



## ANEXO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

### 1 OBJETIVO

- 1.1 Estabelecer normas e critérios para a realização de obras civis e de manutenção na Barragem de Poço do Magro, localizada no município de Guanambi - BA.

### 2 OBJETO

- 2.1 Remoção da vegetação e desobstrução da tubulação do sistema de drenagem na região a jusante da barragem, que deverá ser composta pelo seguinte subproduto:

E1.01) Relatório de execução, contendo:

- Área limpa;
- Local de descarte do material;
- Relatório fotográfico;
- Descrição dos empecilhos encontrados e do tempo de execução.

- 2.2 Realização de operação subaquática, que deverá ser composta pelos seguintes subprodutos:

E2.01) Inspeção subaquática e elaboração de laudo da região da tomada d'água, contendo no mínimo:

- Descrição do estado atual da região da tomada d'água, incluindo a verificação da presença de um sistema de vedação – comporta – e seu acionamento, bem como, o seu funcionamento;
- Descrição e dimensões exatas da comporta ou da abertura da tomada d'água;
- Relatório fotográfico.

E2.02) Execução da vedação da entrada da tomada d'água com instalação e remoção de estrutura auxiliar em placas de aço (caso não haja comporta ou esta não esteja funcionando), garantindo a vedação adequada para realização de serviços a jusante da barragem. Como produto do serviço, deverá ser entregue um relatório de execução, contendo no mínimo:

- Procedimento de execução da vedação;
- Relatório fotográfico;
- Descrição dos empecilhos encontrados e do tempo de execução.

- 2.3 Manutenção dos dispositivos de controle, com realização da limpeza, montagem e desmontagem dos equipamentos hidromecânicos. Como produto do serviço, deverá ser entregue um relatório de execução, contendo no mínimo:

- Relatório fotográfico dos procedimentos;
- Descrição dos serviços executados;
- Realização de teste de estanqueidade.

- 2.4 Execução das obras de manutenção e recuperação estrutural, que deverá ser composto pelos seguintes subprodutos:

E4.01) Preenchimento de fissuras e cobrimento das seções danificadas no paramento de jusante da barragem. Como produto do serviço, deverá ser entregue um relatório de execução, contendo no mínimo:



- Quantitativo executado;
- Descrição dos serviços realizados;
- Relatório fotográfico.

E4.02) Preenchimento de fissuras na crista e no vertedouro e cobrimento das seções danificadas na crista da barragem. Como produto do serviço, deverá ser entregue um relatório de execução, contendo no mínimo:

- Quantitativo executado;
- Descrição dos serviços realizados;
- Relatório fotográfico.

2.5 Investigação e recuperação do maciço de terra do Dique 6, que deverá ser composto pelos seguintes subprodutos:

E5.01) Execução de sondagens percussivas e ensaios laboratoriais, contendo:

- Relatório de execução de campo, inclusive fotográfico;
- Boletim de sondagem e ensaios;
- Relatório com apresentação e análise dos resultados encontrados nos ensaios.

E5.02) Execução de recuperação do Dique 6 com injeção de calda de cimento nos furos (aberturas) encontrados no maciço, incluindo:

- Relatório fotográfico;
- Descrição da execução dos serviços.

2.6 Análise da qualidade da água do reservatório, incluindo coleta em frasco apropriado e esterilizado seguindo as recomendações do laboratório, contendo:

- Relatório fotográfico;
- Relatório com análises e testes bacteriológicos e físico-químicos da água.



### 3 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 3.1 As obras contratadas serão executadas rigorosamente de acordo com estas especificações, Normas da ABNT, projetos e demais elementos nele referidos. Os mesmos serão pagos conforme item de planilha.
- 3.2 Antes do Início do serviço deve ser apresentado à fiscalização da Codevasf, a ART de execução do serviço, assinada pelo responsável técnico da Contratada;
- 3.3 Todos os materiais a serem utilizados deverão ser de 1ª qualidade, não devendo apresentar nenhum defeito de fabricação;
- 3.4 Qualquer alteração na planilha, materiais e nos serviços deverão ser aprovados pela fiscalização;
- 3.5 Todos os materiais serão fornecidos pela Contratada, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 3.6 Toda a mão-de-obra será fornecida pela Contratada, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 3.7 Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;
- 3.8 Ficará a Contratada obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Contratante, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- 3.9 Os materiais a serem empregados deverão ser novos, adequados aos tipos de serviços a serem executados e atenderem às Especificações. Em nenhuma hipótese será admitido o uso de resquícios de materiais de outras obras;
- 3.10 A Contratada manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidades suficientes para execução dos trabalhos;
- 3.11 A Contratada será responsável pelos danos causados à Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão;
- 3.12 Será mantido, pela Contratada, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva;
- 3.13 A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverão ser apropriados a cada serviço;
- 3.14 Cabe à Contratada elaborar, de acordo com as necessidades da obra ou a pedido da Fiscalização, desenhos de detalhes de execução, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela Contratante.

### 4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- 4.1 Os produtos desenvolvidos por esta Especificação devem atender as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Além das normas da ABNT poderão ser aplicadas as seguintes normas:

- ANSI American National Standards Institute
- AISI American Iron and Steel Institute

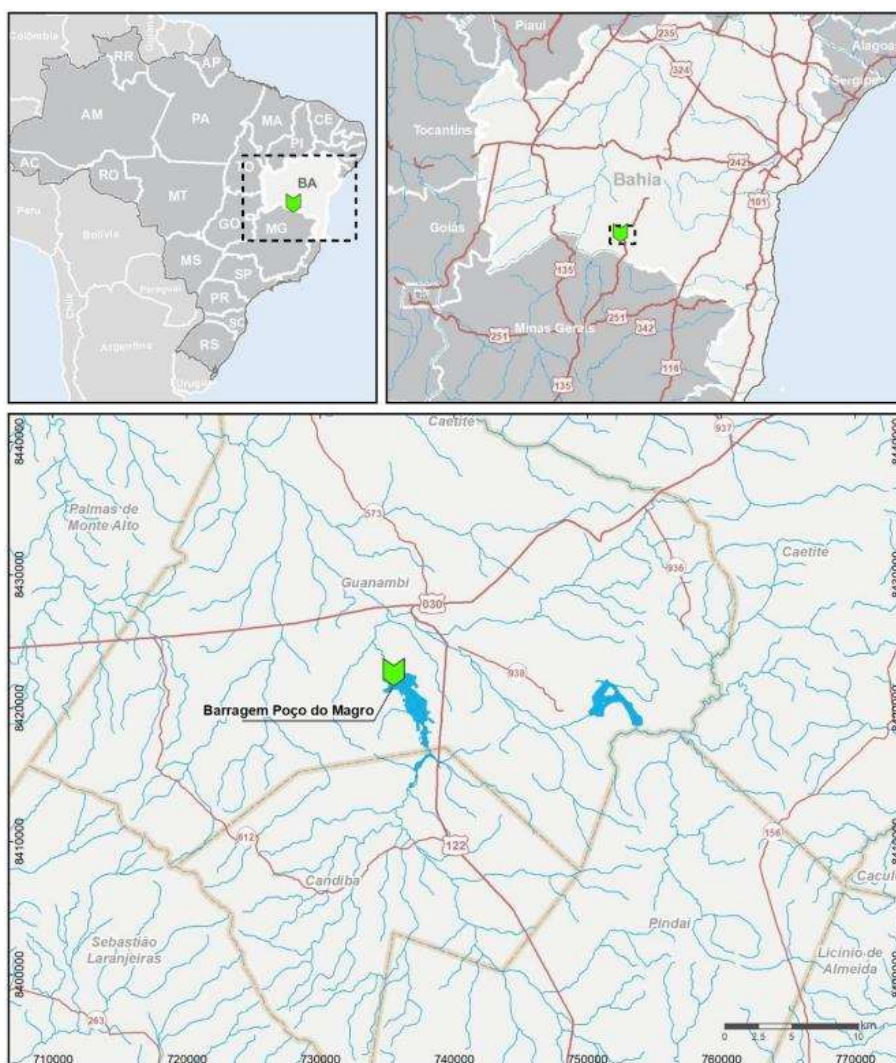


- SAE Society of Automotive Engineers
- ASME American Society of Mechanical Engineers
- API American Petroleum Institute
- ASTM American Society for Testing Materials
- DIN Deutsche Industrie Normen
- HIS Hydraulic Institute Standards
- ISO Internacional Standards Organization
- AWWA American Water Works Associatios

4.2 Em casos de conflito entre as especificações do licitante e as normas aqui citadas, este poderá apresentar alternativa, desde que precedida da aprovação da justificativa técnica apresentada.

## 5 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM.

5.1 A Barragem Poço do Magro está localizada no estado da Bahia, no município de Guanambi, nas coordenadas aproximadas 14°15'26''S e 42°49'01''O, barrando o riacho Poço do Magro, afluente da margem direita do rio São Francisco. A Figura 1 apresenta uma imagem satélite deste empreendimento.

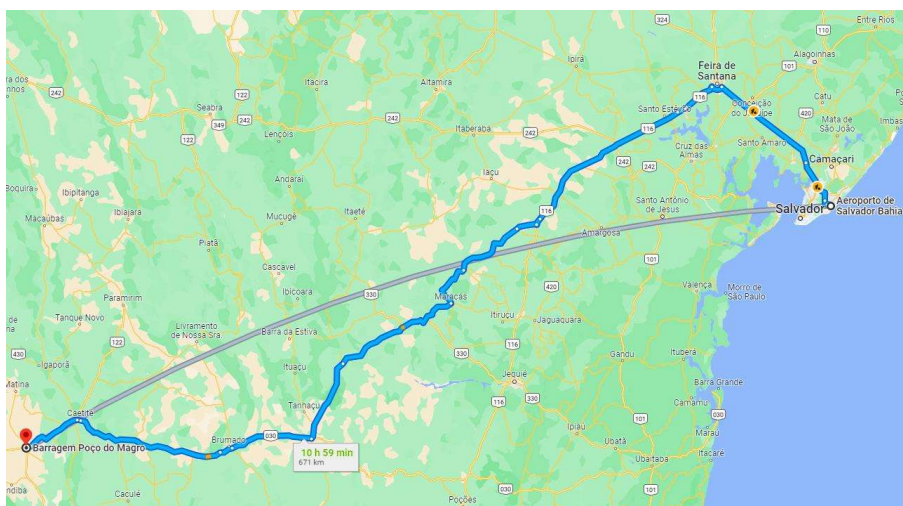


**Figura 1 – Imagem satélite da Barragem Poço do Magro.**



## 5.2 Acesso da barragem:

- 5.2.1 O acesso ao município de Guanambi é feito pelas rodovias BR-324, BR-116, BA-026, BR-030 e BR-122, saindo de Salvador, em um trajeto de aproximadamente 690 km. Para acesso ao barramento, segue-se pela Estrada para a Barragem em um trajeto de 6 km. O trajeto de acesso à Barragem, a partir de Salvador, é apresentado na Figura 2, através de uma imagem obtida do Google Maps.



**Figura 2 – Acesso à Barragem Poço do Magro partindo do aeroporto de Salvador – BA.**

## 5.3 Características da barragem:

- 5.3.1 A Barragem de Poço do Magro foi concluída em 2004, com o objetivo de abastecimento de água do município de Guanambi, aliviando a demanda da barragem de Ceraíma, bem como perenizar o rio, permitindo a implantação de pequenos projetos de irrigação ao longo do lago e a jusante do empreendimento. Na Figura 3 é apresentado um arranjo constituído pela barragem principal (maciço de concreto) com vertedouro auxiliar, um dos seis diques de terra homogênea, um sistema de adução de água bruta por tubulação e vertedouro principal de tipo labirinto.





Figura 3 - Arranjo da Barragem Poço do Magro.

- 5.3.2 O reservatório possui 06 (seis) diques para fechamento das selas topográficas em maciço de terra homogênea com proteção do talude de montante com *rip-rap* e de jusante com grama. As cristas estão posicionadas na El. 522,00 m e possuem 4,0 m de largura, e inclinação dos taludes de jusante e montante de 1V:2H. Os diques dispõem de um “cut off”, preenchido com solo compactado com largura base de 3,00 m para montante e taludes de 1V:1H. Somente o sexto dique possui um filtro horizontal de areia com espessura 30 cm conforme ilustrado na Figura 4.

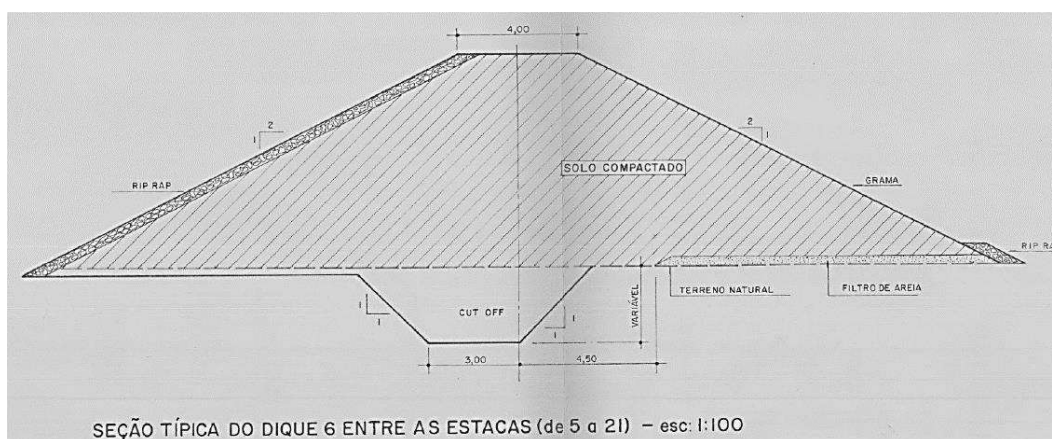
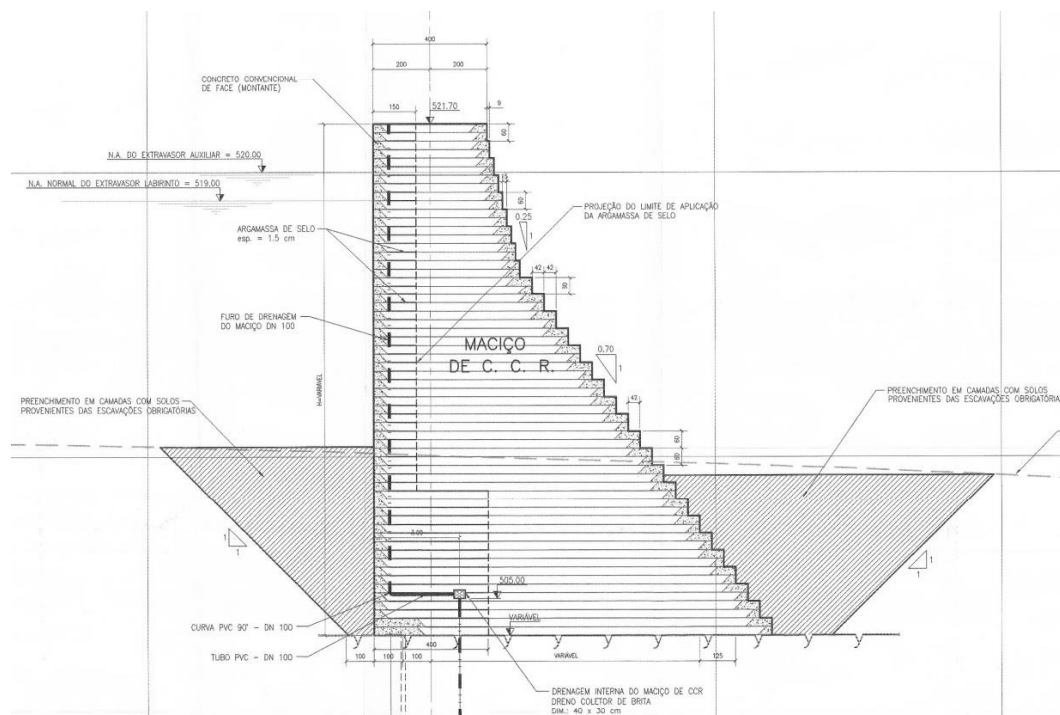


Figura 4 - Seção Típica do Sexto Dique.

- 5.3.3 A barragem principal é de Concreto Compactado a Rolo (CCR) com paramento vertical em placas de concreto convencional selante e o de jusante em degraus com inclinação de 1V:0,70H, possui 22 m de altura e comprimento total da crista de 540 m e largura de 4 m, coroada na elevação 522,00 m (Figura 5).



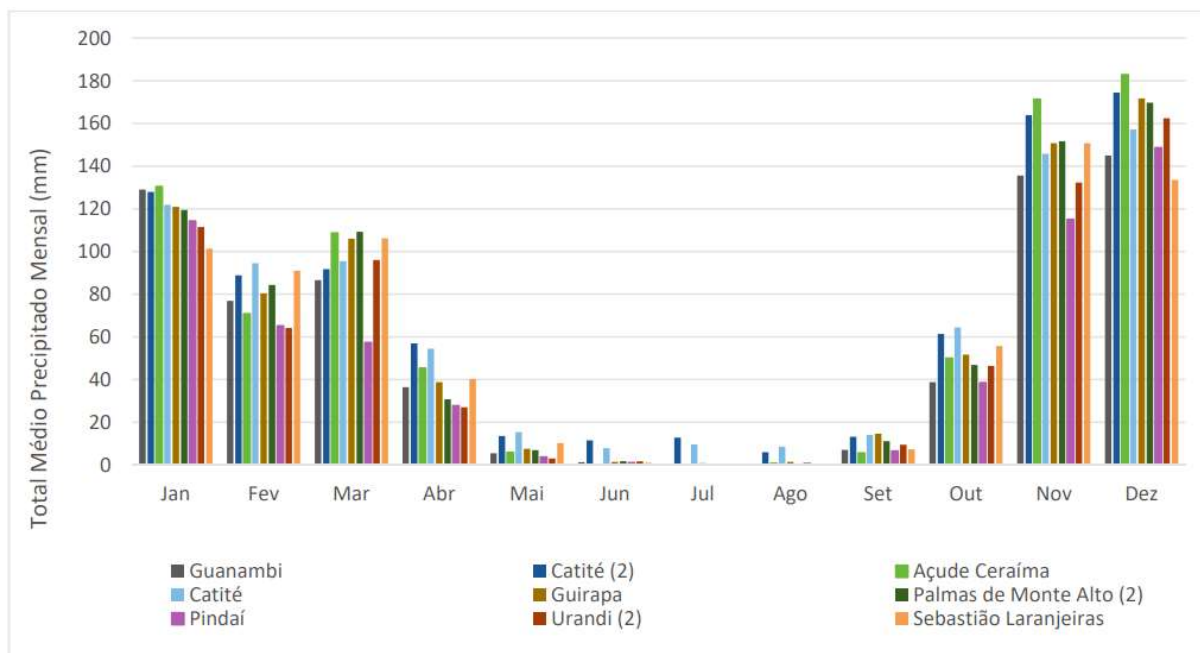
**Figura 5 – Seção típica da barragem em C.C.R.**

5.3.4 O nível máximo normal situa-se na elevação 519,00 m, associado à cota da crista da soleira do vertedouro principal. O volume acumulado no reservatório é de 37,53 hm<sup>3</sup> e a área alagada é de 710 ha. O sistema de drenagem interna do maciço principal é constituído por drenos de alívio de tubulação perfurada e preenchida com brita.

### 5.3.5 Regime de operação do reservatório

5.3.5.1 O período com menor volume pluviométrico no reservatório da Barragem de Poço do Magro ocorre entre maio e setembro, como pode ser visto no diagrama de distribuição de precipitações, ver Figura 6.

5.3.5.2 Algumas das cotas da barragem de maior interesse a esta especificação técnica podem ser consultadas na Tabela 1.



**Figura 6 – Distribuição sazonal das precipitações em estações presentes na bacia da Barragem de Poço do Magro.**

**Tabela 1 – Cotas do reservatório.**

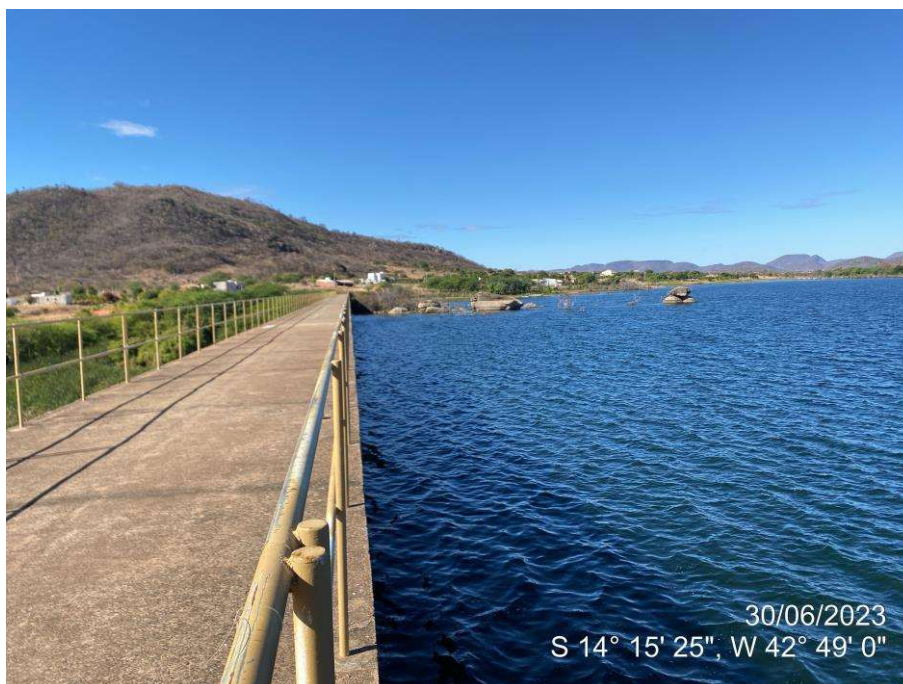
<b>Barragem Poço do Magro</b>	
Cota nível max. Maximorum (m)	521,33
Cota do coroamento (m)	522,00

Fonte: PSB Poço do Magro - Volume 1, 2021.

#### 5.4 Situação atual da tomada d'água e equipamentos hidromecânicos:

- 5.4.1 A entrada da tomada d'água da barragem Poço do Magro foi projetada para conter uma comporta do tipo Stop-log em madeira e uma grade metálica a montante da barragem. Contudo, sua presença é questionada por não apresentar na superfície nenhum dispositivo de acionamento. Na Figura 7 é possível verificar todo o paramento de montante da barragem, sem nenhum dispositivo de acionamento que confirme a presença da comporta.
- 5.4.2 Na estrutura de saída é possível identificar a presença de uma tubulação de descarga de fundo, seguida da caixa de registros (Figura 8). A caixa de registros é composta por tampa em grade metálica e duas válvulas do tipo borboleta necessitando de manutenção, lixamento e pintura.
- 5.4.3 A caixa de registros encontra-se com excesso de vegetação (Figura 9 – Caixa de registros com excesso de vegetação.Figura 9) e acúmulo de água, mesmo com a presença de um dreno com tubulação de 100 mm. Recomenda-se a instalação de um segundo dreno.





**Figura 7 – Paramento de montante sem a presença de dispositivo de acionamento de comporta.**



**Figura 8 – Vista da tubulação de saída e caixa de registros.**



**Figura 9 – Caixa de registros com excesso de vegetação.**

## **6 ADMINISTRAÇÃO LOCAL:**

6.1 Administração Local (AL) – será pago conforme o cronograma físico-financeiro.

## **7 SERVIÇOS PRELIMINARES**

7.1 Mobilização e desmobilização:

- 7.1.1 A Contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato, de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.
- 7.1.2 No final da obra, a Contratada deverá remover todas as instalações do Canteiro de Obras, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.
- 7.1.3 Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:





- 7.1.3.1 Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;
- 7.1.3.2 Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem.
- 7.1.3.3 Despesas relativas à infraestrutura do canteiro necessária para a execução da obra;
- 7.1.3.4 Despesas relativas à construção e manutenção de caminhos de serviço, quando necessário.
- 7.2 Fornecimento e instalação de placa de obra:
  - 7.2.1 O fornecimento da placa de identificação da obra ficará a cargo da Contratada, que providenciará sua confecção, devendo a sua instalação se dar em local definido pela Fiscalização.
  - 7.2.2 O modelo, detalhes e dimensões da placa deverão estar de acordo com o padrão utilizado pela CODEVASF, em seu site: [www.codevasf.gov.br](http://www.codevasf.gov.br), no link licitações, independente das exigidas pelos órgãos de fiscalização de classe.

## 8 LIMPEZA DA REGIÃO A JUSANTE

- 8.1 Área estimada para realização da limpeza, obtida através do Google Earth (Figura 10):



**Figura 10 – Vista superior da Barragem Poço do Magro com área a jusante demarcada.**

- 8.1.1 Conferir o quantitativo de árvores a serem destocadas, validando o quantitativo que consta na planilha orçamentária, estimado com base na Figura 10;
- 8.1.2 A vegetação removida inclui troncos e raízes;
- 8.1.3 A vegetação com raízes próxima a estrutura deverá ser removida de forma que não interfira na segurança da estrutura;
- 8.1.4 Identificar anomalias que possam causar problemas estruturais na região de jusante;



- 8.1.5 Todo o resíduo da limpeza deverá ser removido e lançado em áreas de bota-fora indicadas pela FISCALIZAÇÃO;
- 8.1.6 Toda a área deve estar visualmente limpa para possibilitar futuras inspeções da região;
- 8.1.7 Relatório fotográfico e descritivo da área em que foi realizada a limpeza.

## **9 OPERAÇÃO SUBAQUÁTICA**

- 9.1 A equipe de trabalho deverá ter composição mínima, conforme a NORMAM-15, capítulo 4 – item 403 (b), composta por:
- um supervisor de mergulho raso;
  - um mergulhador raso para a execução do trabalho;
  - um mergulhador raso de emergência pronto para intervir; e
  - dois mergulhadores rasos auxiliares de superfície.
- 9.2 Será de total responsabilidade da contratada o fornecimento de todos equipamentos de mergulho envolvido na operação inclusive Câmara Hiperbárica com todos acessórios para realização segura dos trabalhos.
- 9.3 A contratada deverá fornecer documentação de entrada de frente de trabalho às autoridades competentes.
- 9.4 A operação subaquática envolvida na presente especificação compreende o que segue:
- Inspeção subaquática da região da tomada d'água;
  - Vedação da entrada da tomada d'água;
  - Remoção da vedação da tomada d'água.
- 9.5 Realização da inspeção subaquática e laudo da vistoria:
- 9.5.1 Para viabilizar a elaboração de solução técnica para vedação e posterior remoção da vedação da tomada d'água, deverá ser realizada vistoria da contratada a barragem, de modo a se verificar as dificuldades e possíveis soluções para execução do serviço.
- 9.5.2 No relatório de vistoria deverá constar o nome do projeto, nome da contratada, número do contrato, data e horário de início e término da inspeção. Além disso, deverá constar o nome completo de todos os colaboradores presentes no empreendimento.
- 9.5.3 Deverá constar o nível do reservatório no dia da visita e condições de visibilidade da água.
- 9.5.4 O relatório deverá indicar a mão-de-obra e os equipamentos que foram realmente utilizados durante a inspeção e quanto tempo o pessoal e os equipamentos estiveram em atividade. Qualquer equipamento ocioso ou em reparo também deverá ser mencionado no relatório.
- 9.5.5 O relatório de inspeção deverá conter fotografias (inclusive subaquáticas) e comentários pertinentes, com foco em empecilhos na implantação da vedação e retirada da vedação.
- 9.5.6 As fotografias deverão conter informações que identifiquem seu objeto e o descrevam. Todas as fotografias deverão ser legendadas.
- 9.5.7 Deverão ser realizadas as medidas da comporta (caso haja), bem como dos equipamentos hidromecânicos (tubulação e válvula), para verificação da necessidade de um elemento extra de vedação.



- 9.5.8 Deverão ser indicados os meios de acesso que poderão ser utilizadas para realizar o transporte dos equipamentos até o local.
- 9.5.9 Antes da inspeção da tomada d'água, deve-se avaliar possíveis condições de "arrasto" provocado por correntezas, em decorrência do atual estado dos equipamentos da descarga de fundo.
- 9.5.10 Durante a inspeção, deverão ser verificadas as dimensões da abertura da tomada d'água, para verificar a conformidade com o projeto. É importante salientar que as medidas apresentadas na planilha orçamentária foram adotadas levando em consideração as medidas apresentadas no projeto da comporta.
- 9.5.11 Deverá ser especificada a existência de objetos estranhos e assoreamento, que possam dificultar o processo de vedação.
- 9.5.12 A utilização de serviços de mergulho durante a vistoria deverá seguir as normas técnicas e legislações pertinentes, em especial a NORMAM-15/DPC da Marinha do Brasil.
- 9.6 Vedação/Remoção da vedação da tomada d'água:
- 9.6.1 Após inspeção subaquática e apresentação do laudo, a contratada deverá elaborar um relatório descrevendo o procedimento, serviços, equipamentos e cronograma a serem utilizados para vedação e remoção da vedação da entrada da tomada d'água.
- 9.6.2 No relatório deverá constar desenhos técnicos com as dimensões exatas para fabricação do elemento de vedação e fixação.
- 9.6.3 O processo de vedação e remoção da vedação da entrada da tomada d'água só poderá ser realizado após aprovação do plano de execução pela FISCALIZAÇÃO.
- 9.6.4 Caso não haja comporta e/ou o sistema de vedação da entrada da tomada d'água esteja inoperante, a vedação através de chapas metálicas será feita, considerando o seguinte:
- 9.6.4.1 O sistema de vedação provisória será utilizado para permitir a operação de manutenção nos dispositivos de descarga de fundo, com o objetivo de assegurar adequada estanqueidade nos locais de trabalho.
- 9.6.4.2 As chapas a serem utilizadas para vedação deverão ser de aço carbono, de construção soldada. Devem ser utilizados elementos de vedação, preferencialmente elastômeros, na interface chapa metálica/superfície de concreto.
- 9.6.4.3 As dimensões do paramento provisório deverão ser definidas por meio de memorial de cálculo e apresentadas em desenho técnico. Para o dimensionamento, deverão ser considerados os itens seguintes:
- O nível máximo de enchente será adotado como caso normal de carregamento, segundo a norma DIN 19704. As tensões de trabalho para o aço deverão ser as menores que resultem da aplicação do coeficiente de segurança de 1,8 sobre a tensão de escoamento e do coeficiente de 2,8 sobre a tensão de ruptura do material.
  - A carga a ser transmitida a estrutura de concreto da tomada d'água, considerado como vigas em base elástica não excederá 120 kgf/cm<sup>2</sup>.
- 9.6.4.4 As vedações deverão ser, preferencialmente, de neoprene, do tipo nota musical, funcionando por flexão nas laterais e no topo, e de borracha chata, funcionando por





compressão embaixo, caso o dispositivo seja apoiado. Poderá ser proposto outro método alternativo de vedação para realização do serviço, a ser aprovado pela contratante.

9.6.4.5 Possíveis intervenções, deverão ser embasadas nas seguintes normas:

- ABNT NBR 16775:2020 - Estruturas de aço, estruturas mistas de aço e concreto, coberturas e fechamentos de aço - Gestão dos processos de projeto, fabricação e montagem — Requisitos;
- DIN 19704-1 *Hydraulic steel structures - Part 1: Criteria for design and calculation*
- AISC – *Manual of Steel construction*
- ASTM D-2240.

9.6.5 Outro método de vedação poderá ser adotado pela CONTRATADA, desde que, seja apresentado um método mais adequado e que seja aprovado junto a FISCALIZAÇÃO.

## 10 MANUTENÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE

### 10.1 Manutenção nas Válvulas

10.1.1 O processo de manutenção das válvulas só poderá ser realizado após confirmação de vedação da adutora pela CONTRATANTE e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

10.1.2 Durante as operações de carga, transporte, descarga e manuseio dos tubos, conexões e dos acessórios, deverão ser tomadas precauções para evitar movimentos bruscos e impactos desnecessários ou outro tratamento que possa rachar ou danificar os tubos, seu revestimento ou os acessórios. As peças demasiado pesadas para serem deslocadas manualmente deverão ser carregadas e descarregadas mediante o uso de guinchos ou de outro equipamento de manuseio, equipado com cintas de amarração adequadamente localizadas. As cintas deverão ser recobertas com materiais aprovados. As cintas metálicas ou as correntes não deverão entrar em contato direto com os tubos e as conexões.

10.1.3 As válvulas serão retiradas para manutenção e depois instaladas segundo as recomendações do Fornecedor e a critério da FISCALIZAÇÃO. Não será permitida a sua retirada ou instalação com o emprego de golpes de martelo ou de outros métodos que possam danificar sua estrutura. Cada válvula será operada, abrindo-a e fechando-a, antes e depois de sua instalação, a fim de se verificar se está operando corretamente.

10.1.4 As válvulas deverão ser retiradas e reinstaladas nos locais indicados, ou conforme determinado pelo CONTRATANTE. As válvulas deverão ser alinhadas com exatidão às tubulações adjacentes.

10.1.5 As válvulas deverão ficar apoiadas em suportes adequados. Deverão ser providos blocos de contra empuxos, a fim de acomodar a força hidráulica incidente sobre a válvula, naquelas instalações em que forem utilizadas juntas com gaxetas de borracha e nas quais possa ocorrer deslocamento de válvula.

10.1.6 Todas as superfícies a serem pintadas deverão ser limpas e isentas de corpos estranhos como crostas de laminação, sujeiras, ferrugem, graxa e outras substâncias, a fim de se obter superfícies limpas e secas.

10.1.7 A pintura dos componentes deverá atender no mínimo, o que segue:



- Pintura básica: duas demãos de fundo anticorrosivo, com espessura final mínima de 80 micra.
- Pintura de Acabamento: duas demãos de esmalte sintético a base de resina, espessura final mínima - 70 micra.

10.1.8 As válvulas deverão ser limpas antes da sua instalação.

10.1.9 A pintura ou o revestimento das válvulas deverão ser reparados quando apresentares defeitos. Pintura e/ou revestimento deverão ser reparados após a instalação da válvula.

10.1.10 Após a instalação, cada válvula deverá ser limpa.

10.1.11 A instalação de válvulas será medida tomando-se como unidade cada peça efetivamente instalada e testada.

## 11 EXECUÇÃO DE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

11.1 Em pontos das estruturas do paramento de jusante, crista e vertedouro em que apresentam deterioração superficial, com agregado exposto e algumas trincas superficiais, deve-se realizar os seguintes procedimentos:

11.1.1 O processo de recuperação somente será realizado após aprovação da fiscalização dos locais selecionados;

11.1.2 Realizar a verificação de superfície com utilização de um martelo em busca de detectar áreas do concreto deterioradas;

11.1.3 Após a verificação da superfície, deve-se realizar o apicoamento do concreto e posteriormente realização de limpeza com jato de alta pressão em busca de se obter uma boa aderência do graute;

11.1.4 A contratada deverá executar a recuperação do concreto por meio da montagem de fôrmas em madeira e aplicação de graute em todas as áreas apresentadas no laudo de inspeção e aprovadas pela fiscalização;

11.1.5 O graute deve ser aplicado continuamente de maneira a se evitar a formação de bolhas de ar;

11.1.6 O graute utilizado deverá possuir trabalhabilidade, relação água cimento e resistência característica mínima conforme a norma ABNT NBR 6118:2014.

11.1.7 Quanto a fissuras, a contratada deverá realizar os seguintes serviços:

11.1.7.1 A fissura deve estar limpa, isenta de impurezas, antes do procedimento de aplicação do adesivo estrutural;

11.1.7.2 As fissuras do paramento de jusante, crista e vertedouro devem ser tratadas com selagem superficial com adesivo estrutural à base de resina epóxi de alta viscosidade. Entretanto,



as fissuras localizadas ao lado da junta de dilatação devem ser tratadas com selante elástico a frio.

11.1.7.3 A injeção dos materiais selantes deve ser realizada de acordo com o fabricante ou conforme especificado pela fiscalização;

11.1.7.4 A FISCALIZAÇÃO procederá um exame para efeito de aceitação de reparos. Qualquer reparo que falhe será reparado pela EMPREITEIRA a seu ônus.

## **12 DIQUE**

### **12.1 Investigação do maciço**

12.1.1 Mapear superficialmente as cavidades com medição da profundidade do afundamento e também de suas principais medidas em superfície (largura e extensão). Também é necessário fazer-se o registro da posição do afundamento no dique (estaca, distância em relação ao talude de montante e jusante) e registro fotográfico;

12.1.2 Deverá ser investigada se as cavidades afloram nos taludes de montante e de jusante, para confirmar se há algum tipo de “duto” que esteja permitindo a fuga do solo;

12.1.3 Deverão ser coletadas amostras para realização de ensaios laboratoriais, conforme descrito pela ABNT NBR 9604/2016;

12.1.4 Ensaios deverão ser realizados, de acordo com a norma vigente, sendo eles:

- Sondagem a percussão (NBR 6484/2001);
- Ensaio de permeabilidade com carga constante (NBR 13292/2021);
- Análise granulométrica por sedimentação (NBR 7181/16);
- Determinação da massa específica de solos (NBR 6458/2016);
- Determinação do limite de liquidez (NBR 6459/16);
- Determinação do limite de plasticidade (NBR 7180/16).

12.1.5 Ao final dos ensaios deverá ser entregue: boletim de execução, relatório de sondagem e ensaios, relatório com apresentação e análise dos resultados encontrados nos ensaios;

12.1.6 Nos casos em que a FISCALIZAÇÃO identifique alguma inconsistência na realização ou nos resultados dos ensaios, fica a CONTRATADA responsável por repetir os ensaios de maneira adequada até que seu resultado seja aprovado pela fiscalização.

### **12.2 Recuperação do maciço**

12.2.1 A recuperação será realizada através do preenchimento dos furos com calda de cimento;

12.2.2 Nos locais com afundamento onde aparentemente cavidades foram aterradas deverão ser escavados até 0,3 m para verificação da cavidade e, posteriormente injetadas calda de cimento;

12.2.3 Os furos serão preparados antes do preenchimento através de uma limpeza com jato de ar e posteriormente com a umidificação com água para evitar a perda de água de hidratação do cimento;



- 12.2.4 A calda deverá possuir fator água/cimento de 0,5 e poderá ser utilizado aditivo superplastificante de modo que a trabalhabilidade possua fluidez adequada, capaz de penetrar nas cavidades, preenchendo os furos por completo.

### **13 ANÁLISE DA ÁGUA**

- 13.1 A coleta para análise bacteriológica deve ser feita em frasco apropriado e esterilizado seguindo as recomendações do laboratório. Durante a coleta de água, devem ser medidos o pH e a temperatura da água do reservatório.
- 13.2 A amostra para análise físico-química deve ser coletada com volume mínimo de 3L, em recipiente lavado com água deste. O prazo entre a coleta e a entrega da amostra no laboratório não deve exceder 24h.

### **14 MOBILIZAÇÃO DE DESMOBILIZAÇÃO**

- 14.1.1 A empresa responsável pela execução dos trabalhos de campo deverá providenciar os preparativos iniciais dos serviços, dentre eles a mobilização de pessoas, materiais e equipamentos necessários para o início das atividades e depois a sua continuidade.
- 14.1.2 A empresa será responsável pelo traslado de pessoal até o local da obra, providenciando passagens, veículos, combustível, equipamentos e outros insumos, destinados ao início dos trabalhos e preparação de local para a implantação do canteiro de obras, em função da verificação das condições locais da obra, visando planejar e facilitar os trabalhos futuros.
- 14.1.3 Após o encerramento dos trabalhos previstos, a empresa deverá executar a desmobilização total da obra, retirando o pessoal, equipamentos e maquinários que ainda estejam situados no local, providenciando os meios de sua retirada, tais como passagens, deslocamentos por meio de veículos, transporte de maquinários, etc., atuando para garantir uma retirada da obra segura e com o menor impacto ambiental possível ao local.
- 14.2 Canteiro de Obras
- 14.2.1 A implantação do canteiro de obras terá início logo após a etapa da mobilização, quando da chegada a obra de pessoal, maquinário, equipamentos e insumos necessários a construção do canteiro. A empresa responsável pela obra deverá prever uma área para o canteiro de obras, compreendendo, mas não se restringindo a áreas de escritório, refeitório, alojamentos, vestiários, sanitários, e outras áreas que sejam necessárias para atender as normas de trabalho e segurança em função da quantidade de pessoas envolvidas. Deverá ainda prever espaços destinados a almoxarifado, depósitos, área para execução de trabalhos tais como armação de ferragens ou formas de vigas, e também área destinada a descarte provisório de resíduos e entulho, que serão retirados durante o desenrolar da obra e no seu final.

### **15 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS**

- 15.1 Os trabalhos de natureza técnica observarão as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. A Contratada poderá substituir as normas da ABNT por outras aceitas



internacionalmente, desde que demonstre, a critério da Codevasf, que as substituições são equivalentes ou superiores.

- 15.2 Unidades - os relatórios, desenhos, memoriais, etc., observarão às unidades do Sistema Métrico Internacional. Se necessário citar outras unidades, os valores expressos nestas serão indicados entre parênteses, ao lado da correspondente Unidade Oficial.
- 15.3 Redação - o projeto e a documentação pertinente serão, obrigatoriamente, apresentados na Língua Portuguesa, excluídos os eventuais termos técnicos específicos.
- 15.4 Durante a execução do projeto todas as peças produzidas deverão ser disponibilizadas em ambiente online em nuvem (e.g., Sharepoint, Onedrive, Google Drive, Dropbox, iCloud) de preferência continuamente ou com atualização mínima quinzenal, para acompanhamento periódico da FISCALIZAÇÃO.
- 15.5 Os relatórios deverão possuir elementos componentes conforme descrito a seguir:
  - 15.5.1 Capa (NBR - 6029) - a capa deverá conter os seguintes elementos: na parte superior, nome do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e da Codevasf; no centro, título do projeto e desenho ou foto (opcional); e, no rodapé, o mês da publicação e o nome(s) do(s) autores. Também deverá conter quadro com o número de revisões
  - 15.5.2 A folha de rosto deverá conter os seguintes elementos: na parte superior, nome do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e da Codevasf; no centro, título do projeto; na parte inferior, do lado direito, o nº da revisão e título do conteúdo, e parte ou anexo (alfabeto) e título do conteúdo e, no rodapé, o mês da publicação e o nome(s) do(s) autores.
  - 15.5.3 Verso da folha de rosto – o verso da folha de rosto deverá conter:
    - a) ficha catalográfica, de acordo as normas AACR2 – Anglo American Cataloguing Rules; e
    - b) o nome do contratante (Codevasf), por extenso, seguido da sigla, o endereço, o telefone, o fax, o endereço na internet: ***www.codevasf.gov.br*** e o e-mail.
  - 15.5.4 Sumário - o sumário deverá conter as principais divisões, seções ou partes do volume, na mesma ordem em que a matéria é apresentada.
- 15.5.5 Listas (NBR 6029)
- 15.5.6 Apresentação (NBR 6029) - a apresentação deverá conter esclarecimentos, justificativas ou comentários, a data da licitação, o nº do edital, o nº do contrato, data e assinatura e deverá ser feita uma breve explicação a respeito do conteúdo do plano de trabalho.
- 15.5.7 Texto – o texto deverá conter: introdução, corpo e conclusão.
- 15.5.8 Apêndices e Anexos (NBR 6029) – matéria acrescentada no fim do documento, a título de esclarecimento ou complementação.
- 15.5.9 Os relatórios terão a seguinte disposição:
  - 15.5.9.1 Formatos de papel (NBR - 5339):
    - c) Os desenhos e plantas dos trabalhos deverão ser produzidos em formato A1 e, posteriormente, reduzidos, para apresentação em álbum formato A3;





- d) a monografia apresentada não poderá, quando reduzida, perder a legibilidade das informações;
- e) especificações, memórias de cálculo, estudos e texto, em formato A4.

#### 15.5.9.2 Paginação e numeração:

- f) A numeração das páginas deverá ser feita a partir da primeira página impressa, excluída(s) a(s) capa(s); e
- g) a numeração deverá ser contínua e em algarismos arábicos.

#### 15.5.9.3 Formulários e tabelas - os formulários e tabelas deverão:

- h) Obedecer às Normas de Apresentação Tabular do IBGE;
- i) ser numerados, em algarismos arábicos, de acordo com as respectivas seções, em sequência no texto, logo após a primeira citação referente ao Formulário ou tabela;
- j) apresentar título; e
- k) apresentar citações da fonte.

#### 15.5.9.4 Referências – indicar no documento, os outros que lhe são referentes.

#### 15.5.9.5 Revisão dos documentos - o documento revisto terá indicação e apresentar, em local específico, a descrição das alterações efetuadas (quadro de revisões).

#### 15.5.9.6 Legenda (NBR - 5984):

- l) As folhas de documento (desenho, lista ou especificação) terão no canto inferior direito, um quadro destinado à legenda, constando do mesmo, além do título do documento, as indicações necessárias à sua identificação e interpretação.
- m) a legenda apresentará a disposição mais conveniente à natureza do respectivo documento, não ultrapassando a largura de 175 mm;
- n) a legenda conterá as seguintes indicações, além de outras julgadas indispensáveis para um determinado tipo de documento:
  - 1. Codevasf;
  - 2. título do projeto;
  - 3. título do documento;
  - 4. data (mês/ano);
  - 5. nome da consultora;
  - 6. número do documento e, se necessário, outras indicações para classificação e arquivamento;
  - 7. indicação de "Substitui" ou "Substituído por", quando for o caso;
  - 8. assinaturas dos responsáveis pelo (a): (projeto; desenho; verificação e aprovação);
  - 9. número de revisão; e
  - 10. escala.



- o) A descrição de modificações e as indicações suplementares, quando necessárias, serão apresentadas, preferivelmente, acima ou à esquerda da legenda.

## 15.6 Desenhos técnicos

15.6.1 Os desenhos técnicos a serem apresentados deverão estar de acordo com as normas da ISO/ABNT, de modo a se ter uma representação clara e precisa dos componentes representados. As folhas de desenho deverão seguir, mas não se limitar, as seguintes normas:

<b>Norma</b>	<b>Referência</b>
NBR 16752	Desenho técnico — Requisitos para apresentação em folhas de desenho
NBR 16861	Desenho técnico — Requisitos para representação de linhas e escrita
NBR 17067	Desenho técnico - Requisitos para as especificidades das representações ortográficas
NBR 17068	Desenho técnico - Requisitos para representação de dimensões e tolerâncias

15.6.2 Os desenhos deverão ser apresentados em formato Adobe PDF com a extensão “pdf”. Além disso, o projeto será disponibilizado em modelagem BIM (Modelagem de Informação da Construção).

15.6.3 Também deverão ser entregues os documentos que contenham as seguintes informações extraídas do modelo, como:

- a) Detalhes;
- b) Anotações;
- c) Quadros de quantitativos de objetos;
- d) Quadros de quantitativos de materiais;
- e) Lista de pranchas/folhas;
- f) Lista de revisões; e
- g) Pranchas/Folhas.

15.6.4 Os desenhos serão apresentados, nos formatos “.IFC”, “.PDF”, “.BCF” e nos formatos nativos dos softwares utilizados, como por exemplo “.DWG”, “.PLA”, “.DGN”, “.RVT”, “.VWX”, “.PRJ”, “.TKS”, “.DDS”, entre outros, ou o conjunto de pastas dos arquivos gerados.