

**Minuta de Termo de Referência com especificações básicas para CONTRATAR
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA A AMPLIAÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO DAS
RESERVAS HÍDRICAS NA RMBH**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	2
2	CONTEXTO E JUSTIFICATIVA.....	2
3	OBJETIVO.....	3
4	ESCOPO	3
4.1	Mapeamento das demandas de uso atuais e futuras.....	3
4.2	Avaliação do incremento de oferta hídrica nas bacias, por meio de captação de água em pontos alternativos, buscando a redução do risco de desabastecimento da RMBH em caso de rompimentos de barragens e de eventos climáticos extremos.....	3
4.2.1	Identificação de pontos alternativos de captação de água, levando em consideração a proximidade com a infraestrutura hídrica existente	3
4.2.2	Avaliação da suscetibilidade dos mananciais à ocorrência de eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens	5
4.3	Avaliação conjunta das soluções abordadas	6
4.4	Realização de inventário de novos locais de captação de água	8
4.5	Definição de cronograma para implantação de obras	8
4.6	Oficinas de Trabalho.....	8
5	PRODUTOS	10
5.1	PRODUTO 1: Plano de Trabalho.....	10
5.2	PRODUTO 2: Estudo de demandas	11
5.3	PRODUTO 3: Estudo de Oferta Hídrica – Identificação de pontos alternativos de captação de água, levando em consideração a proximidade com a infraestrutura hídrica existente	11
5.4	PRODUTO 4: Estudo de Oferta Hídrica – Avaliação da suscetibilidade dos mananciais à ocorrência de eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens.....	11
5.5	PRODUTO 6: Avaliação conjunta das soluções abordadas, inventário de novos locais de captação de água e definição de cronograma para implementação e apresentação da versão final consolidada.....	11
6	CRONOGRAMA	12
7	ORÇAMENTO	12
8	EQUIPE	13

1 INTRODUÇÃO

A ampliação e diversificação das reservas hídricas na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) são fundamentais para assegurar o abastecimento de água e reduzir o risco de desabastecimento, especialmente diante dos perigos associados a barragens de rejeito a montante e à ocorrência de eventos climáticos extremos de secas e cheias.

Este Termo de Referência estabelece as diretrizes e requisitos para a contratação de serviços de consultoria visando à realização de um Estudo de Alternativas para a Ampliação e Diversificação das Reservas Hídricas na RMBH.

2 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A área de abrangência geral do estudo de alternativas para ampliação e diversificação das reservas hídricas consiste nas bacias hidrográficas do Rio das Velhas e do Rio Paraopeba, em suas regiões Alta e Média, visando a prospecção de mananciais mais próximos às áreas de maior concentração populacional da RMBH.

No âmbito do PSH-RMBH, em específico, foram indicadas algumas opções de mananciais de caráter prioritário no contexto do estudo, com capacidade de captação prevista acima de 1 m³/s, prospectados pela COPASA, apresentados no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Mananciais prospectados para estudo de alternativas

Manancial	Sub-bacia	Código
Rio das Velhas (Ponte de Arame)	Rio das Velhas (Trecho 1)	VLH01
Ribeirão do Prata	Rio das Velhas (Trecho 2)	VLH03
Rio Taquaruçu*	Rio Taquaruçu	VLH09
Rio Macaúbas*	Rio Macaúbas	PRB02
Rio Paraopeba	Rio Paraopeba (Trecho 4)	PRB08
Ribeirão Grande*	Ribeirão Grande	PRB09

* embora mais distante da RMBH, pode se constituir em reserva estratégica.

Fonte: elaboração própria.

Também devem ser considerados no objeto do estudo, aqueles municípios abastecidos por sistemas isolados e cujos mananciais foram classificados como vulneráveis no Diagnóstico, apresentados no Quadro 2.2.

Quadro 2.2 – Municípios e mananciais em situação de vulnerabilidade para o abastecimento

Municípios	Operador	Manancial Vulnerável	Vazão Captada (L/s)	População Atendida (hab)	Sub-bacia	Código
Igarapé	COPASA	Ribeirão Estiva	35	8.223	Ribeirão Serra Azul	PRB07
Itabirito	SAAE Itabirito	Córrego Seco e Barraginha	95	29.052	Rio Itabirito	VLH02
Moeda	COPASA	Ribeirão Contendas	15	2.097	Rio Paraopeba (Trecho 1)	PRB01

Municípios	Operador	Manancial Vulnerável	Vazão Captada (L/s)	População Atendida (hab)	Sub-bacia	Código
Pará de Minas	Grupo Águas do Brasil	Ribeirão Paciência, Ribeirão Paivas e Córrego Paiol	155	84.063	Ribeirão Paciência	PAR02
São José da Varginha	Prefeitura Municipal	Represa Capão do Cavalo	3,8	1.037	Rio Paraopeba (Trecho 5)	PRB10

Fonte: elaboração própria.

3 OBJETIVO

O objetivo deste termo de referência é a contratação de uma consultoria especializada para a elaboração de um estudo que identificará alternativas para a ampliação e diversificação das reservas hídricas na área de abrangência da RMBH, considerando o risco associado a barragens de rejeito e eventos climáticos extremos.

4 ESCOPO

O desenvolvimento do estudo de alternativas para a ampliação e diversificação das reservas hídricas na RMBH deverá respeitar o escopo de trabalho apresentado a seguir, detalhado através das suas atividades integrantes.

4.1 Mapeamento das demandas de uso atuais e futuras

O mapeamento e quantificação das demandas hídricas e outorgas da bacia hidrográfica do Rio das Velhas e da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, em suas regiões alta e média, deverá ser atualizado pela CONTRATADA para os cenários de usos atuais e futuros.

As informações mais atualizadas que estiverem de posse da CONTRATANTE, da ANA ou do IGAM, serão repassadas à CONTRATADA no momento da contratação dos serviços.

4.2 Avaliação do incremento de oferta hídrica nas bacias, por meio de captação de água em pontos alternativos, buscando a redução do risco de desabastecimento da RMBH em caso de rompimentos de barragens e de eventos climáticos extremos

4.2.1 Identificação de pontos alternativos de captação de água, levando em consideração a proximidade com a infraestrutura hídrica existente

Nesta etapa do estudo, a CONTRATADA deverá encontrar e avaliar potenciais pontos alternativos de captação de água que possam ser utilizados para diversificar e ampliar as reservas hídricas, com foco na proximidade com a infraestrutura hídrica existente. Aqui estão as considerações e procedimentos detalhados:

Análise de Infraestrutura Hídrica Existente:

- Levantamento das principais infraestruturas hídricas existentes, como estações de tratamento, redes de distribuição de água, represas e mananciais em operação.
- Avaliação do estado de conservação, capacidade e eficiência das instalações existentes.
- Identificação de pontos de captação de água que estejam próximos à infraestrutura hídrica existente e que possam ser expandidos ou utilizados de forma complementar.

Identificação de Pontos Alternativos de Captação:

- Realização de levantamentos geotécnicos, hidrogeológicos e topográficos para identificar áreas com potencial de captação de água.
- Avaliação da qualidade e quantidade da água disponível nos potenciais pontos de captação, levando em conta aspectos como a disponibilidade de água subterrânea, nascentes e cursos d'água.
- Identificação de áreas com fontes de água sustentáveis e potencialmente renováveis.

Proximidade com Infraestrutura Hídrica Existente:

- Análise da proximidade geográfica dos pontos alternativos de captação com a infraestrutura hídrica existente, visando minimizar custos de transporte, tratamento e distribuição.
- Consideração das restrições legais e ambientais relacionadas à proximidade com mananciais, áreas de preservação e regulamentos de uso da terra.

Avaliação de Viabilidade Técnica:

- Avaliação detalhada da viabilidade técnica de desenvolver os pontos alternativos de captação, incluindo a adequação das fontes de água, a possibilidade de armazenamento e a capacidade de tratamento.
- Consideração de eventuais necessidades de infraestrutura adicional, como novas estações de tratamento, redes de distribuição ou instalações de armazenamento.

Análise de Viabilidade Econômica:

- Cálculos de custos estimados para o desenvolvimento dos pontos alternativos de captação, incluindo investimentos iniciais e custos operacionais contínuos.
- Avaliação dos benefícios econômicos em relação à redução de riscos, aumento da segurança hídrica e sustentabilidade a longo prazo.

Relatório Detalhado:

- Inclusão de todas as conclusões, análises e recomendações relacionadas à identificação de pontos alternativos de captação em um relatório detalhado.
- Apresentação de cenários hipotéticos que ajudem a entender o impacto potencial dessas alternativas na disponibilidade hídrica.

Esta avaliação detalhada de pontos alternativos de captação leva em consideração não apenas a identificação de fontes de água potenciais, mas também a viabilidade técnica, econômica e a proximidade com a infraestrutura hídrica existente, garantindo que as alternativas sejam realistas e eficazes para a ampliação e diversificação das reservas hídricas na RMBH.

4.2.2 Avaliação da suscetibilidade dos mananciais à ocorrência de eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens

Esta parte do estudo é fundamental para entender e mitigar os riscos associados a eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens. A CONTRATADA deverá considerar as etapas e elementos-chave a seguir:

Análise das Condições Climáticas:

- Coleta e revisão de dados climáticos históricos, incluindo informações sobre padrões de chuva, níveis de precipitação, variações sazonais e eventos extremos passados.
- Identificação de tendências climáticas recentes e projeções futuras para a região, incluindo secas prolongadas, cheias e outros eventos climáticos extremos.
- Uso de modelos climáticos e previsões meteorológicas para avaliar o potencial de eventos climáticos extremos.

Avaliação de Vulnerabilidades dos Mananciais:

- Identificação dos mananciais e áreas de captação de água na região, considerando sua proximidade com barragens de rejeito a montante.

- Análise detalhada das características geográficas, hidrográficas e geológicas de cada manancial.
- Avaliação da vulnerabilidade desses mananciais a possíveis impactos de eventos climáticos extremos, como erosão, assoreamento, contaminação e redução dos níveis de água.

Riscos de Rompimento de Barragens a Montante:

- Levantamento das barragens a montante dos mananciais e áreas de captação de água.
- Avaliação do estado de conservação, manutenção e medidas de segurança dessas barragens.
- Análise de cenários hipotéticos de rompimento de barragens e seus possíveis impactos nos mananciais e sistemas de abastecimento de água.

Estratégias de Mitigação de Riscos:

- Desenvolvimento de estratégias de mitigação de riscos para cada manancial, considerando as vulnerabilidades identificadas.
- Propostas de ações preventivas, como sistemas de alerta antecipado, medidas de controle de erosão, obras de infraestrutura, entre outras.
- Recomendações para o aprimoramento da segurança das barragens a montante, se aplicável.

Relatório Detalhado:

- Inclusão de todas as conclusões, análises e recomendações relacionadas à avaliação de suscetibilidade dos mananciais em um relatório detalhado.
- Apresentação de cenários hipotéticos que ajudem a entender o impacto potencial dos eventos climáticos extremos e dos rompimentos de barragens nas reservas hídricas.

Esta avaliação de suscetibilidade é crucial para a tomada de decisões informadas sobre como proteger e diversificar as reservas hídricas na RMBH, considerando os riscos associados a eventos climáticos extremos e barragens de rejeito.

4.3 Avaliação conjunta das soluções abordadas

Depois de finalizados os estudos dos novos locais de captação de água, a CONTRATADA deverá realizar uma avaliação conjunta de todas as soluções

abordadas. A avaliação deve possuir o intuito da apresentação de proposta para o melhor arranjo possível dentre as alternativas estudadas.

Essa avaliação consiste na determinação da alternativa mais viável levando em consideração a viabilidade técnica, econômico-financeira e de interferência socioambiental de cada alternativa. É importante ressaltar que se deve dar preferência para as alternativas que proporcionem o maior número de beneficiados pelo incremento da oferta hídrica que será proporcionado pelas ações propostas.

Deverão ser indicadas as metodologias adotadas nos cálculos das quantidades referenciais para o investimento, considerando-se, no mínimo:

a) Custos de implantação dos empreendimentos, compreendendo os custos com a execução dos estudos e projetos, desapropriação, construção das obras (tendo por base, principalmente, os levantamentos topográficos realizados), supervisão de obras, projetos ambientais tais como: (i) planejamento, como estudos para o licenciamento, como elaboração de EIA/Rima, Planos de Controle Ambiental, Manual Ambiental de Obras e outros documentos e atividades necessários à obtenção das licenças exigidas na Legislação Ambiental aplicável, incluindo todas as esferas, federal, estadual e municipal (ii) de construção, incluindo-se ações mitigadoras de impactos das obras e programas deles decorrentes, relativos aos meios biótico, físico e antrópico, incluindo-se compensações, recuperações e monitoramentos necessários, frente à legislação federal, estadual e municipal, quando existente; e (iii) de operação, incluindo a avaliação de custos de Planos de Contingência, Controle de Riscos Ambientais, Monitoramento, e outros que se façam necessários frente à legislação aplicável e o custo dos programas decorrentes dos impactos identificados para esta fase e eventuais serviços a serem executados. O orçamento deverá ser discriminado por tipo de intervenção, de tal forma que possam ser hierarquizadas em cada alternativa;

b) Custos de operação e manutenção, considerando a vida útil das instalações, incluindo: (i) mão de obra inicial e projeção de crescimento para o horizonte de projeto; (ii) insumos para operação como energia e produtos químicos, e para manutenção como peças de reposição ou substituição, considerando-se o aumento da produção ao longo do período de projeto, levando-se em consideração também a obsolescência das instalações projetadas; e (iii) despesas diretas tais como veículos, máquinas, ferramentas, mobilizações, comunicações, mobiliário, área de trabalho equipada, e outros mais necessários à correta operação e manutenção das alternativas investigadas consideradas ao longo da vida útil projetada;

c) As Interferências Ambientais as quais deverão ser identificadas e hierarquizadas de acordo com os impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

A análise econômica deverá visar o maior retorno através da metodologia a ser adotada a partir dos diversos cenários estudados, dentro de um horizonte de projeto de 20 anos. Para cada alternativa deverão ser analisados diversos arranjos de intervenções, indicando a época para a realização dos investimentos, tendo como objetivo final a melhor condição da rede no final do horizonte de projeto de cada alternativa.

A hierarquização das alternativas deverá levar em conta os impactos ambientais identificados no item c, através de metodologia multicritério para estabelecimento da ordem de classificação das alternativas.

4.4 Realização de inventário de novos locais de captação de água

A CONTRATADA deverá elaborar um inventário com a proposta de novos locais de captação de água na bacia hidrográfica do Rio das Velhas e na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, em suas regiões alta e média, onde está concentrada a população da RMBH.

4.5 Definição de cronograma para implantação de obras

Tendo como referência o melhor arranjo proposto para as soluções conjuntas, a CONTRATADA deverá definir um cronograma para a execução das obras selecionadas. Tal cronograma de atividades é importante para a obtenção das licenças prévia e de instalação.

4.6 Oficinas de Trabalho

Para orientar a priorização das ações propostas para avaliação do incremento da oferta hídrica na bacia hidrográfica do Rio das Velhas e na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, em suas regiões alta e média, e seu posterior detalhamento, a CONTRATADA deverá promover a realização de, no mínimo, 02 (duas) Oficinas de Trabalho reunindo atores estratégicos, como representantes dos CBHs, ANA, SEMAD, IGAM, COPASA, Agência RMBH, SEINFRA, dentre outras entidades que tenham interesse técnico nas propostas de incremento da oferta hídrica ou que sejam possíveis financiadores na execução dessas propostas.

A Primeira Oficina terá como foco a discussão das propostas e prioridades de ações para incremento da oferta hídrica na bacia hidrográfica do Rio das Velhas e na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, em suas regiões alta e média, com base no trabalho desenvolvido pela CONTRATADA até o dia de ocorrência da oficina, e com base na

contribuição dos entes participantes. Essa oficina deverá ter duração prevista de 04 (quatro) horas e público estimado de 50 (cinquenta) pessoas.

Após a Primeira Oficina, deverá ser realizada uma Segunda Oficina com a participação de todos os atores envolvidos para Validação das alternativas de incremento de oferta hídrica priorizadas pelo estudo executado pela CONTRATADA, com apresentação das estratégias de execução das alternativas previamente selecionadas. Esta reunião deverá ter duração prevista de 04 (quatro) horas e público estimado de 50 (cinquenta) pessoas.

A CONTRATADA deverá providenciar:

- Organização das oficinas e logística necessária (inclusive montagem e desmontagem do local do evento);
- A CONTRATADA deverá providenciar um auditório com a capacidade de público estimada;
- Coffee Break para os 02 (dois) eventos previstos, com café, suco, água, bolo, biscoitos (doces e salgados) e salgadinhos aperitivos no quantitativo que atenda ao número previsto de participantes;
- Mobilização dos principais atores para Divulgação das Oficinas como também nas redes sociais, rádios locais, ou outros meios de comunicação, para disseminação de informações;
- Material de divulgação para os participantes;
- Material gráfico necessário para as técnicas participativas aplicadas nas oficinas (tarjetas, pincéis atômicos, painéis, blocos e canetas);
- Recepção com, no mínimo, 2 recepcionistas a cada 50 pessoas;
- Registro de presença;
- Metodologia de condução e moderação dos eventos; e
- Relatoria e registro (fotografia, gravação e filmagem) dos eventos.

O fornecimento de estrutura e logística se dará de acordo com as características de cada evento. Para as oficinas, o local deve consistir em um ambiente com uma sala com capacidade para até 50 (cinquenta) pessoas, com ar-condicionado, mesas redondas de até 10 pessoas, cadeiras universitárias móveis, equipamentos de som, computador e projeção compatíveis com o local e acesso à internet. Todos os equipamentos deverão estar instalados e em perfeito funcionamento no prazo máximo de duas horas antes do início dos eventos.

O planejamento das oficinas deverá conter uma proposta detalhada de como identificar e mobilizar os atores relevantes da bacia, constando a metodologia e a dinâmica empregadas, o roteiro de atividades e os materiais utilizados e deverá ser detalhado em conjunto com a SEMAD.

As oficinas terão moderadores da CONTRATADA para a mediação das discussões e registro das contribuições dos participantes. Os moderadores serão responsáveis pela aplicação das metodologias e técnicas participativas necessárias com vistas aos objetivos das oficinas. Durante a condução das oficinas, é importante avaliar a possibilidade de divisão dos participantes por grupos ou em segmentos: sociedade civil, usuários de recursos hídricos e poder público.

As oficinas devem ser documentadas, fotografadas e, se possível, filmadas pela CONTRATADA. Os registros, inclusive fotos, ata de reunião e lista de presença, deverão constar como anexo nos produtos entregues.

5 PRODUTOS

Os serviços serão consolidados através da apresentação de relatórios técnicos, de acordo com a seguinte organização:

5.1 PRODUTO 1: Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho é um documento técnico que deve refletir o planejamento das atividades que serão desenvolvidas ao longo do Contrato. O Produto 1 consiste na apresentação de relatório (em formato Word e PDF) e deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Introdução e contextualização;
- Justificativa dos serviços a serem executados;
- Metodologia a ser adotada para o desenvolvimento dos trabalhos, inclusive logística, formas de condução e divulgação das Oficinas previstas;
- Quantificação dos serviços a serem executados;
- Definição das responsabilidades de todos os agentes envolvidos no processo;
- Apresentação da Equipe Técnica com respectivas atribuições de responsabilidades;
- Fluxogramas contendo fatores dificultadores e facilitadores, nas respectivas etapas dos trabalhos;
- Cronograma de execução.

5.2 PRODUTO 2: Estudo de demandas

O Produto 2 consiste na apresentação de relatório (em formatos Word e PDF) com a descrição das etapas percorridas para a determinação do mapeamento das demandas de uso de águas atuais e futuras, conforme discriminado no item 4.1 deste TR, visando contribuir para a consolidação da Proposta de Incremento da Oferta Hídrica da RMBH.

5.3 PRODUTO 3: Estudo de Oferta Hídrica – Identificação de pontos alternativos de captação de água, levando em consideração a proximidade com a infraestrutura hídrica existente

O Produto 3 consiste na apresentação de relatório (em formatos Word e PDF) com a descrição das etapas percorridas para a identificação de pontos alternativos de captação de água, levando em consideração a proximidade com a infraestrutura hídrica existente, conforme discriminado no item 4.2.1 deste TR.

5.4 PRODUTO 4: Estudo de Oferta Hídrica – Avaliação da suscetibilidade dos mananciais à ocorrência de eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens

O Produto 4 consiste na apresentação de relatório (em formatos Word e PDF) com a descrição das etapas percorridas para a avaliação da suscetibilidade dos mananciais à ocorrência de eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens, conforme discriminado no item 4.2.2 deste TR.

5.5 PRODUTO 6: Avaliação conjunta das soluções abordadas, inventário de novos locais de captação de água e definição de cronograma para implementação e apresentação da versão final consolidada

O Produto 6 consiste na apresentação de relatório (em formatos Word e PDF) com a descrição das etapas percorridas para a determinação do plano de implantação das obras, com base na avaliação conjunta das soluções abordadas e no cronograma definido, conforme discriminado nos itens 4.3, 4.4 e 4.5 deste TR, visando contribuir para a consolidação da Proposta de Incremento da Oferta Hídrica da RMBH.

6 CRONOGRAMA

O prazo previsto de execução dos serviços é de 24 meses, estruturado conforme abaixo:

Produto/Evento	Prazo
Plano de Trabalho	1 mês
Relatório Técnico Parcial: Estudo de demandas	6 meses
Relatório Técnico Parcial: Identificação de pontos alternativos de captação de água, levando em consideração a proximidade com a infraestrutura hídrica existente	12 meses
Relatório Técnico Parcial: Avaliação da suscetibilidade dos mananciais à ocorrência de eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens	18 meses
Relatório Final: Avaliação conjunta das soluções abordadas, inventário de novos locais de captação de água e definição de cronograma para implementação e apresentação da versão final consolidada	24 meses

7 ORÇAMENTO

O valor orçado para estes serviços é de R\$ 2.752.486,00, pagos da seguinte maneira:

Produto/Evento	% Desembolso
Plano de Trabalho	10
Relatório Técnico Parcial: Estudo de demandas	15
Relatório Técnico Parcial: Identificação de pontos alternativos de captação de água, levando em consideração a proximidade com a infraestrutura hídrica existente	20
Relatório Técnico Parcial: Avaliação da suscetibilidade dos mananciais à ocorrência de eventos climáticos extremos e rompimentos de barragens	25
Relatório Final: Avaliação conjunta das soluções abordadas, inventário de novos locais de captação de água e definição de cronograma para implementação e apresentação da versão final consolidada	30

8 EQUIPE

A equipe mínima exigida para a realização do serviço está discriminada no quadro abaixo:

Descrição
Coordenador Responsável – Especialista em planejamento de recursos hídricos
Profissional Sênior – Engenheiro orçamentista
Profissional Pleno – Hidrólogo, especialista em estudos de incremento de oferta hídrica
Profissional Pleno – Especialista em geoprocessamento e banco de dados espaciais
Profissional Pleno – Especialista em hidrogeologia
Profissional Pleno – Especialista em modelagem hidrológica
Profissional Pleno – Especialista em planejamento participativo e moderação de grupos em oficinas técnicas
02 Engenheiros Juniores – Engenheiro Civil ou Engenheiro Ambiental
01 Técnico de Nível Médio
02 Auxiliares Técnicos e Administrativos