	01		
Módulo de Monitoramento Hidrometeorológico (P3)	01		
Plataforma Web do HIDROCLIMA-MG (P4)	01		
Alertas Climáticos (P5)	01		
Modelagem de Previsão do Tempo e Clima (P6)	01		
Efetivação do HIDROCLIMA-MG (P7)	01		
Gerenciamento e Manutenção Corretiva (mensal)	24		

**Nota Técnica nº 22/IGAM/GMHEC/2025**

PROCESSO Nº 2240.01.0004561/2025-48

A Nota Jurídica nº 67/2025, emitida pela Advocacia-Geral do Estado de Minas Gerais, apresentou uma série de pontos que precisavam ser observados e corrigidos para garantir a legalidade e a segurança jurídica do processo de seleção pública para celebração de Contrato de Gestão com Organização Social, visando à modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos. Segue abaixo o detalhamento de atendimento de cada uma delas.

**RESSALVAS**

**Ressalva nº 1: Verificação das Orientações da SEPLAG - A área técnica do IGAM deve avaliar se todas as orientações, exigências ou ressalvas apontadas pela Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG) foram devidamente atendidas na elaboração dos documentos da proposta de seleção pública.**

R: Atendido conforme consta da Nota de Atendimento de Ressalvas – Estudo de Viabilidade (118770273).

**Ressalva nº 2: Declaração de Utilização de Minutas Padronizadas - A área técnica deve atestar formalmente a aderência das minutas utilizadas (Edital e Contrato de Gestão) aos modelos aprovados e disponibilizados pela SEPLAG, justificando expressamente eventuais cláusulas suprimidas ou alteradas.**

R: Em atenção à ressalva apresentada, atestamos que as minutas do Edital e do Contrato de Gestão estão em total aderência aos modelos padronizados, uma vez que, conforme evidencia o e-mail (123955973), os documentos foram elaborados pelo IGAM e formalmente validados pela própria SEPLAG, o órgão responsável pela padronização.

**Ressalva nº 3: Aperfeiçoamento do Termo de Referência - Recomenda-se o aperfeiçoamento do Termo de Referência, incorporando as diretrizes da SEPLAG e explicitando objetivamente as ações delegadas e os resultados esperados, inclusive nas dimensões de apoio gerencial, infraestrutura e integração de dados.**

R: Entendemos que o Termo de Referência atende às diretrizes apresentadas pela Seplag, ademais, o detalhamento que é sugerido de ser incorporado ao Termo de Referência, encontra-se detalhado nos anexos do Contrato de Gestão (123852790):

Anexo I – Concepção da política pública;

Anexo II – Programa de trabalho;

Anexo III – Da sistemática de avaliação do contrato de gestão;

Anexo IV – Dos bens permanentes;

Anexo V – Termos de Permissão de Uso.

**Ressalva nº 4: Inclusão de Pesquisa de Mercado para Remunerações - O Anexo III – Estimativas de Custos deve incluir pesquisa de mercado e os valores de salários por cargo, para demonstrar a compatibilidade remuneratória e garantir a adequada estimativa de custos.**

R: A estimativa de custos dos salários (123956355) foi realizada internamente pelo IGAM, seguindo a metodologia e planilhas padronizadas da SEPLAG. Contudo, os valores detalhados não foram inseridos diretamente no Anexo III do edital, pois a remuneração é um critério de seleção e a divulgação prévia desses dados poderia induzir os proponentes, comprometendo a competitividade e a busca pela proposta mais vantajosa; a análise e comprovação desses valores ocorrerão na fase de avaliação das propostas.

**Ressalva nº 5: Ajuste no Preâmbulo da Minuta do Edital - O preâmbulo da Minuta do Edital deve ser ajustado para indicar o IGAM como a entidade publicadora do certame, removendo a menção genérica ao "Governo do Estado de Minas Gerais", dada a autonomia do Instituto.**

R: Ajuste realizado, como se observa na versão final do Edital (123845411)

**Ressalva nº 6: Informação sobre a Comissão Julgadora - O edital deve conter expressamente o número e a data de publicação da portaria que designa a comissão julgadora, antes de sua publicação, para garantir transparência e segurança jurídica.**

R: Ajuste será realizado na versão final do Edital, antes da publicação.

**Ressalva nº 7: Divulgação de Sessão Pública de Esclarecimentos - Caso seja realizada sessão pública de esclarecimentos, sua divulgação deve ocorrer no sítio eletrônico do IGAM, conforme orientação do modelo da SEPLAG e o Decreto nº 47.553/2018.**

R: Toda a divulgação referente ao Processo de Seleção será feita no site [www.igam.mg.gov.br/editais](http://www.igam.mg.gov.br/editais).

**Ressalva nº 8: Inclusão da Data Prevista para Celebração do Contrato - A Minuta do Edital deve explicitar a data estimada para a celebração do contrato de gestão, por ser uma informação obrigatória para transparência e planejamento.**

R: Ajuste será realizado na versão final do Edital, antes da publicação.

**Ressalva nº 9: Descrição de Bens e Instalações Disponibilizados - Deve-se especificar nos autos e no edital os bens e instalações que serão disponibilizados pelo IGAM à Organização Social, incluindo detalhes sobre as instalações a serem ocupadas (como na Cidade Administrativa).**

R: Os bens que serão disponibilizados estão indicados no Anexo IV do CG - Bens Permanentes (123861296), já a previsão de compartilhamento do espaço utilizado pela GMHEC na Cidade Administrativa encontra-se detalhando no Anexo I Termo de Referência (123849932).

**Ressalva nº 10: Inclusão do Anexo IV – Bens Permanentes - O documento "Anexo IV do CG – Bens Permanentes" deve ser inserido na Minuta do Edital após o item 12.1.4.3 para garantir a completude e fidedignidade das informações.**

R: Ajuste realizado, como se observa na versão final do Edital (123845411)

**Ressalva nº 11: Inclusão de Quadro de Planejamento de Receitas no Termo de Referência - O Termo de Referência deve incluir uma tabela com a síntese do planejamento das receitas que comporão o contrato de gestão, conforme orientação da minuta-modelo da SEPLAG.**

R: Não está prevista o aporte de receitas adicionais, sendo que todas as atividades serão custeadas pelo recurso repassado pelo IGAM no valor de R\$ 150.000.000,00, como já descrito dos documentos.

**Ressalva nº 12: Ajuste no Preâmbulo da Minuta do Contrato de Gestão - O preâmbulo da Minuta do Contrato de Gestão deve ser ajustado para indicar o IGAM como Órgão Estatal Parceiro (OEP), excluindo a referência genérica ao "Governo do Estado de Minas Gerais".**

R: Ajuste realizado, como se observa na versão final da Minuta do Contrato de Gestão (123852790).

**Ressalva nº 13: Declaração de Dotação Orçamentária - É imprescindível a juntada, aos autos, da declaração de dotação orçamentária vinculada à execução do contrato de gestão, conforme indicado no Termo de Referência.**

R: Será inserida antes da publicação do edital.

## RECOMENDAÇÕES

**Recomendação nº 1: Assim, recomenda-se que a área técnica responsável proceda à revisão e validação criteriosa dos parâmetros de avaliação propostos, de modo a assegurar que reflitam, com clareza e coerência, os objetivos da parceria e a capacidade da entidade selecionada em executá-los.**

R: Esclarecemos que os parâmetros de avaliação foram discutidos em diversas reuniões internas e com a SEPLAG e passaram por diversas revisões, portanto, entendemos que foram devidamente revisados e validados, atendendo à recomendação no que se refere à sua consistência e adequação.

**Recomendação nº 2: Reitera-se que a precisão na definição do objeto, das obrigações e dos resultados esperados é condição para a segurança jurídica da parceria. Um Termo de Referência bem delineado confere previsibilidade, facilita a fiscalização e mitiga controvérsias futuras sobre o cumprimento das obrigações. À vista disso, recomenda-se nova avaliação minuciosa da área técnica quanto ao objeto e às especificações decorrentes, em alinhamento com as ressalvas e orientações formuladas pela SEPLAG na análise de viabilidade do objeto.**

R: A definição do objeto, das obrigações e dos resultados esperados foram discutidos em diversas reuniões internas e com a SEPLAG e passaram por diversas revisões, portanto, entendemos que estão em alinhamento com as ressalvas e orientações formuladas pela SEPLAG.

**Recomendação nº 3: Diante disso, recomenda-se que a área técnica proceda à uniformização da redação do objeto, de forma a refletir, com fidelidade e completude, o propósito principal da contratação, harmonizando-o tanto na Minuta de Contrato de Gestão (118755835) quanto na Minuta do Edital de Seleção (118740941).**

R: Recomendação atendida, conforme se observa na redação tanto na Minuta de Contrato de Gestão (123852790) quanto na Minuta do Edital de Seleção (123845411)

**Recomendação nº 4: Dessa forma, orienta-se que a área técnica proceda à avaliação e, se for o caso, à adequação do conteúdo do Anexo I, de modo a alinhar-se integralmente às diretrizes da SEPLAG.**

R: O objeto e os objetivos, constantes na redação tanto na Minuta de Contrato de Gestão (123852790) quanto na Minuta do Edital de Seleção (123845411) foram redefinidos para assegurar o devido alinhamento sugerido pela SEPLAG na análise de estudo de viabilidade.

**Recomendação nº 5: É necessário, portanto, que sejam corrigidas as omissões constatadas nos itens 4, 6.1 e 7, bem como que seja restabelecida a redação das "Condições" do item 7, em estrita observância ao modelo disponibilizado pela SEPLAG, a fim de assegurar a clareza, a precisão técnica e a uniformidade documental.**

R: Recomendação atendida, conforme se observa no na redação do Anexo II do CG - Programa de Trabalho (123854055)

**Recomendação nº 6: Assim, recomenda-se que a redação da cláusula seja ajustada para refletir o modelo constante no SEI, nos seguintes termos: "Os bens objeto deste termo serão utilizados pelo(a) PERMISSIONÁRIO(A) exclusivamente para o desenvolvimento das atividades em atendimento ao interesse público."**

R: Recomendação atendida, conforme se observa no na redação do Anexo V do CG - Termo de permissão de Uso (123861823)



Documento assinado eletronicamente por **Paula Pereira Souza, Analista**, em 01/10/2025, às 10:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 01/10/2025, às 12:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **123886071** e o código CRC **1EE23BEC**.

---

**RE: Minuta de edital e minuta de CG - Análise seplag.**

---

**De** Leonardo Menacho Ferreira (SEPLAG) <leonardo.ferreira@planejamento.mg.gov.br>

**Data** Qui, 25/09/2025 09:52

**Para** Marcelo da Fonseca <marcelo.fonseca@meioambiente.mg.gov.br>

 6 anexos (663 KB)

SEI\_118740941\_Minuta\_de\_Edital - Atendimento Ressalvas.docx; SEI\_118749611\_Anexo\_I Termo de Referência - Atendimento Ressalvas.docx; SEI\_118754887\_Anexo\_III Estimativas de Custo - Atendimento Ressalvas.docx; SEI\_118755835\_Anexo\_IV Contrato de Gestão - Atendimento Ressalvas.docx; SEI\_118766867\_Anexo\_II Programa de Trabalho - Atendimento Ressalvas.docx; SEI\_119271283\_Anexo\_V Termo de Permissão de Uso - Atendimento Ressalvas.docx;

**ATENÇÃO:** Este e-mail foi enviado a partir de uma fonte externa ao Sisema. Nunca forneça dados pessoais, especialmente usuários/senhas de acesso. Não envie ou abra quaisquer links/anexos, a menos que você tenha certeza da identidade do remetente.

Bom dia, Marcelo!

Seguem os arquivos com nossas últimas considerações.

Att.

**Leonardo Menacho Ferreira**

Diretor

DIRETORIA CENTRAL DE CONTRATOS DE GESTÃO - DCCG / SCPTS  
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

 31 3915-0454

 leonardo.ferreira@planejamento.mg.gov.br

 Cidade Administrativa, Prédio Gerais, 3o andar

Trabalhando para  
transformar Minas  
no melhor lugar  
para viver e investir.



 [Reservar um horário para se reunir comigo](#)

---

**De:** Marcelo da Fonseca <marcelo.fonseca@meioambiente.mg.gov.br>

**Enviado:** quinta-feira, 11 de setembro de 2025 17:31

**Para:** Leonardo Menacho Ferreira (SEPLAG) <leonardo.ferreira@planejamento.mg.gov.br>

**Assunto:** RE: Minuta de edital e minuta de CG - Análise seplag.

Leonardo,

Com os nossos cumprimentos,

Referimo-nos à proposta de celebração de Contrato de Gestão com Organização Social para a modernização e operacionalização da Sala de Situação de Recursos Hídricos.

Em atendimento às diretrizes e ressalvas apontadas na Nota Jurídica nº 67/2025, a equipe procedeu aos ajustes necessários nos documentos que instruem o referido processo.

Dessa forma, encaminhamos em anexo as versões atualizadas dos documentos para a vossa nova avaliação e manifestação.

Ressaltamos que os demais anexos e documentos que compõem o processo não necessitaram de alterações, mantendo-se em suas versões originais.

Agradecemos a atenção e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Sds,

**MARCELO DA FONSECA**  
Diretor-Geral  
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

Trabalhando para transformar Minas no melhor lugar para viver e investir.

31 3915-1263  
marcelo.fonseca@meioambiente.mg.gov.br  
Cidade Administrativa, Prédio Minas, 1o andar

**MINAS GERAIS** GOVERNO DIFERENTE. ESTADO EFICIENTE.  
ONDE TEM GESTÃO, TEM REALIZAÇÃO

**De:** Leonardo Menacho Ferreira (SEPLAG) <leonardo.ferreira@planejamento.mg.gov.br>

**Enviado:** terça-feira, 5 de agosto de 2025 08:15

**Para:** Marcelo da Fonseca <marcelo.fonseca@meioambiente.mg.gov.br>

**Assunto:** Minuta de edital e minuta de CG - Análise seplag.

**ATENÇÃO:** Este e-mail foi enviado a partir de uma fonte externa ao Sisema. Nunca forneça dados pessoais, especialmente usuários/senhas de acesso. Não envie ou abra quaisquer links/anexos, a menos que você tenha certeza da identidade do remetente.

Bom dia, Marcelo!

Encaminho em anexo os arquivos com nossas considerações em relação à última versão das minutas de CG e de edital. Mantivemos apenas os comentários sobre questões pendentes, para avaliação por parte do IGAM.

Em relação à questão dos bens permanentes, reforço que sejam incluídas na cláusula 12 da minuta de CG as eventuais particularidades que definirem pertinentes, caso não decidam por celebrar instrumento de permissão de uso.

Aproveito para lembrar que, quando definirem os critérios de seleção relacionados a custo, nos informem para que possamos formatar o anexo de estimativa de custos que compõe o edital.

Quaisquer dúvidas permanecemos à disposição.

Atenciosamente,

**Leonardo Menacho Ferreira**  
Diretor  
DIRETORIA CENTRAL DE CONTRATOS DE GESTÃO - DCCG / SCPTS  
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Trabalhando para transformar Minas no melhor lugar para viver e investir.

31 3915-0454  
leonardo.ferreira@planejamento.mg.gov.br  
Cidade Administrativa, Prédio Gerais, 3o andar

**MINAS GERAIS** GOVERNO DIFERENTE. ESTADO EFICIENTE.  
ONDE TEM GESTÃO, TEM REALIZAÇÃO

 Reservar um horário para se reunir comigo