

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP**

"Estudo Técnico Preliminar (ETP) associado à contratação de empresa especializada em serviços de engenharia consultiva visando a elaboração de estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção das barragens Canhotinho, Correntes, Ipanema II e respectivas obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem, visando o controle de enchentes nos municípios da bacia do rio Mundaú e Ipanema, em Pernambuco e Alagoas"

<b>Número do processo SEI:</b>	<b>0007800012.001670/2024-12</b>
<b>Órgão/ Entidade demandante:</b>	Secretaria de Recursos Hídricos e saneamento (SRHS) / Secretaria Executiva de Infraestrutura Hídrica (SEIH)
<b>Área / Setor requisitante:</b>	Gerência Geral de Planejamento de Infraestrutura Hídrica (GGPIH)

**INTRODUÇÃO E OBJETIVO**

O Estudo Técnico Preliminar (ETP) constitui a primeira etapa do planejamento de uma contratação e serve para assegurar a viabilidade técnica da contratação e embasar o termo de referência, conforme previsto na Lei Federal nº 14.133/2021, art. 18, §1º e Decreto Estadual nº 54.884, de junho de 2023. Este ETP está associado a necessidade de construção de três barragens destinadas ao controle de cheias e deverá avaliar a viabilidade das soluções para o problema em questão.

Este Estudo Técnico Preliminar destina-se a avaliar a contratação de empresa especializada para prestar serviços de engenharia consultiva visando à contratação de empresa especializada em serviços de engenharia consultiva visando a elaboração de estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção das barragens Canhotinho, Correntes, Ipanema II e respectivas obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem, visando o controle de enchentes nos municípios da bacia do rio Mundaú e Ipanema, em Pernambuco e Alagoas (Figura 1), conforme divisão por lotes (Quadro 1).

Quadro 1 - Divisão por lotes para contratação de Estudo Técnico Preliminar (ETP) para as Barragens de Canhotinho, Correntes e Ipanema II .

<b>Lotes</b>	<b>Região de Desenvolvimento</b>	<b>Objeto</b>
Lote 1	Agreste Meridional - Microrregião de Garanhuns	Estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção da barragem Canhotinho e obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem, visando o controle de enchentes nos municípios da bacia do rio Mundaú, em Pernambuco e Alagoas.
Lote 2	Agreste Meridional - Microrregião de Garanhuns	Estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção da barragem Correntes e obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem, visando o controle de enchentes nos municípios da bacia do rio Mundaú, em Pernambuco e Alagoas.
Lote 3	Agreste Meridional - Microrregião do Vale do Ipanema	Estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção da barragem Ipanema II e obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem, visando o controle de enchentes nos municípios da bacia do rio Ipanema, em Pernambuco e Alagoas.

A Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento (SRHS) dispõe de Estudos Preliminares, Estudos Hidrológicos e Relatórios Técnicos referentes às barragens de Canhotinho e Correntes, que descrevem o local adequado para o eixo das barragens e incluem detalhes sobre a hidrologia das áreas em questão (Anexos SEI nº 55111089 e 55111141 para a Barragem de Canhotinho e SEI nº 55111301 e 55111366 para a Barragem de Correntes). Tais estudos foram realizados no âmbito do Contrato nº 004/2016, firmado entre o Governo do Estado de Pernambuco e a empresa TECHNE Engenheiros Consultores LTDA, cujo objetivo era a elaboração de relatórios técnicos preliminares, projetos básicos e estudos complementares para a implantação das barragens nos municípios de Correntes e Canhotinho, na bacia do rio Mundaú, Pernambuco. Contudo, o contrato foi suspenso em 2018, resultando na não entrega de parte dos produtos

e na falta de validação ou pagamento de outros, o que levou à perda de vigência do contrato. É importante destacar que os estudos mencionados devem ser revisados durante a futura contratação prevista neste ETP.

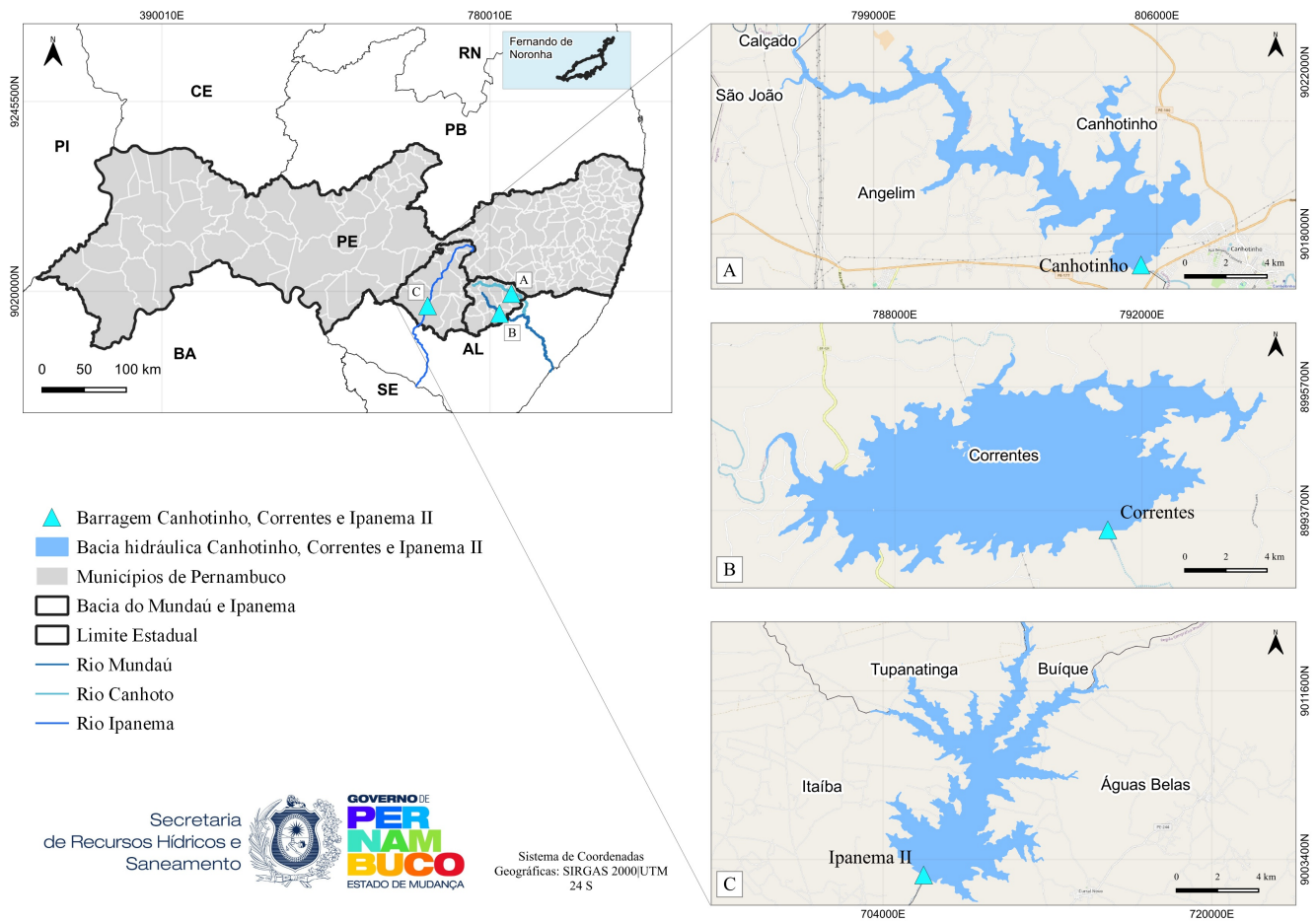
Em situação similar, destaca-se o Contrato nº 005/2014, licitado sob o Processo CEL/OSE/SEINFRA nº 025/2013, na modalidade de Concorrência nº 011/2013, firmado entre o Governo do Estado e a empresa L & S Consultores Associados LTDA para a elaboração do Relatório Técnico Preliminar e do Projeto Básico da Barragem Ipanema II, localizada nos municípios de Itaíba e Águas Belas, em Pernambuco. Atualmente a Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento (SRHS) dispõe de Estudos Topográficos, Estudos Hidrológicos e Estudos Geológico-Geotécnicos (Anexos SEI nº 55111803, 55112596 e 55142635) dentre os quais descrevem o local adequado do eixo da barragem e inclui detalhes sobre a concepção do empreendimento. Contudo, destaca-se que os estudos mencionados devem ser revisados durante a futura contratação prevista neste ETP.

No entanto, a revisão dos Projetos Básicos, tanto do Contrato nº 004/2016 quanto do Contrato nº 005/2014, não contemplou a elaboração do Plano de Segurança de Barragem (PSB). Em conformidade com a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e suas alterações, que estabelecem a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), faz-se necessária uma nova contratação para atender a essa exigência.

Além dos documentos já mencionados, encontram-se disponíveis no Processo SEI nº 0007800012.001670/2024-12 a solicitação de Licença Prévia (LP) e o pedido de outorga preventiva das Barragens de Correntes, Canhotinho e Ipanema II (Anexos SEI nº 55147207, nº 55147208, nº 55144809, nº 55144830 e nº 56612121).

Para a revisão dos projetos básicos das barragens, a equipe técnica da SRHS deverá realizar uma vistoria *in loco*, com o objetivo de avaliar as características locais, as condições físicas atuais para a implantação dos empreendimentos, e outros elementos que possam demandar revisões de projeto e estudos complementares necessários à conclusão das obras civis. O relatório da vistoria *in loco* deverá ser incluído no Processo SEI nº 0007800012.001670/2024-12 antes da finalização do Termo de Referência.

Figura 1 – Mapa de Localização das Barragens de Canhotinho, Correntes e Ipanema II, nas bacias hidrográficas dos rios Mundaú e Ipanema.



Fonte: SRHS, (2025).

A Barragem Ipanema II deverá localizar-se às margens do Rio Ipanema, a aproximadamente 10 km ao norte da área urbana do município de Águas Belas e 34 km a leste da área urbana de Itaíba, Estado de

Pernambuco, cujo barramento está localizado aproximadamente nas coordenadas geográficas 09°00'59"S (latitude) e 37°07'33"O (longitude).

1	<b>DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO</b>
---	--

Fatores geográficos, a ocupação urbana e as mudanças nos padrões climáticos, como o aumento da frequência e intensidade das chuvas, têm aumentado os riscos de inundações em muitas áreas do Brasil. Diante desses problemas, os governos locais têm buscado medidas para mitigar os impactos das enchentes, como a construção de sistemas de drenagem, obras de contenção, manejo de bacias hidrográficas e programas de prevenção e alerta à população. Além de ações relacionadas ao planejamento urbano adequado e conscientização e educação da população, a solução para o problema das enchentes requer esforços contínuos e abrangentes, envolvendo investimentos consideráveis em barragens para mitigação e controle desses eventos extremos.

O Estado de Pernambuco e Alagoas enfrentam de longa data os efeitos catastróficos das inundações na bacia do rio Mundaú que tem sua porção alta (cabecceiras) inseridas no Estado de Pernambuco e porção média e baixa no Estado de Alagoas. Segundo estudo realizado pelo Banco Mundial, as perdas e danos decorrentes das inundações de 2010 totalizaram R\$ 3,4 bilhões (valores de 2012) em Pernambuco e R\$ 1,9 bilhões em Alagoas, concentrados principalmente no setor social.

Além do controle de enchentes, a construção de barragens beneficia vários segmentos sociais, garantindo o abastecimento urbano e rural e potencializando as cadeias produtivas locais através dos usos múltiplos dos reservatórios. A conformação topográfica dos estados de Pernambuco e Alagoas não permite a construção de grandes reservatórios de acumulação de água. Portanto, a construção de novas barragens se reveste de grande importância para ampliar a segurança hídrica e promover o desenvolvimento socioeconômico do Estado.

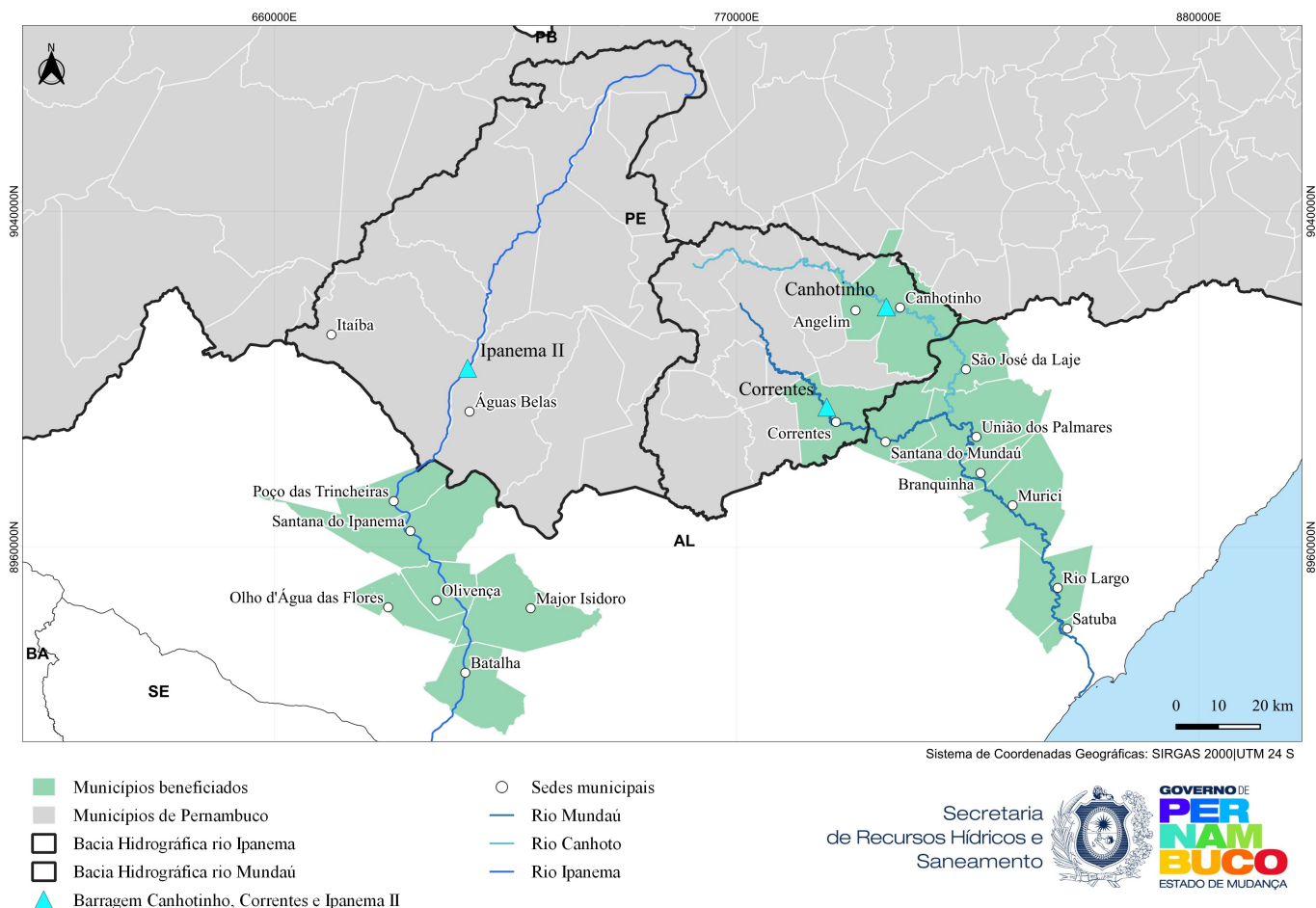
A construção de barragens de controle de enchentes na parte pernambucana das bacias dos rios Mundaú e Ipanema é uma medida essencial para proteção das populações dos municípios ribeirinhos tanto de Pernambuco como de Alagoas, preservando vidas, reduzindo prejuízos ao patrimônio público e privado.

No contexto das bacias dos rios Mundaú e Ipanema, a construção de barragens na porção pernambucana dessas bacias é essencial para a proteção das populações ribeirinhas tanto de Pernambuco quanto de Alagoas, assegurando a preservação de vidas e a redução de prejuízos ao patrimônio público e privado. A bacia do Mundaú, em particular, é historicamente conhecida por eventos graves de enchentes que acarretam sérias consequências para as regiões atingidas. Anos como 1914, 1941, 1969, 1988, 1989, 2000, 2010 e 2022 foram marcados por grandes cheias que devastaram a região.

Nesse cenário, a Barragem de Canhotinho desempenhará um papel crucial no controle e mitigação das enchentes, protegendo o município de Canhotinho e Angelim, em Pernambuco, e os municípios de São José da Laje, União dos Palmares, Branquinha, Murici, Rio Largo e Satuba, em Alagoas. Da mesma forma, a Barragem de Correntes contribuirá para o controle das enchentes formadas na parte alta da bacia do rio Mundaú, beneficiando o município de Correntes, em Pernambuco, e vários municípios em Alagoas, entre os quais Santana do Mundaú, União dos Palmares, Branquinha, Murici, Rio Largo e Satuba (Figura 2). Além disso, essas barragens ampliarão a disponibilidade hídrica para usos múltiplos, impulsionando o desenvolvimento regional e gerando um alto impacto socioeconômico.

A Barragem Ipanema II, por sua vez, será a principal infraestrutura hídrica para contenção de enchentes em uma bacia hidrográfica com cheias recorrentes. As enchentes de 2020 no rio Ipanema, que causaram danos significativos, incluindo a emergência na Barragem Ipanema I, avarias em torres de transmissão de energia da CHESF e o desalojamento de dezenas de famílias, destacam a urgência dessa obra. A Barragem Ipanema II não apenas controlará e mitigará as enchentes, beneficiando os municípios de Águas Belas e Itaíba, em Pernambuco, e Poço da Trincheiras, Santana do Ipanema e Batalha, em Alagoas, mas também ampliará a disponibilidade hídrica para usos múltiplos, contribuindo para o desenvolvimento regional e gerando um impacto socioeconômico significativo (Figura 2).

Figura 2 – Municípios beneficiados nas Barragens de Canhotinho, Correntes e Ipanema II, nas bacias hidrográficas dos rios Mundaú e Ipanema.



Fonte: SRHS, (2025).

Relatos ilustram o impacto devastador das cheias nos municípios ribeirinhos dos rios Canhoto, Mundaú e Ipanema. O ano de 2010, por exemplo, foi marcado por um grande volume de água na bacia do Mundaú, deixando desabrigados, desaparecidos e vítimas fatais, com a cidade de União dos Palmares sendo severamente atingida. Em 2022, a história se repetiu, com 385 pessoas desabrigadas e 1.770 desalojadas em União dos Palmares, enquanto em Santana do Mundaú, 25 pessoas ficaram desabrigadas e 980 desalojadas devido às chuvas e ao aumento do nível do rio Mundaú, conforme divulgado pela Defesa Civil do Estado de Alagoas

**Ano de 2010:** <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2010/06/22/alagoas-vive-cenario-de-guerra-apos-enchentes-que-destruiram-15-cidades.htm>

**Ações Emergenciais em 2010:** <https://www.youtube.com/watch?v=yLW6MHiPfuc>

**Ano de 2022:** <https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2022/07/12/santana-do-mundau-e-uniao-dos-palmares-al-vao-receber-mais-de-r-12-milhao-para-reparar-danos-causados-pelas-chuvas.ghtml>

<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2022/07/02/rios-transbordam-e-causam-alagamentos-no-interior-de-alagoas.ghtml>

Acerca do rio Ipanema, destaca-se a enchente de 2020, a qual registrou a maior elevação do nível do rio nos últimos 40 anos, de acordo com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Esse evento resultou em 2.500 pessoas desabrigadas e outras 8.000 desalojadas no município de Santana do Ipanema, conforme relatado pela Defesa Civil do Estado de Alagoas.

<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2020/04/01/cheia-em-santana-do-ipanema-foi-a-maior-ja-registrada-em-40-anos-aponta-levantamento-da-cprm.ghtml>

<https://correionoticia.com.br/noticia/cidades/cheias-do-rio-ipanema-deixam-2-5-mil-desabrigados-e-8-mil-desalojados-em-santana/31/26106>

Uma importante iniciativa para identificar áreas de risco de inundação nas cidades impactadas pelas enchentes nas bacias dos rios Mundaú e Ipanema é o acervo de estudos de caracterização e setorização de áreas de risco, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Esses estudos classificam as regiões em categorias de alto e muito alto risco para enchentes e movimentos de massa. Entre os municípios contemplados estão Canhotinho e Correntes, em Pernambuco, e as cidades alagoanas de São José da Laje, União dos Palmares, Branquinha, Murici e Satuba, todas situadas na bacia do rio Mundaú. Os municípios de Batalha e Poço das Trincheiras, em Alagoas, localizados na bacia do rio Ipanema, também foram incluídos no levantamento.

A necessidade de contratação descrita neste Estudo Técnico Preliminar (ETP) visa a conclusão dos projetos básicos, a execução do plano de segurança de barragem, a elaboração do inventário florestal e estudos ambientais, além do levantamento cadastral para fins de desapropriação e regularização fundiária. Essas ações são essenciais para a implantação de três barragens em território pernambucano: duas na bacia do rio Mundaú, nos municípios de Canhotinho (Lote 1) e Correntes (Lote 2), e uma na bacia do rio Ipanema, nos municípios de Águas Belas e Itaíba (Lote 3). A finalidade principal dessas barragens é o controle de cheias em Pernambuco e Alagoas.

2	<b>ALINHAMENTO DA CONTRATAÇÃO COM O PLANEJAMENTO DA ADMINISTRAÇÃO</b>
<p>O Plano Plurianual do Governo de Pernambuco indica que obras de infraestrutura hídrica para mitigação e contenção de enchentes e para ampliação da capacidade de acumulação hídrica para usos múltiplos são obras estratégicas contempladas no PPA 2024-2027.</p> <p>Entre as principais obras de infraestrutura hídrica e abastecimento de água pode-se citar a Adutora do Agreste, Adutoras de Serro Azul e do Alto do Capibaribe; as Barragens de Gatos, Panelas II, Barra Guabiraba e Igarapeba, e recuperações das Barragens de Poço Grande, Jazigo, Nilo Coelho e Inhumas, e ainda outros sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário por todas as regiões do Estado.</p> <p>Na região do Agreste Meridional de Pernambuco, visando a recuperação e segurança da população, além de garantir a oferta hídrica para o uso na irrigação local, verifica-se que os estudos e projetos para as barragens de controle de cheias fazem parte do PPA 2024-2027, onde o empreendimento aparece associado aos seguintes elementos:</p> <p>Programa: Ampliação da infraestrutura hídrica de Pernambuco</p> <p>Ação: 4755: Ampliação de barragens e infraestrutura para mitigação de enchentes</p> <p>Subação: 3124 – Realização de estudos e projetos para a implantação de barragens de controle de cheias</p> <p>Portanto, verifica-se que a presente contratação está alinhada ao planejamento da Administração, conforme consta no Plano Plurianual vigente.</p> <p>PPA 2024-2027: <a href="https://drive.expresso.pe.gov.br/s/8xgTZFr9m5S1jAf">https://drive.expresso.pe.gov.br/s/8xgTZFr9m5S1jAf</a></p>	
3	<b>DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO</b>

### 3.1 Requisitos de Habilitação

Recomenda-se que o Termo de Referência defina exigências que se limitem ao mínimo necessário para o cumprimento do objeto licitado, de modo a evitar a restrição ao caráter competitivo do certame. Os requisitos de habilitação devem seguir o que estabelece a legislação vigente (Lei n.º 14.133/2021), bem como as instruções do Tribunal de Contas da União - TCU.

Neste sentido, a habilitação das empresas ocorrerá mediante a apresentação da documentação que comprove o seguinte:

- Capacidade jurídica: registro empresarial e atos/documentos constitutivos;
- Regularidade Fiscal e Trabalhista: certidões que atestem a regularidade trabalhista e fiscal da empresa perante as Fazendas Federal, Estadual e Municipal;
- Qualificação Econômica e Financeira: certidão negativa de falência, concordata, recuperação judicial, balanço patrimonial e demonstração de resultados contábeis;
- Qualificação Técnica: atestados/documentos que demonstrem a habilitação técnica da empresa e dos profissionais.

### 3.2 Requisitos Obrigatórios

Visando atender à demanda, é necessária a contratação, por meio de licitação, de empresa especializada na prestação de serviços de "Estudo Técnico Preliminar (ETP) destinado a contratação de empresa especializada para prestar serviços de engenharia consultiva visando a Conclusão de Projeto Básico, Plano de Segurança de Barragem, Inventário Florestal e Levantamento Cadastral de três Barragens para Controle de Cheias, nas bacias hidrográficas dos rios Mundaú e Ipanema". A contratada deverá atuar na área de Engenharia Consultiva.

A contratada deverá apresentar documentos que comprovem qualificação técnica, que serão explicitados no Termo de Referência e no respectivo Edital. Neste ETP recomenda-se a contratação de empresa com experiência em:

- Execução de Projeto de Barragem com capacidade de acumulação igual ou superior a 20 hm<sup>3</sup>;
- Elaboração de Plano de Segurança de Barragem (PSB), incluindo o Plano de Ação de Emergência (PAE);
- Elaboração de Estudos de Impactos Ambientais e Relatório de Impactos Ambientais (EIA-RIMA) de Barragem.

A execução dos serviços desta contratação será realizada no período de 9 (nove) meses, podendo ou não ser prorrogada. Nesta fase, entende-se que os serviços contratados não possuem especificidades que impliquem na necessidade de transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas. Caso contrário o Termo de Referência deverá listar estas práticas.

Considerando as recomendações voltadas para a sustentabilidade ambiental, verifica-se na Lei Federal nº 12.334/2010, que na elaboração do Plano de Segurança de Barragem, a empresa contratada deverá considerar:

- a segurança da barragem como instrumento de alcance da sustentabilidade socioambiental;
- medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural.

Entende-se, portanto, que a contratação nos presentes termos, atende aos requisitos exigidos na Legislação em vigor, bem como atende às necessidades do "demandante" no que tange às exigências.

## 4 LEVANTAMENTO DE MERCADO



A análise dos estudos locacionais, das alternativas possíveis e das justificativas técnicas, bem como da vantajosidade econômica na escolha do tipo de solução para a Elaboração dos Projetos das Barragens Canhotinho, Correntes e Ipanema II será objeto de estudo específico nesta contratação da Secretaria de Recursos Hídricos e de Saneamento (SRHS).

Os serviços previstos nesta contratação compreendem os descritivos na planilha orçamentária estimativa e cronograma físico-financeiro elaborado por equipe própria da Gerência Geral de Planejamento de Infraestrutura Hídrica (GGPIH), da Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento (SRHS).

As premissas adotadas para a concepção da contratação e desenvolvimento dos projetos possuem similaridade parcial com outros processos licitatórios exitosos e contratação recente da Secretaria de Recursos Hídricos e de Saneamento (SRHS), a "Atualização do Projeto Executivo da Barragem Igarapeba, no Município de São Benedito do Sul/PE", "Elaboração de Diagnóstico, Revisão do Projeto Executivo e Elaboração de Plano de Segurança de Barragem, para a Barragem Barra de Guabiraba, situada no Município de Barra de Guabiraba/PE" e "Diagnóstico, Revisão de Projeto Básico de Barragem, Plano de Segurança de Barragem, Levantamento Cadastral para fins de Desapropriação e Elaboração de Projeto Básico de Sistema Adutor a partir da Barragem São Bento do Una, no Município de São Bento do Una-PE", conforme demonstrado nos Processos SEI nº 0011108533.000046/2022-42, Processo SEI nº 0007800012.001061/2023-74 e SEI nº 0007800012.001052/2023-83, respectivamente.

## 5 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

### 5.1 Análise das Contratações Anteriores

Para subsidiar a contratação da revisão dos Projetos das Barragens Canhotinho e Correntes, foi realizada uma verificação de contratações anteriores que fossem essenciais durante a fase de elaboração do Termo de Referência. Nesse contexto, o Governo do Estado de Pernambuco celebrou, em 14 de março de 2016, o Contrato nº 004/2016 com a empresa TECHNE Engenheiros Consultores LTDA para a "Elaboração dos Relatórios Técnicos Preliminares, Projetos Básicos e Estudos Complementares de duas Barragens localizadas em Canhotinho/PE e Correntes/PE", no valor de R\$ 1.369.989,15 (um milhão, trezentos e sessenta e nove mil, novecentos e oitenta e nove reais e quinze centavos).

De forma similar, para subsidiar a contratação da revisão do Projeto Básico da Barragem Ipanema II, foi realizada uma verificação de contratações anteriores, sendo essencial durante a fase de elaboração do Termo de Referência a avaliação do conteúdo constante no "Estudo Técnico Preliminar (ETP) destinado à contratação de empresa especializada para prestar serviços de engenharia consultiva visando a Revisão do Projeto Básico, Plano de Segurança de Barragem, Inventário Florestal e Levantamento Cadastral da Barragem Ipanema II, na bacia hidrográfica do rio Ipanema", executado pela empresa L & S Consultores Associados LTDA, através do Contrato nº 005/2014, no valor de R\$ 1.340.609,92 (um milhão, trezentos e quarenta mil, seiscentos e nove reais e noventa e dois centavos).

Registra-se que as contratações anteriores não foram exitosas, uma vez que os respectivos contratos foram encerrados sem a conclusão dos respectivos objetos.

### 5.2 Descrição da Solução como um Todo

Os serviços indicados neste estudo têm por objetivo a contratação de empresa que executará os serviços de engenharia consultiva visando a elaboração de estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção das barragens Canhotinho, Correntes, Ipanema II e respectivas obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem, visando o controle de enchentes nos municípios da bacia do rio Mundaú e Ipanema, em Pernambuco e Alagoas.

Além deste ETP, as necessidades técnicas e forma de apresentação dos produtos deverá ser descrita no Termo de Referência (TR), devidamente acompanhado da planilha orçamentária de referência para a contratação.

Para atendimento à solução proposta neste ETP, recomenda-se incluir ao Termo de Referência, no mínimo, o desenvolvimento das seguintes atividades **comuns** para cada lote da futura contratação:

- 1) Produto 1: Diagnóstico Situacional e Plano de Trabalho
- 2) Produto 2: Relatório de Serviços e Ensaios de Campo para Projeto de Barragem
- 3) Produto 3: Atualização de Estudos Hidrológicos
- 4) Produto 4: Consolidação de Base Cartográfica e Serviços Topográficos de Apoio;
- 5) Produto 5: Estudos Geológicos e Geotécnicos;
- 6) Produto 6: Estudos de Viabilidade, Alternativas e Relatório Técnico Preliminar;
- 7) Produto 7: Projeto Básico de Barragem
- 8) Produto 8: Plano de Segurança de Barragem - Volume I, II, III e IV
- 9) Produto 9: Plano de Segurança de Barragem - Volume VI - Plano de Ação de Emergência
- 10) Produto 10: Orçamentos de Barragem e Anexos

#### 11) Produto 11: Projeto Básico e Orçamento de Obras Complementares

- Relatório Topográfico sobre levantamento de áreas especiais e relocação de infraestruturas existentes
- Relatório Geológico e Geotécnico sobre áreas especiais e relocação de infraestruturas existentes

#### 12) Produto 12: Modelagem BIM de Barragem

#### 13) Produto 13: Modelagem BIM de Obras Complementares

#### 14) Produto 14: Levantamento Cadastral para fins de desapropriações e regularização fundiária

#### 15) Produto 15: Caracterização Ambiental - EIA/RIMA

#### 16) Produto 16: Inventário Florestal - EIA/RIMA

#### 17) Produto 17: Diagnóstico Ambiental - EIA/RIMA

#### 18) Produto 18: Prognóstico Ambiental - EIA/RIMA

#### 19) Produto 19: Programas Ambientais - EIA/RIMA

#### 20) Produto 20: Projeto e Orçamento para Criação de Nova APP e Reposição Florestal

#### 21) Produto 21: Audiência Pública para fins de EIA/RIMA

#### 22) Produto 22: Relatório sobre Impactos Ambientais - EIA/RIMA

A proposição dos produtos listados almeja a otimização da contratação a partir da integração do conjunto de estudos e projetos necessários aos empreendimentos incluindo estudos básicos, estudos ambientais projetos de engenharia necessários à construção das obras das barragens e respectivas obras complementares.

No que tange aos recursos humanos, a prestação dos serviços não gerará vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

### Descrição integral da solução

A descrição complementar das necessidades técnicas e forma de apresentação dos produtos deverá ser descrita no Termo de Referência (TR), devidamente acompanhado da planilha orçamentária de referência para a contratação.

Como premissa da solução proposta considera-se que as eventuais revisões de projeto não demandam a necessidade de alteração de cota da soleira do vertedouro da barragem e capacidade de acumulação do reservatório, e que estudos hidrológicos do projeto básico foram considerados adequados.

Para atendimento à solução proposta neste ETP, recomenda-se incluir ao Termo de Referência, no mínimo, o desenvolvimento das seguintes atividades:

**Produto 1 - O Diagnóstico Situacional e Plano de Trabalho** deverá contemplar análise documental aos estudos existentes, resultados de investigações geológicas e ensaios de laboratório, inspeção visual ao local dos eixos da barragem, indicação de possíveis locais para vertedouros, jazidas e avaliação atual de interferência com base na concepção proposta para cada barragem e base cartográfica existente.

O Diagnóstico deverá contemplar avaliação de alternativas locais para os eixos de cada barragem e respectivas estruturas auxiliares, identificação de interferências no mínimo em infraestruturas de saneamento, transporte e energia elétrica, áreas de reserva legal, proteção integral ou uso sustentável no âmbito federal, estadual ou municipal, territórios de comunidades tradicionais. As alternativas locais deverão ser avaliadas de preliminarmente sob critérios qualitativos ou através de custos parametrizados abordando estimativas de custos para obras civis, obras complementares, desapropriações e reposição florestal.

Para o Plano de Trabalho, a Contratada deverá indicar avaliação atualizada, detalhamento e adequações às metodologias citadas na proposta técnica, definição de sistema de referência utilizado e métodos de compatibilização de referência altimétrica, avaliação da relação de ensaios e sondagens necessários, avaliação de necessidades de supressões e acréscimos de serviços ao contrato, bem como a compatibilização do cronograma de execução.

**Produto 2 - O Serviços e Ensaios de Campo para Projeto de Barragem** deverá ser formado por parcela de custos variáveis. O Termo de Referência deverá listar a relação de ensaios e sondagens que irão compor o orçamento de referência desta contratação. Estes serviços deverão ser adequados pela Contratada durante a fase do Diagnóstico, inclusive com a adequação dos respectivos prazos para obtenção de coleta de amostras, realização de ensaios e obtenção de resultados.

A contratada deverá no mínimo descrever a metodologia adotada em cada ensaio e sondagem, as ferramentas e equipamentos utilizados, além da localização precisa dos pontos de sondagem e amostragem. Os resultados apresentados devem incluir a descrição geológica e geotécnica da área de



implantação, com foco nas formações rochosas e solos encontrados, bem como a determinação do nível do lençol freático e suas variações.

Os resultados dos ensaios de campo deverão determinar as propriedades mecânicas e hidráulicas dos solos e das rochas, e outros dados relevantes para o projeto da barragem, considerando o dimensionamento das fundações e avaliação do comportamento de possíveis zonas de infiltração. O relatório deve apresentar os resultados dos ensaios com interpretações técnicas, gráficos e tabelas, comparando-os com as normas técnicas vigentes, além de fornecer recomendações associadas ao desenvolvimento de projeto de barragem com base nas condições encontradas.

O Termo de Referência deverá indicar a relação de ensaios e sondagens que irão compor o orçamento de referência, estes serviços deverão ser avaliados pela Contratada durante a fase do Diagnóstico e Plano de Trabalho, inclusive com a adequação dos respectivos prazos para obtenção de coleta de amostras, realização de ensaios e obtenção de resultados.

**Produto 3 - A Atualização de Estudos Hidrológicos** deverá considerar deverá incorporar as seguintes atividades:

I - *Obtenção de séries históricas e cartografia de apoio*

A CONTRADA deverá obter/atualizar as seguintes informações:

- Informações Hidrológicas: deverão ser utilizadas séries históricas hidrometeorológicas obtidas preferencialmente através das estações hidrológicas da Agência Nacional de Águas – ANA e Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC;
- Informações Cartográficas: deverão ser utilizadas as bases cartográficas disponibilizadas através do Projeto Pernambuco Tridimensional. De forma complementar poderão ser consultadas as Cartas da SUDENE ou arquivos vetoriais disponíveis na Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE.

Os dados disponíveis de pluviometria, fluviometria, evaporimetria deverão ser atualizados, analisados e consistidos até o ano anterior a assinatura do contrato.

II - *Caracterização da bacia hidrográfica*

Deverão ser estudadas as características hidrológicas de projeto no local da barragem, considerando as características fisiográficas da bacia hidrográfica, incluindo tipos de solos, classificação hidrológica dos solos, características de uso e ocupação do solo, cobertura vegetal, área de drenagem, perímetro, declividade, tempo de concentração e outros parâmetros relevantes para as etapas e estudos subsequentes.

III - *Estudo de Regularização de Vazões*

A CONTRATADA deverá atualizar os estudos de regularização de vazões considerando a finalidade principal para contenção de enchentes e o aproveitamento do reservatório para usos múltiplos. Os estudos devem apresentar resultados com variação da vazão regularizada em função do volume acumulado considerando estimativa do volume alocado para contenção de cheias e abastecimento humano.

A CONTRATADA deve considerar todas as interferências existentes como outras barragens ou captações outorgadas que possam alterar a permanência de vazões.

Deverá ser apresentado estudo detalhado da distribuição estatística da precipitação anual e das precipitações mensais na área da bacia hidrográfica da barragem, utilizando os registros disponíveis ou modelagem hidrológica. Estudo detalhado dos deflúvios anuais e mensais afluentes à seção da barragem para série histórica de no mínimo 30 anos.

Devem ser calculadas vazões regularizadas para diferentes níveis de confiança. Apresentar tabela que contenha no mínimo os valores de vazões regularizadas com 90, 95 e 99% de garantia hídrica.

IV - *Estudo de Vazões Máximas e Mínimas*

A CONTRATADA deverá coletar informações e registros de vazões de cheias (informação histórica), incluindo marcas de cheia, testemunhos verbais e registros escritos.

O Estudo de Vazões Máximas deverá conter detalhes das precipitações extremas sobre a área da bacia hidrográfica da barragem, com duração associada ao tempo de concentração, e testar distribuições estatísticas disponíveis na literatura a fim de definir a que melhor se ajuste a série de dados.

Deverá ser elaborado estudo de chuvas intensas considerando dados históricos disponíveis até o ano anterior a assinatura do contrato. Apresentar o conjunto de curvas de Intensidade-Duração-Frequência e a equação IDF dos postos estudados.

Apresentar hietogramas e os respectivos hidrogramas de cheia de projeto para os tempos de retorno 5, 10, 25, 50, 100, 500, 1.000 e 10.000 anos. Ainda, uma tabela com as respectivas valores acumulados ou máximas da chuva de projeto, vazões de pico e volume afluente.

Apresentar estudo detalhado das vazões máximas instantâneas ou, na falta desses dados, estimativas com base nas vazões médias diárias máximas anuais.

O estudo de vazões mínimas deverá indicar proposta de vazões ecológicas e descargas para manutenção de usos a jusante do reservatório.

#### V - *Estudo de Amortecimento de Cheias*

A CONTRATADA deverá apresentar simulações para avaliação da capacidade de amortecimento de cheias e controle de enchentes, considerando esta a finalidade principal da barragem. Deverá ser avaliado no mínimo o amortecimento das cheias com recorrência de 25, 50 e 100 anos.

O Estudo de Amortecimento de Cheias deverá avaliar e propor a capacidade de acumulação do reservatório e o volume de espera necessário com base nas áreas urbanas a jusante da barragem.

Os resultados dos estudos de amortecimento de cheias devem conter no mínimo o volume inicial, volume final, volume afluente, volume efluente e suas respectivas cotas com a mesma referência altimétrica da curva de cota x área e volume (CAV).

O estudo de amortecimento de cheias deverá indicar o percentual de redução da vazão de pico para cada tempo de recorrência, o respectivo volume de espera, bem como fornecer subsídios para elaborar as regras de operação do reservatório.

#### VI - *Regras de Operação dos Dispositivos de Descarga*

Os estudos hidrológicos deverão conter simulações dos dispositivos de descargas, incluindo descarga de fundo, galeria livres, vertedouros ou comportas, caso existam.

Para cada dispositivo de descarga deverá ser apresentado curva de descarga que relacione as vazões de descarga às cotas do reservatório.

A CONTRATADA deverá apresentar curva de descarga da barragem, considerando todos os dispositivos de descarga abertos e em perfeito estado de operação. O estudo deverá indicar o tempo de esvaziamento do reservatório, considerando o pior cenário com aportes de vazões médias mensais no ápice do período úmido e o cenário mais favorável com vazões mínimas no período seco.

A CONTRATADA deverá apresentar regras de operação do reservatório, indicando as operações necessárias para garantia do amortecimento de cheias para o qual a barragem foi projetada.

#### VII - A Contratada deverá apresentar Estudos de Assoreamento e Vida Útil do Reservatório seguindo diretrizes da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para obtenção de outorga de direito de uso dos recursos hídricos.

#### VIII - *Comparativo entre estudos básicos existentes e atualização de estudos hidrológicos*

A CONTRATADA deverá apresentar comparativo entre os principais resultados dos estudos básicos e os resultados da revisão dos estudos hidrológicos.

Deverá ser apresentada tabela resumo com no mínimo as seguintes informações comparativas: área da bacia hidrográfica, precipitação média anual, volume afluente anual, características dos dispositivos de descargas e suas dimensões e cotas, vazões de projeto, vazão regularizada, capacidade de acumulação, volume de espera para contenção de cheias, volume para regularização de vazões e abastecimento humano.

#### IX - *Relatório de Estudos Hidrológicos*

A CONTRATADA deverá elaborar relatório técnico descritivo indicando procedimentos, metodologias, equipamentos e softwares utilizados para realização de todas as atividades dos Estudos Hidrológicos.

**Produto 4 - A Consolidação de Base Cartográfica e Serviços Topográficos de Apoio** deverá consolidar e fornecer base cartográfica planialtimétrica de referência e de apoio para todos os elementos do projeto básico da barragem. A base cartográfica fornecida pela Contratante será a base de dados do Pernambuco Tridimensional (PE3D) que deverá ser devidamente compatibilizada e validada pela Contratada através de ferramentas de geoprocessamento e obtenção de pontos de amarração e validação. A contratada deverá realizar a localização, implantação e monografias de marcos geodésicos e marcos de referência para amarração do eixo e estruturas auxiliares, localização de jazidas e quantificação de materiais, padronização da referência altimétrica entre bases cartográficas de acordo com os normativos técnicos vigentes, conforme NBR 13.133/2021 e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), atualização da relação entre cota, área e volume. Arquivos vetoriais georreferenciados deverão ser apresentados em formato editável.

**Produto 5 - Os Estudos Geológicos e Geotécnicos** deverão contemplar investigação geológica de superfície no sítio do barramento, listar e analisar todos os resultados do conjunto de ensaios e sondagens relacionando-os a disponibilidade e qualidades dos materiais das jazidas solo, pedra e areia, incluindo localização, quantificação de materiais disponíveis, interpretação de resultados, avaliação dos resultados quanto à percolação, análise de estabilidade, estudos de sismos, proposição de concepção de barragem, proposição de tratamento de fundações, avaliação das duas soluções de seção tipo de projeto e recomendação de seção mais vantajosa a ser detalhada na revisão de projeto básico.

**Produto 6 - O Estudos de Alternativas, Viabilidade e Relatório Técnico Preliminar** deverá constar de três partes específicas: Estudos de Alternativas, Estudos de Viabilidade e Relatório Técnico Preliminar (RTP).

Os estudos de alternativas deverão reunir e detalhar informações de alternativas locais e alternativas construtivas com base no conjunto de estudos realizados até esta etapa. Cada alternativa deverá ser avaliada quantitativamente a partir de custos paramétricos. Deverão ser estimados os custos associados a cada interferência identificada abordando no mínimo os temas de saneamento, transporte e energia elétrica, áreas de reserva legal, proteção integral ou uso sustentável no âmbito federal, estadual ou municipal, territórios de comunidades tradicionais. Os estudos de alternativas deverão avaliar e indicar a vantagem econômica das alternativas sob critérios quantitativos através de custos parametrizados abordando estimativas de custos para obras civis, obras complementares, desapropriações e reposição florestal.

A análise de viabilidade deverá abordar características técnicas, econômicas e ambientais. A viabilidade técnica deverá analisar a efetividade da barragem proposta para contenção de enchentes nas áreas a jusante incluindo as sedes dos municípios beneficiados. A Contratada deverá estimar as áreas de risco no cenário anterior e posterior a construção da barragem. A viabilidade ambiental deverá avaliar as interferências identificadas, a magnitude dos impactos causados, as possíveis medidas mitigadoras e os custos associados. A viabilidade econômica deverá avaliar os custos globais e os benefícios gerados pela construção da barragem. A avaliação econômica deverá mensurar benefícios sociais, benefícios de outros usos do reservatório e comparativo de custos com empreendimentos de natureza semelhante. O relatório deverá incluir conclusões sobre a viabilidade técnica, econômica e ambiental do empreendimento.

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) deverá definir a concepção da barragem no que se refere aos materiais construtivos, estruturas auxiliares, níveis operacionais, área de preservação permanente (APP), áreas necessárias para desapropriações e outros elementos técnicos em nível suficiente para dar início às outras etapas do empreendimento tais como o detalhamento do projeto básico da barragem e de obras complementares, plano de segurança de barragem, licenciamento ambiental, estudos ambientais, requerimento de outorga de direito de uso em rios de domínio Federal atendendo ao conteúdo técnico estabelecido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) conforme Anexos SEI nº 55144809 e SEI nº 55144830. O RTP deverá incluir anexos e formulários necessários para obtenção do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH) conforme Manual (SEI nº 62102205). O RTP deverá fornecer arquivos editáveis, incluindo planilha eletrônica de tabelas, peças gráficas e arquivos vetoriais.

**Produto 7 - A Projeto Básico da Barragem** deverá contemplar o detalhamento da solução mais vantajosa identificada no Produto 6 em nível de projeto básico. O Projeto Básico da Barragem deverá incluir dimensionamento de todos os elementos da barragem a exemplo do maciço e seções tipo, sistema de drenagem superficial e interna, concepção de sistema de desvio do rio; dimensionamento de ensecadeiras e canal de desvio; análises de estabilidade; modelo hidráulico do vertedouro, estruturas de dissipação e dispositivos de descarga; tecnologias e dosagem de concreto; instrumentação da barragem; drenos de paramento, juntas e fundações; sistema de injeção das fundações; jazidas; modelo geológico da fundação; cálculo estrutural, dimensionamento de estruturas hidromecânicas e demais elementos de projeto associados à concepção da barragem proposta.

A contratada deverá elaborar modelo hidráulica tridimensional (3D) utilizando o método CFD (Dinâmica de Fluidos Computacional), ou equivalente, incluindo estruturas hidráulicas como vertedouro, muros de contenção, estruturas de dissipação de energia, galerias de descarga ou outros elementos de amortecimento de cheias. A modelagem terá como objetivo simular o comportamento do escoamento nas

estruturas da barragem e em trecho próximo a jusante do entorno do reservatório. A partir da modelagem hidráulica, deverá ser realizada análise de alturas de lâminas d'água, velocidades de escoamento, parâmetros e critérios de projeto, bem como a necessidade de reforço de estruturas de concreto ou ajustes de concepção das estruturas. Os estudos hidráulicos subsidiar a definição de diretrizes operacionais para os dispositivos de descarga.

A Contratada deverá apresentar projeto básico da barragem incluindo Memorial Descritivo, Memória de Cálculo, Desenhos e Peças Gráficas, Especificações Técnicas, Quantitativos e composições de materiais e serviços, Procedimentos de Medição e Critérios de Pagamento, Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro, Lista de equipamentos mínimos necessários para execução dos serviços e demais elementos necessários à construção da barragem.

**Produto 8 - O Plano de Segurança de Barragem (Volume I, II, III e IV)** deverá atender ao conteúdo mínimo e critérios estabelecidos na Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017, alterada pela Resolução ANA nº 121, de 9 de maio de 2022 (SEI nº 56721687). O Plano de Segurança de Barragem deverá conter: Volume I - Identificação do Empreendimento; Volume II - Documentação Técnica; Volume III - Planos e Procedimentos e Volume IV - Registros e Controles e Volume VI - Plano de Ação de Emergência (PAE).

A Contratada deverá apresentar avaliar junto à contratante solução integrada para as barragens Canhotinho, Correntes e Ipanema II, quantitativos para os serviços de operação e manutenção da barragem, de acordo com o estabelecido no Plano de Segurança da Barragem, e de modo a permitir a posterior contratação através destes serviços através de processo licitatório.

De acordo com a Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017 o Volume V, referente a Revisão Periódica de Segurança de Barragem somente deverá ser elaborado quando da primeira revisão do Plano de Segurança.

**Produto 9 - O Plano de Segurança de Barragem (Volume VI - Plano de Ação de Emergência)** deverá atender ao conteúdo mínimo e critérios estabelecidos na Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017, alterada pela Resolução ANA nº 121, de 9 de maio de 2022. O Plano de Segurança de Barragem deverá conter: Volume I - Identificação do Empreendimento; Volume II - Documentação Técnica; Volume III - Planos e Procedimentos; Volume IV - Registros e Controle. A Contratada deverá apresentar quantitativos para implantação do PAE da barragem, de modo a permitir a posterior contratação destes serviços.

O Plano de Segurança de Barragem e o Plano de Ação de Emergência (PAE) deverão possuir orçamentos para sua implantação, contendo todos os elementos necessários e critérios de formação de preço para contratações públicas. Preferencialmente, estes custos devem estar incorporados aos custos das obras civis da barragem e deverão ser apresentar junto ao Produto 10 (Orçamentos e Anexos).

A elaboração do Plano de Segurança de Barragem (PSB) e Plano de Ação de Emergência (PAE) deverá ser desenvolvida com a participação do órgão fiscalizador (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), da Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco (CODECIPE) e da Defesa Civil Municipal dos municípios afetados. A CONTRATADA deverá realizar no mínimo uma oficina/ evento informativo com participação da população local para apresentação da solução do PAE.

A solução do Plano de Ação de Emergência deverá buscar alternativas operacionais mais simples que garantam à segurança em caso de acidentes e atendam aos critérios estabelecidos através da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e ao normativos do órgão fiscalizador. A solução do Plano de Ação de Emergência deverá ser integrada às barragens Correntes, Canhotinho e Ipanema II sempre que tal proposição for viável tecnicamente e vier a otimizar os recursos de implantação e operação de sistema.

**Produto 10 - O Orçamentos e Anexos** deverá ser elaborado seguindo diretrizes e normativos técnicos atualizados abordando todos os elementos necessários à formação de preço de contratações públicas. O Termo de Referência deverá detalhar o conteúdo do Orçamento no mínimo quanto à Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro e Composições de Custos e Cotações de Preços.

O Orçamento deverá contemplar todas as obras, serviços e materiais necessários à construção da barragem, incluindo à implantação do Plano de Ação de Emergência (PAE). Os custos de operação e manutenção da barragem deverão ser apresentados em planilha orçamentária desassociada à Planilha Orçamentária das Obras Civis.

**Produto 11 - O Projeto Básico e Orçamentos de Obras Complementares** deverá elaborar projeto básico, incluindo Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo, desenhos, peças gráficas, especificações técnicas, orçamento, critérios de medição e pagamento dos serviços para obras complementares a implantação de barragem, a exemplo de desvio de rodovias e relocação de linhas de transmissão. No caso de necessidade de desvios de rodovias o projeto básico deverá atender às diretrizes do órgão responsável pela rodovia, a exemplo do Departamento Nacional Infraestrutura de Transporte (DNIT). No caso de necessidade de relocação de linhas de transmissão o projeto básico deverá atender às diretrizes do órgão responsável pela linha, a exemplo da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Eletrobrás/CHESF).

Complementarmente, o Produto 11 deverá incluir o **Relatório Topográfico sobre levantamento de áreas especiais e relocação de infraestruturas existentes**. Este relatório deverá contemplar a realização de levantamentos planialtimétricos, transporte de cotas e coordenadas, implantação de marcos, localização de jazidas e quantificação de materiais, padronização da referência altimétrica entre bases

cartográficas de acordo com os normativos técnicos vigentes, conforme NBR 13.133/2021 e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) obtenção de seções transversais e perfis longitudinais para subsidiar o projeto básico de relocação de infraestrutura existente como rodovias e linhas de transmissão de energia elétrica. No caso de necessidade de desvios de rodovias o projeto básico deverá atender às diretrizes do órgão responsável pela rodovia, a exemplo do Departamento Nacional Infraestrutura de Transporte (DNIT). No caso de necessidade de relocação de linhas de transmissão o projeto básico deverá atender às diretrizes do órgão responsável pela linha, a exemplo da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Eletrobrás/CHESF). Arquivos vetoriais georreferenciados deverão ser apresentados em formato editável.

Adicionalmente, será necessário apresentar o **Relatório Geológico e Geotécnico sobre áreas especiais e relocação de infraestruturas existentes**. Este deverá contemplar a realização de ensaios e sondagens, interpretação de resultados, elaboração de análises e estudos, e elaboração de relatório técnico para subsidiar o projeto básico de relocação de infraestrutura existente como rodovias e linhas de transmissão de energia elétrica. No caso de necessidade de desvios de rodovias o projeto básico deverá atender às diretrizes do órgão responsável pela rodovia, a exemplo do Departamento Nacional Infraestrutura de Transporte (DNIT). No caso de necessidade de relocação de linhas de transmissão o projeto básico deverá atender às diretrizes do órgão responsável pela linha, a exemplo da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Eletrobrás/CHESF).

**Produto 12 - O Modelagem BIM de Barragem** deverá contemplar modelo tridimensional de todas os elementos construtivos da barragem incluindo características físicas da barragem e seus componentes principais (corpo da barragem, equipamentos, estruturas hidráulicas, hidroeletrônicas, sistema de drenagem, monitoramento e instrumentação, canal de desvios, vertedouro, fundação, caminhos de serviços, casa de máquinas, canteiro de obras. O modelo BIM deverá conter compatibilização de projetos, integração com o cronograma de obras, etapas executivas, sequenciamento de construção e controle de custos. O Modelo BIM deverá dispor de funcionalidades para colaboração e coordenação do desenvolvimento do projeto incluindo interoperabilidade de disciplinas, verificação de interferências, revisão e aprovação dos projetos com funcionalidades nas etapas de planejamento, construção, operação e manutenção.

**Produto 13 - O Modelagem BIM de Obras Complementares** deverá contemplar modelo tridimensional de todas os elementos construtivos das obras complementares incluindo características físicas de seus componentes principais (estradas, linhas de transmissão, unidades de apoio, obras de arte, equipamentos hidroeletrônicos, sistema de drenagem, caminhos de serviços, casa de máquinas, canteiro de obras. O modelo BIM deverá conter compatibilização de projetos, integração com o cronograma de obras, etapas executivas, sequenciamento de construção e controle de custos. O Modelo BIM deverá dispor de funcionalidades para colaboração e coordenação do desenvolvimento do projeto incluindo interoperabilidade de disciplinas, verificação de interferências, revisão e aprovação dos projetos com funcionalidades nas etapas de planejamento, construção, operação e manutenção.

**Produto 14 - O Levantamento Cadastral para fins de Desapropriações e Regularização Fundiária** deverá conter o levantamento topográfico planialtimétrico cadastral, levantamento socioeconômico e avaliação de terras e benfeitorias para fins de desapropriações e regularização fundiária. O produto deverá conter a delimitação de cada propriedade na áreas de interesse (bacia hidráulica, Área de Preservação Permanente (APP), maciço da barragem, vertedouro e estruturas auxiliares) e a identificação de benfeitorias de modo a fornecer mapas, plantas e dados existentes da área a ser levantada. Verificar registros de propriedade e limites legais. Criar plantas cadastrais detalhadas mostrando todos os elementos físicos do terreno, incluindo limites, edificações, árvores, cercas, estradas, etc. Incluir legendas, escala, convenções cartográficas e sistema de projeção. Relatórios descrevendo a metodologia, equipamentos utilizados, condições de campo, e resultados obtidos; Incluir gráficos, tabelas e imagens relevantes. Deverá ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Garantir que todas as medições e documentos estejam em conformidade com as normativos técnicos vigentes e regulamentações locais.

Os serviços devem contemplar a identificação e caracterização do representante legal de cada propriedade e cadastro socioeconômico. A avaliação para fins de desapropriações deverá apresentar o valor de referência para negociação das desapropriações. A valoração deverá incluir as terras e suas benfeitorias. O Termo de Referência deverá indicar o nível de detalhamento e a forma de apresentação dos dados de levantamento cadastral. Recomenda-se que sejam indicados os devidos normativos técnicos que deverão ser atendidos pela Contratante, e preferencialmente sejam listadas as informações mínimas que devem ser obtidas no cadastro.

O relatório final deverá consolidar relatório descritivo, metodologias, normativos técnicos, equipamentos utilizados, gráficos e tabelas sobre o levantamento planimétrico cadastral, levantamento socioeconômico e avaliação para fins de desapropriações.

**Produto 15 - O Caracterização Ambiental - EIA/RIMA** deverá contemplar análise detalhada da situação ambiental da área de influência da barragem antes do empreendimento. Incluindo no mínimo a descrição física (clima, solo, geologia, hidrografia, relevo); Fauna e flora existentes; Caracterização socioeconômica (população, economia local, infraestrutura); Uso e ocupação do solo; Identificação de áreas sensíveis ou protegidas.

**Produto 16 - O Inventário Florestal - EIA/RIMA** deverá contemplar levantamento quantitativo e qualitativo das espécies vegetais presentes na área. Incluindo no mínimo a identificação das espécies (nativas e exóticas); Estimativa de volumes de madeira; Avaliação da saúde da vegetação, Áreas de interesse para conservação e Áreas de interesse para reposição florestal.

**Produto 17 - O Diagnóstico Ambiental - EIA/RIMA** deverá sintetizar os dados da caracterização ambiental, identificando as condições ambientais atuais. O diagnóstico ambiental incluirá no mínimo a análise dos fatores de degradação ambiental, avaliação das vulnerabilidades da fauna, flora e recursos hídricos; e a identificação de áreas de preservação permanente (APPs) e unidades de conservação.

**Produto 18 - O Prognóstico Ambiental - EIA/RIMA** deverá prever os impactos ambientais futuros causados pelo empreendimento. Entre os aspectos avaliados no mínimo deverá incluir alterações nos ecossistemas e biodiversidade; Impactos na qualidade do ar e da água; Modificações no solo e paisagem e Consequências socioeconômicas, como deslocamento de populações ou mudanças na economia local.

**Produto 19 - O Programas Ambientais - EIA/RIMA** deverá avaliar e propor o conjunto de medidas para mitigar, compensar ou monitorar os impactos identificados. A Contratada deverá fornecer os subsídios e elementos técnicos para solicitação da licença de instalação junto ao órgão ambiental. Atender a diretrizes específicas emitidas pelo órgão ambiental para cada empreendimento. Avaliar a necessidade de incluir programas ambientais pertinentes, a exemplo dos Plano de recuperação de áreas degradadas; Programas de educação ambiental; Programas de Monitoramento de fauna e flora; Programas de Controle de erosão e sedimentação; Programas de segurança e prevenção de acidentes ambientais.

**Produto 20 - O Projeto e Orçamento para Criação de Nova APP e Reposição Florestal - EIA/RIMA** deverá detalhar as áreas que serão destinadas à criação de novas Áreas de Preservação Permanente (APP) e o plano para a reposição florestal, incluindo no mínimo a Localização e características das novas APP's; Planejamento da revegetação; Espécies a serem plantadas; Cronograma de execução e Orçamentos e composição de custos para a implantação e manutenção das APP's e da reposição florestal.

**Produto 21 - A Audiência Pública para fins de EIA/RIMA** é etapa obrigatória dos estudos ambientais e visa ouvir a população local e outros interessados. Este produto deverá no mínimo incluir o planejamento da audiência (convocação, local, data); Relatório das contribuições e questionamentos levantados pela comunidade e Respostas e ajustes propostos no EIA/RIMA com base nas sugestões e críticas.

**Produto 22 - O Relatório sobre Impactos Ambientais - EIA/RIMA** deverá contemplar resumo de todos os estudos e levantamentos ambientais sobre aspectos quantitativos e qualitativos. O RIMA deverá incluir resumo da caracterização, diagnóstico, prognóstico, programas ambientais e inventário florestal e projeto de reposição apresentando informações em linguagem simples de forma ilustrada e didática, indicando claramente impactos diretos, indiretos e respectivas medidas de mitigação. O RIMA deverá indicar as análises adotadas para viabilidade ambiental do empreendimento e as conclusões sobre a sustentabilidade.

### **Aspectos específicos sobre a barragem Canhotinho**

É recomendável que, no Lote 1, referente à Barragem Canhotinho, o projeto básico de obras complementares contemple projeto relocação de linha de transmissão seguindo diretrizes da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF/Eletróbrás).

### **Aspectos específicos sobre a barragem Correntes**

É recomendável que, no Lote 2, referente à Barragem Correntes, o projeto básico de obras complementares contemple projeto geométrico de rodovia e relocação de linha de transmissão seguindo diretrizes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF/Eletróbrás). O projeto básico de obras complementares deverá conter a elaboração do projeto básico para o desvio da BR-424 no município de Correntes.

### **Aspectos específicos sobre a barragem Ipanema II**

É recomendável que, no Lote 3, referente à Barragem Ipanema II, o projeto básico de obras complementares contemple projeto recuperação da PE-300, incluindo solução de recuperação da barragem Ipanema I após construção da barragem Ipanema II ou descomissionamento da barragem Ipanema I, seguindo diretrizes da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

### **Aspectos Gerais**

O conjunto dos estudos e projetos que integram a solução avaliada neste ETP deverão permitir a conclusão das obras das barragens Canhotinho, Correntes e Ipanema II, cujas características técnicas estão dispostas na Tabela 1. A proposição dos produtos listados almeja a otimização da contratação a partir da junção do conjunto de estudos e projetos necessários à conclusão das obras dos empreendimentos.

No tocantes aos recursos humanos, a prestação dos serviços não gerará vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

Tabela 1 – Características Técnicas Preliminares das Barragens de Canhotinho, Correntes e Ipanema II.

**PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS BARRAGENS**

Denominação oficial	Barragem Canhotinho	Barragem Correntes	Barragem Ipanema II
Empreendedor	Secretaria de Recursos Hídricos e de Saneamento	Secretaria de Recursos Hídricos e de Saneamento	Secretaria de Recursos Hídricos e de Saneamento
Entidade fiscalizadora	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

**LOCALIZAÇÃO**

Bacia Hidrográfica	Mundaú	Mundaú	Ipanema
Rio	Canhoto	Mundaú	Rio Ipanema
Município	Canhotinho	Correntes	Águas Belas e Itaíba
Unidade da Federação	PE	PE	PE
Coordenadas Geográficas Sirgas-2000	8°52'49.08"S 36°13'17.4"W	9°5'48.48"S 36°20'54.96"W	9°00'59"S 37°07'33"O
Existência de barragens a montante e a jusante	Sim	Sim	Sim
Finalidade	Contenção de cheias	Contenção de cheias	Contenção de cheias

**BARRAGEM**

Tipo	Terra Homogênea	Terra Homogênea	Concreto Compactado a Rolo - CCR
Altura máxima da barragem (m)	62,00	61,00	31,00
Cota do coroamento	567,00	485,00	396,00
Comprimento da barragem (m)	530,00	690,00	1.716,00
Comprimento do vertedor (m)	110,00	50,00	260,00
Largura do coroamento (m)	10,00	10,00	6,00

**BACIA HIDROGRÁFICA**

Área (km²)	770,47	458,93	3.766,00
------------	--------	--------	----------

**CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS REGIONAIS**

Fundação	-	-	Maciço Migmatítico - Granitóide
----------	---	---	---------------------------------

**RESERVATÓRIO**

Nível Máximo Normal - NMN	562,00	480,00	392,00
Nível Máximo Maximorum - NMM	565,54	483,77	393,50
Capacidade total - NMN (hm³) para cota de vertedouro	160,12	221,51	250,00
Área inundada - NMN (km²) para cota de vertedouro	12,77	8,81	35,26
Vazão Regularizada Q95 (l/s)	2.128,00	2.620,17	1.600,00

**VERTEDOR**

Tipo	Creager	Creager	Creager
------	---------	---------	---------

--	--	--	--

**6 ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS**

Os quantitativos estimados para a contratação prevista neste ETP são resultantes do levantamento de necessidade de serviços, materiais e equipamentos, com detalhamentos constantes nos anexos deste instrumento (SEI nº 56466680, nº 56466734 e nº 56466768), elaborado por equipe própria da Gerência Geral de Planejamento de Infraestrutura Hídrica (GGPIH), da Secretaria de Recursos Hídricos e de Saneamento.

**7 ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO**

--	--	--	--



Com base nas planilhas orçamentárias elaboradas pela equipe interna da Secretaria de Recursos Hídricos e de Saneamento, foram descritos os itens e seus respectivos valores unitários de materiais e serviços que serão aplicados na contratação objeto deste Estudo Técnico Preliminar (ETP). Os valores máximos aceitáveis serão determinados com referência às planilhas mencionadas. O valor global estimado para a contratação, conforme os preços globais presentes nas planilhas orçamentárias de cada Lote, é de R\$ 3.909.617,12 (três milhões, novecentos e nove mil seiscentos e dezessete reais e doze centavos) para a barragem Canhotinho, R\$ 4.708.521,29 (quatro milhões, setecentos e oito mil quinhentos e vinte e um reais e vinte e nove centavos) para a barragem Correntes e R\$ 4.597.446,14 (quatro milhões, quinhentos e noventa e sete mil quatrocentos e quarenta e seis reais e quatorze centavos) para a barragem Ipanema II, conforme estimativa no Processo SEI nº 56466680, nº 56466734 e nº 56466768, respectivamente.

**Preços de referência**

Os preços referenciais da planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro, basearam-se nas tabelas de referência SINAPI e Consultoria DNIT, com data base de abril/2024, quando não identificados foram realizadas composições de preços unitários e cotações de mercado (menor valor dos preços apresentados), tendo a empresa responsável na elaboração de projeto.

Portanto, não há como considerar os modelos relacionados na Plataforma PE Integrado, visto que não refletirá as características necessárias à composição deste projeto. Vale ressaltar que a referência da planilha orçamentária supre a possível pesquisa de preços de mercado.

Além disso, o marco de valor referencial para reajuste contratual será considerado a data-base vinculada à data do orçamento estimado que compõe o referido projeto, nos termos do Art.92, § 3º, da Lei 14.133/2021.

<b>8</b>	<b>JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DO OBJETO</b>
----------	---

Sobre a possibilidade de parcelamento ou não parcelamento do objeto em análise neste Estudo Técnico Preliminar, conforme orienta o inciso VIII do § 1º do art. 18 da Lei 14.133/21, considera-se a análise ao objeto observando se ele é composto por itens divisíveis ou não, de acordo com suas características técnicas, construtivas e/ou peculiaridades de comercialização no mercado.

A análise do objeto considerou suas características técnicas, a forma de execução necessária e o adequado atendimento do interesse público, especialmente no que se refere à elaboração de estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia, orçamentos, levantamento cadastral para fins de desapropriação e Plano de Segurança de Barragem, relativos a empreendimentos distintos.

Verificou-se que o objeto da contratação é passível de parcelamento, tendo em vista que se refere a barragens distintas, localizadas em municípios diferentes, cada qual configurando empreendimento individualizado, com necessidades técnicas próprias e resultados plenamente definidos de forma autônoma.

Dessa forma, a Administração optou por parcelar o objeto mediante a divisão da licitação em lotes, sendo cada lote correspondente ao conjunto integral de estudos e projetos de uma barragem específica, resultando em contrato próprio, completo e autônomo para cada empreendimento, em conformidade com o disposto no art. 47 da Lei nº 14.133/2021.

No âmbito de cada barragem, os serviços a serem executados apresentam interdependência técnica, exigindo desenvolvimento coordenado, compatibilização contínua de informações e responsabilidade técnica integrada, razão pela qual não se mostra tecnicamente recomendável o parcelamento interno do objeto de cada lote em contratos distintos, sob pena de comprometer a coerência técnica dos produtos, aumentar riscos de incompatibilidades e gerar dificuldades na gestão e fiscalização contratual.

A adoção do parcelamento em lotes, com a possibilidade de participação das licitantes em um ou mais lotes, contribui para a ampliação da competitividade, ao mesmo tempo em que preserva a execução integrada dos serviços necessários a cada barragem, assegurando maior eficiência administrativa, clareza na responsabilização técnica e adequada gestão contratual.

Adicionalmente, admite-se a participação de licitantes sob a forma de consórcio, nos termos da legislação vigente, considerando que o objeto envolve serviços de áreas afins, porém distintas, tais como projetos de barragens, Plano de Segurança de Barragem, estudos ambientais, inventário florestal e levantamento cadastral, o que contribui para a ampliação da competitividade sem prejuízo à qualidade técnica dos serviços a serem contratados.

<b>9</b>	<b>CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES</b>
----------	--

O planejamento executivo da Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento (SRHS) para contratação de empresa especializada em serviços de engenharia consultiva visando a elaboração de estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção das barragens Canhotinho, Correntes, Ipanema II e respectivas obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem demanda uma contratação correlata para os serviços de Gerenciamento dos estudos e projetos de engenharia e suporte na implantação da metodologia BIM. Esta contratação encontra-se em andamento.

Processo SEI nº 0007800012.002870/2024-84 - Contratação de empresa especializada em serviços de engenharia consultiva para gerenciamento dos estudos e projetos de engenharia das barragens Canhotinho, Correntes, Ipanema II, nas bacias dos rios Mundaú e Ipanema em Pernambuco, e suporte na implantação da metodologia BIM.

**10     RESULTADOS PRETENDIDOS**

A solução proposta neste Estudo Técnico Preliminar (ETP) envolve a contratação de empresa especializada em serviços de engenharia consultiva visando a elaboração de estudos básicos, estudos ambientais, projetos de engenharia e orçamentos para construção das barragens Canhotinho, Correntes, Ipanema II e respectivas obras complementares, levantamento cadastral para fins de desapropriação e plano de segurança de barragem, visando o controle de enchentes em municípios da bacia do rio Mundaú e Ipanema, em Pernambuco e Alagoas.

Esta contratação incluirá a mão de obra, os ensaios e os materiais necessários, de acordo com as condições e especificações detalhadas no Termo de Referência. Entre os serviços compreendidos estão: a análise e localização de jazidas, análises topográficas e geológicas/geotécnicas, revisão do projeto básico, incluindo sistemas de desvio do rio, ensecadeira de montante, estabilidade do maciço, além do plano de segurança de barragem, em conformidade com as exigências da Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, bem como a elaboração de planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro, o inventário florestal e o levantamento cadastral.

Após a conclusão dos estudos e projetos, o objetivo é identificar e definir as alternativas mais adequadas para cada um dos três lotes, estabelecendo uma base sólida para a continuidade do processo licitatório das obras. Com os projetos aprovados e com viabilidade técnica comprovada, busca-se proporcionar apoio às medidas complementares de mitigação dos danos causados pelas cheias dos rios Canhoto, Mundaú e Ipanema, visando a proteção das comunidades ribeirinhas nos estados de Pernambuco e Alagoas.

**11     PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS**

A Administração poderá tomar as seguintes providências previamente e/ou durante a execução do futuro contrato:

- Capacitação dos fiscais e gestores a respeito do tema objeto da contratação;
- Acompanhamento e fiscalização das ações previstas no escopo das obras em tempo de incorporar com a maior brevidade as sugestões de adequações e/ou melhorias ao objeto contratado;
- Compatibilização do início das obras com o período de chuvas e nível do reservatório.
- Compatibilidade temporal e orçamentária para realização das contratações correlatas e interdependentes elencados no Item 9 deste ETP;
- Inclusão dos custos de operação e manutenção das estruturas das Barragens Canhotinho, Correntes e Ipanema II no Planejamento Orçamentário do Governo do Estado.

**12     POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS, CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE E ACESSIBILIDADE**

## 12.1 Possíveis Impactos Ambientais

Impactos ambientais são as alterações no ambiente causadas pelas ações humanas. Os impactos ambientais podem ser considerados positivos e negativos. Os impactos negativos ocorrem quando as alterações causadas geram risco ao ser humano ou para os recursos naturais encontrados no espaço. Por outro lado, os impactos são considerados positivos quando as alterações resultam em melhorias ao meio ambiente.

A presente contratação visa gerar impactos ambientais positivos, uma vez que haverá previsão da responsabilidade ambiental da futura contratada, que todo o material e equipamento a ser fornecido deverão considerar a composição, características ou componentes sustentáveis, atendendo, dessa forma, o disposto na Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 01, de 19 de janeiro de 2010, exceto aqueles em que não se aplica a referida norma.

A Contratada deverá adotar no que couber, as disposições da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 01/2010; da Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005; da Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009; bem como da Resolução Conama Nº 340, de 25 de setembro de 2003, para que seja assegurada a viabilidade técnica e o adequado tratamento dos impactos ambientais específicos.

O andamento da obra de recuperação deve observar os cuidados necessários no canteiro de obras, incluindo a prevenção do assoreamento do rio, o correto descarte de resíduos em locais apropriados, o controle de ruídos e a minimização da emissão de gases pelos maquinários, entre outros aspectos.

## 12.2 Critérios de Sustentabilidade e Acessibilidade

A inserção de critérios de sustentabilidade socioambiental na obra demandada deve estar presente desde os projetos básico e executivo até o acompanhamento da execução contratual, incluindo-se em todas as etapas aspectos técnico-arquitetônico se legais que a tornem um empreendimento sustentável do ponto de vista cultural, socioeconômico e ambiental, de forma que:

- Observe os requisitos de acessibilidade e inclusão instituídos pelo Decreto nº 6.949/2009, pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº13.146/2021) e Normas Técnicas brasileiras, possibilitando sua utilização pelas pessoas com deficiência;
- Priorize-se o conforto térmico-acústico da edificação, aumentando sua utilidade e eficiência energética; e
- Adote-se medidas para a minimizar a geração de resíduos, prevendo ainda a destinação ambiental adequada dos rejeitos inevitavelmente gerados, a exemplo das diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Lei Federal nº 12.305, de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resolução nº 307, de 05/07/2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, e Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 1, de 19/01/2010.

Portanto, no que couber, as obras, serviços e programas ambientais deverão ser executados de forma a causar baixo impacto no ecossistema, bem como executada de forma a favorecer a economia local e priorizar o bem estar social, executando os serviços de acordo com a melhor técnica aplicável, com zelo e diligência, em observância ao direito administrativo, à legislação ambiental e trabalhista, e aos regulamentos infralegais aplicáveis ao setor da construção civil, assim como às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), às posturas e boas práticas, inclusive de segurança e medicina do trabalho e de segurança pública, difundidas no mercado, mantendo, ademais, sua área de trabalho continuamente limpa e desimpedida.

## 13 CONCLUSÃO DO ETP

Com base nas informações levantadas ao longo do Estudo Técnico Preliminar desenvolvido, declaramos que a solução apresentada é viável de prosseguir e ser concretizada, pois:

- A necessidade apontada é clara e adequadamente justificada;
- Está alinhada com os objetivos estratégicos do órgão;
- As quantidades e demais exigências a contratar estão coerentes com os requisitos quantitativos e qualitativos que precisam ser atendidos para resolução da necessidade identificada;
- A escolha da melhor solução está justificada no corpo do detalhamento deste documento;
- Os resultados pretendidos com a solução escolhida atendem aos requisitos apresentados e agregam valor em termos de economicidade, aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, bem como melhoria da qualidade dos serviços ofertados à sociedade;
- Foram apresentados planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro, a fim de que a Autoridade Competente possa avaliar, aprovar e programar o provimento dos recursos necessários ao longo de todo o período de implantação da demanda.

#### 14 SERVIDORES RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO

**MARIANA DE LUCENA CORRÊIA CAMPOS**

**Responsável técnico - Elaboração**

Gestora de Planejamento de Infraestrutura Hídrica

CREA Nº 1818444976PE

**FELLIPE HENRIQUE BORBA ALVES**

**Responsável técnico - Aprovação**

Gerente Geral de Planejamento de Infraestrutura Hídrica

CREA Nº PE051379



Documento assinado eletronicamente por **Mariana de Lucena Correia Campos**, em 03/02/2026, às 15:05, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do [Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fellipe Henrique Borba Alves**, em 03/02/2026, às 15:10, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do [Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.pe.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **80718949** e o código CRC **7B619A29**.

#### SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO

Av. Cruz Cabugá, 1387, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-905, Telefone: