

## **ANEXO I**

### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS/DESENHOS**

#### **1.0 OBJETIVO**

- 1.1. Fornecer subsídios à Secretaria Regional de Licitações da 1ª SR, com o objetivo de Elaboração de Edital para a contratação de empresa de engenharia com vistas ao dimensionamento, fornecimento e instalação de uma passarela metálica de acesso à galeria e recuperação da tomada d'água da Barragem do Bico da Pedra, localizada no município de Nova Porteirinha, estado de Minas Gerais.

#### **2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS**

- 2.1. A obra contratada será executada rigorosamente de acordo com estas especificações, Normas da ABNT, projetos e demais elementos nele referidos;
- 2.2. Todos os materiais serão fornecidos pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.3. Toda a mão-de-obra será fornecida pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.4. Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;
- 2.5. Ficará a Empreiteira 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;
- 2.6. Os materiais a serem empregados deverão ser novos, adequados aos tipos de obras a serem executados e atenderem às Especificações. Em nenhuma hipótese será admitido o uso de resquícios de materiais de outras obras;
- 2.7. A Empreiteira 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;
- 2.8. A Empreiteira será responsável pelos danos causados a Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão;
- 2.9. Será mantido, pela Empreiteira, 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;

- 2.10. A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverão ser apropriados a cada serviço;
- 2.11. Cabe à Empreiteira 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.

### **3.0 SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **3.1 Mobilização e Desmobilização:**

A Empreiteira 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.

No final da obra, a Empreiteira 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.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

- 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;
- 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.
- Despesas relativas à infra-estrutura do canteiro necessária para a execução da obra;
- Despesas relativas à construção manutenção de caminhos de serviço, quando necessário;

O serviço de “Mobilização e desmobilização” será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, sendo pago 50% do serviço referente à Mobilização na 1ª medição e os outros 50% correspondentes serão pagos após total mobilização de equipamentos e pessoal. Os 100% referente à Desmobilização serão pagos na ultima medição, após total desmobilização de todo o equipamento e pessoal, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

#### **3.2 Fornecimento e Instalação de Placa de Obra:**

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.

O modelo, detalhes e dimensões da placa deverão estar de acordo com o padrão utilizado pela CODEVASF, em seu site, independente das exigidas pelos órgãos de fiscalização de classe.

### 3.3 Administração local e Manutenção do Canteiro (AL):

Administração Local e manutenção do canteiro (AL) – será pago conforme o percentual de serviços executados no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item:  $\%AL = (\text{Valor da Medição Sem AL} / \text{Valor do Contrato (incluso aditivo financeiro), Sem AL})$

Administração Local e manutenção do canteiro (AL) terão como unidade na planilha orçamentária “global” e será pago o quantitativo do percentual em número inteiro em valor absoluto com no máximo duas casas decimais.

## 4.0 DIMENSÕES DA PASSARELA: BARRAGEM DO BICO DA PEDRA

- Vão livre máximo entre apoios.....50,00 metros;
- Comprimento Total da passarela.....50,00 metros;
- Largura Total da passarela.....2,00 metros;
- Altura da passarela .....2,38 metros;
- Quantidade.....01(uma unidade).

### 4.1 Descrição da passarela para pedestre.

4.1.1 Passarela metálica para travessia de pedestres, em estrutura metálica compostas por cantoneiras laminadas em AÇO ASTM A 36;

4.1.2 Banzo inferior e superior das tesouras 1 e 2, fabricadas em cantoneiras laminadas 6 x 3/8 em A;

4.1.3 Montantes das tesouras 1 e 2 fabricas em cantoneiras laminadas em AÇO ASTM A 36;

4.1.4 Tesoura do contraventamento, fabricada em cantoneiras laminadas em AÇO ASTM A 36;

4.1.5 Chapas de ligações, fabricadas em aço ASTM A 36;

4.1.6 Piso em grade malha 30 x 50 – barra 20 x 2mm;

4.1.7 Chumbadores em ferro redondo rosqueado em aço ASTM A 36;

4.1.8 Barras redondas em aço ASTM A 36;

4.1.9 Tratamento da superfície através de jateamento S.A 2.1/2”;

4.1.10 Pintura de fundo: Primer epóxi –aplicar uma demão de 120 (cento e vinte) micras na cor cinza;

4.1.11 Pintura de acabamento: Esmalte Poliuretano acrílico alifático, com espessura seca de 50 (cinquenta) micras;

4.1.12 Soldagem das estruturas através do processo MIG ou de eletrodos revestidos, conforme norma AWS E 7018 XX;

## **5.0 ELABORAÇÃO DO DETALHAMENTO CONSTRUTIVO DA PASSARELA**

Deverá ser elaborado projeto executivo com a descrição e detalhamento técnico de todas as estruturas em aço, bem como especificações técnicas das referidas peças e da soldagem, ligações, emendas e demais elementos a serem utilizados, conforme apresentado no projeto básico em anexo.

### **5.1 Extensão da Passarela**

- A passarela terá extensão total aproximada de 50,00 m.

### **5.2 Seção Transversal**

- A seção transversal tipo da passarela será a indicada no projeto básico.

### **5.3 Exigências Ambientais**

- Tendo em vista os potenciais impactos ambientais desencadeados durante a obra, deverão ser adotadas pela Contratada, no que respeita à instalação do canteiro de obras e desmobilização, as medidas a seguir:
- Tomar medidas de segurança contra o derramamento de óleo combustível e lubrificante e disposição adequada do lixo e do esgoto sanitário, de modo a não poluir o lençol freático;
- Manter úmidas as superfícies sujeitas à poeira levantada pelo tráfego;
- Executar a limpeza total do canteiro/pátio após a conclusão das obras, particularmente das áreas usadas para estoque de agregados, tambores e outros materiais inservíveis e dispô-los em locais aprovados pela Fiscalização da Codevasf;
- recuperar o uso original das áreas utilizadas para pátio de máquinas ou instalações ao término das obras.

#### **5.3.1 Limpeza**

A Contratada deverá limpar a área envolvida na construção da estrutura, empregando métodos manuais e/ou mecânicos conforme a necessidade. A área envolvida na obra deverá ser recomposta e limpa após a execução dos serviços.

### **5.3.2 Locação da Obra**

A Contratada deverá fazer a locação da obra de acordo com o projeto executivo, empregando equipamentos e pessoal especializado.

### **5.3.3 Escavações**

A Contratada deverá realizar os serviços de movimento de terra necessários à execução das fundações e das estruturas da passarela.

### **5.3.4 Outras Despesas**

Ficarão a cargo da Contratada as despesas com instalação, manutenção e demolição do canteiro da obra, bem como a garantia de segurança permanente da obra, o fornecimento de todas as ferramentas, equipamentos, mão-de-obra, uniformes e equipamentos de proteção individual (EPI's), despesas com obrigações trabalhistas, fiscais e de acidentes de trabalho, danos à terceiros, materiais diversos e de acabamento ou qualquer serviço não especificado, mas que seja necessário à perfeita e completa execução da obra, todas as demolições necessárias, movimentos de terra e o remanejamento de eventuais interferências. Os custos decorrentes destes itens devem estar previstos no orçamento no item Bonificação e Despesas Indiretas (BDI).

## **5.4 Estrutura de Concreto Armado**

Deverão ser adotadas as dimensões das peças apresentadas no projeto.

### **5.4.1 Concreto**

Resistência de Dosagem:

O concreto deverá ter, no mínimo, a seguinte resistência característica do concreto à compressão (projeto):

1) Estrutural  $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ ;

A resistência média de dosagem ( $f_{cj}$ ) determinada pela expressão:

$f_{cj} = f_{ck} + 1,65 \text{ sd}$ , onde:

$f_{cj}$  = resistência média à compressão do concreto na idade “j” dias;

$f_{ck}$  = resistência característica do concreto à compressão, especificada no projeto;

sd = desvio padrão de dosagem (NBR-6118).

Até que não se disponha de resultados para estimativa do desvio padrão, o cálculo da resistência de dosagem será feito adotando-se desvio padrão de dosagem (sd) igual a:

- a) 4,0 Mpa - quando a medida dos materiais for feita em massa e houver correção do agregado miúdo e de água em função do teor de umidade dos agregados;
- b) 5,5 Mpa - quando a medida dos agregados for feita em volume e houver correção do agregado miúdo e da água em função do teor de umidade dos agregados.

Adicionalmente, o concreto deverá apresentar os seguintes requisitos:

- 1) absorção d'água por imersão na idade de 28 dias NBR-9778  $< 10\%$ ;
- 2) resistividade elétrica na idade de 90 dias (NBR-9204) 60 kWcm;
- 3) massa específica saturada na idade de 28 dias NBR-9778 de 2300 kg/m<sup>3</sup>;
- 4) resistência característica na idade de 28 dias NBR-6118 maior ou igual ao valor de projeto.

Casos particulares serão objeto de notas indicativas nos desenhos de projeto.

## **5.4.2 Diretrizes para produção do concreto:**

### **5.4.2.1 Plano de Concretagem:**

Plano de Concretagem será elaborado cuidando para que sejam minimizados os efeitos das retrações térmicas e hidráulicas e de modo a atender às notas indicadas nos desenhos de projeto.

### **5.4.2.2 Transporte:**

O concreto deverá ser transportado do seu local de mistura até o local de colocação em intervalo de tempo de no máximo 45 minutos empregando-se métodos que evitem a segregação dos agregados ou a perda de material, em especial, o vazamento de nata de cimento ou argamassa. Os meios de transporte serão proporcionados em condições adequadas ao ritmo de colocação, em consonância com as exigências do cronograma, orientados por programação cuidadosa que evite congestionamentos, perda de partidas e outros incidentes prejudiciais à qualidade dos concretos e ao andamento normal das obras.

## **5.4.3 Formas e Escoramentos**

As formas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo sua liberação para as concretagens, ser precedida de aprovação pela Fiscalização.

### **5.4.3.1 Forma de Madeira Compensada**

**Características Estruturais:**

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração e deverão ser mantidas rigidamente em posição.

As formas deverão ser suficientemente estanques para impedir a perda de pasta ou de argamassa do concreto.

Os escoramentos deverão ser projetados de modo a suportar a carga a eles impostas com as devidas folgas de segurança.

**5.4.4 Armaduras**

As barras, fios e telas de aço deverão ser colocados de acordo com as especificações de projeto, obedecendo-se a classe, categoria, bitola, posicionamento, quantidade, comprimento, dobramento e emendas.

As barras, fios e telas não deverão apresentar fissuras ou esfoliações nas posições de dobramento.

Deverão ser usados dispositivos que mantenham o cobrimento necessário da armadura, conforme indicado nos desenhos de projeto, tomando-se o cuidado no lançamento do concreto para não deslocá-los de sua posição correta.

**5.4.5 Desforma e Retirada do Escoramento**

As formas somente poderão ser removidas depois que o concreto tenha atingido condições de trabalho sem a presença das mesmas, e esta operação deverá ser realizada sem prejudicar a estrutura.

Caso ocorra algum dano na superfície do concreto, quer pela construção ou pela remoção das formas, estas serão reparadas sem ônus para a Contratante.

**5.4.6 Reparos**

A Contratada deverá providenciar a execução de quaisquer serviços necessários para correção de falhas existentes no revestimento de concreto, de modo a garantir sua qualidade e durabilidade.

Os procedimentos a serem adotados nestes trabalhos serão fixados pela Fiscalização, particularmente para cada caso, e serão realizados sem ônus para a Contratante.

Na execução destes serviços, deverão ser observadas as seguintes diretrizes:

- 1) Os reparos deverão ser iniciados nas primeiras 24 horas após a desforma;
- 2) Os reparos realizados sem a prévia liberação da Fiscalização deverão ser removidos; o enchimento de falhas de concretagem (“bicheiras”), com Argamassa ou concreto aplicados diretamente e sem tratamento prévio, não será admitido;

- 3) A área a receber o reparo deverá estar isenta de partículas soltas, saturada (exceto na hipótese do uso de adesivo à base de epoxi), com todo o concreto suspeito removido, bem como parte do concreto sã;
- 4) A forma geométrica das cavidades de reparos deverá garantir o preenchimento sem dificuldade;
- 5) Para o enchimento das cavidades de reparos será admitido o uso de concreto ou argamassa de mesmo nível de resistência e durabilidade da estrutura e “dry-pack” (argamassa seca socada), sendo a definição do material de enchimento função da natureza e dimensões do reparo;
- 6) A cura dos reparos deverá ser pelo menos tão rigorosa quanto à da estrutura reparada;  
devendo constituir continuidade com a superfície do concreto original e se enquadrar dentro das tolerâncias dimensionais especificadas;

#### **5.4.7 Controle da Qualidade dos Materiais e da Execução das Estruturas**

Com base nos requisitos estabelecidos nesta Especificação, será implantado e executado pela Fiscalização um programa de controle da qualidade dos materiais e da execução das estruturas, incluindo tolerâncias dimensionais, planos de amostragem, ensaios a executar e critérios de aceitação ou rejeição.

A Contratada deverá fornecer os serviços de apoio para facilitar o controle da qualidade por parte da Fiscalização.

### **6.0 ESTRUTURA METÁLICA**

#### **6.1 Aço**

- Para execução das estruturas metálicas deverá ser empregado aço estrutural anticorrosão ASTM A-36 ( $f_y = 250$  MPa) ou similar.
- O aço deverá ainda apresentar limite de escoamento adequado à solicitação do material.
- Os parafusos deverão ser de aço em anticorrosão ASTM A-325 e A-307 ou similar.
- As barras da treliça devem ser cortadas perpendicularmente ao eixo, de forma que suas extremidades estejam afastadas do banzo de 40 a 60mm, não devendo ultrapassar 4 a 6 vezes a espessura da chapa de ligação.

##### **6.1.1 Eletrodo**

As soldas serão executadas por sistema do tipo arco voltaico. Deverão ser empregados eletrodos tipo AWS E60XX ou E70XX.

##### **6.1.2 Pintura e proteção anticorrosiva**



Todas as peças da estrutura metálica deverão receber 1 (uma) demão de prime epoxi, bicomponente, como pintura de fundo e acabamento com duas demãos de esmalte sintético na cor amarela. As pinturas deverão ser executadas, preferencialmente, por pistolas de ar comprimido. As tintas deverão ser aprovadas pela Fiscalização antes de serem aplicadas, sob pena de não serem aceitos os serviços de pintura.

**6.1.3** A soldagem da estrutura deverá ser através do processo MIG ou eletrodos revestidos de acordo com normas AWSE-70XX.

**6.1.4** Pintura da Estrutura

5.14.1 Tratamento das superfícies – Jateamento;

5.14.2 Pintura de fundo e acabamento – Esmalte poliuretano (PU) em uma demão de 100 micras na cor cinza N-6,5.

**6.1.5** Serviços preliminares

Compactar o Fundo do Buraco usando placa vibratória ou soquete manual, umedecendo, se necessário.

**6.2 Equipamento**

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução das camadas de sub-base e base de brita graduada simples:

- a) Munck;
- b) Guindauto;
- c) Plataforma elevatória;
- d) Equipamentos necessários, etc.

**6.3 Defeitos e Tolerância de Fabricação**

Os cordões de solda deverão apresentar superfície lisa e uniforme e obedecer às dimensões estabelecidas pelo projeto, não se admitindo, em qualquer ponto, dimensões inferiores às especificadas. Serão toleradas exceções nas dimensões das soldas, desde que não envolvam imperfeições acentuadas de forma, nem provoquem deformações ou tensões de retração consideráveis.

A superfície das soldas de filete poderá ser ligeiramente convexa, plana ou ligeiramente côncava. Exceto em cantos externos a convexidade “A superfície das soldas de topo poderá apresentar ligeira convexidade a fim de assegurar plenamente a área da seção transversal da junta. A altura da convexidade não deverá, neste caso, exceder 3 mm.

Serão causa de rejeição das soldas executadas defeitos como os abaixo indicados sempre que excedam as tolerâncias estabelecidas pela Fiscalização.

Os defeitos superficiais das soldas executadas poderão ser corrigidos pela limpeza ou remoção, com ou sem aplicação de solda adicional. No caso de defeitos internos, tais

como trincas, inclusões de escória, porosidade excessiva e outros, a solda deverá ser removida completamente em toda a zona afetada e substituída por solda isenta dos defeitos mencionados.

Soldas trincadas no sentido longitudinal deverão ser removidas em toda a sua extensão, a menos que, pelo emprego de método adequado, se possa determinar com segurança os limites da trinca para delimitação da zona a ser removida, que deverá ser, no mínimo, igual à extensão da trinca, acrescida de 5 mm para cada lado. Sempre que a execução da correção exigir a deposição de solda adicional não se deverá utilizar eletrodo de diâmetro superior a 5 mm.

Peças com imperfeições de montagem ou alinhamento poderão ser desmembradas por corte e ressoldadas. Peças com deformações devidas aos efeitos do calor introduzido pela solda poderão ser desempenhadas por meios mecânicos ou pela aplicação cuidadosamente controlada de calor; a temperatura das áreas aquecidas não deverá exceder 650°C.

#### **6.3.1 Controle de Defeitos Superficiais**

**Controle com Líquidos Penetrantes** O método consiste em, sobre a superfície previamente limpa e isenta de graxas, óleo etc., espalhar um líquido penetrante e de baixa tensão superficial contendo um pó fluorescente que penetra no capilar. Seca-se a superfície e aplica-se um revelador a base de talco ou gesso o qual absorve o líquido penetrante existente nas cavidades. Com a ajuda de uma lâmpada ultravioleta pode-se analisar as manchas formadas indicadoras dos defeitos superficiais.

#### **6.4 Materiais e Equipamento de Proteção**

Todo o pessoal envolvido na obra trabalhará uniformizado. Será obrigatório o uso de capacetes, luvas, óculos de proteção, perneira e protetor torácico para os envolvidos com solda, esmerilhadeira ou corte, calçados de alta aderência e cintos de segurança do tipo pára-quedista.

Deverão ser instaladas redes de proteção.

Nas áreas de jateamento serão tomadas todas as medidas visando preservar a saúde do trabalhador, observando-se as Normas de Segurança e Medicina do Trabalho, em particular a NR15: “Atividades e Operações Insalubres”

- a) Equipamento de proteção individual (EPI) e materiais de primeiros socorros, de acordo com legislação vigente;
- b) Para sinalização: placas, cones, bandeiras.

c) Giz.

## **6.5 Materiais com características adequadas para confecção de base**

Execução

Preparo da superfície – A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada simples deve estar totalmente concluída, ser previamente limpa, mediante a utilização de vassoura, isenta de pó ou quaisquer outros agentes prejudiciais, além de ter recebido aprovação prévia da Fiscalização.

## **6.6 Pilares de Concreto:**

6.6.1 Fornecimento de bases/ pilares de concreto, instalação dos chumbadores nas bases.

- a) Instalação dos chumbadores nas bases;
- b) Pilares de concreto e seus respetivo grauteamento, fixação de inserts metálicos, inclusive fornecimento e instalação de chumbadores;
- c) Instalação de rufos pingadeiras, ligações entre alvenaria e pilares/vigas metálicas;
- d) Fornecimento de vigas/cintas em concreto para fundação.

## **6.7 No dimensionamento da estrutura deverão ser adotadas as seguintes normas para cálculo:**

- NBR8800/86- Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR6120/80- Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR6123/88- Forças devidas ao vento em edificações;
- AWS D1.1/96- American Welding Society.critérios da AISC.

## **7.0 SUBSTITUÇÃO E RECUPERAÇÃO DE VÁLVULAS E REGISTROS**

Os serviços e fornecimentos objeto desta especificação, com detalhamento a seguir, serão executados no maciço da barragem Bico da Pedra, nos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha, com objetivo de prover acesso extraordinário ao Perímetro de Irrigação Lagoa Grande, garantindo a vazão alocada pela ANA, nos termos vigentes, e deverão ser realizados em estrita consonância com a Gerencia do Perímetro de Irrigação Gorutuba, face à necessidade de programação das intervenções, em especial aqueles que necessitem a interrupção do fluxo de água aos irrigantes dos dois perímetros.

## **7.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E FORNECIMENTOS**

### **7.1.1 Fornecimentos**

- a) A instalação de uma tubulação acessória, em aço carbono, espessura mínima 1/4", diâmetro mínimo interno de 400 mm, conexão em flange, na estrutura de derivação, denominada restituição ao rio Gorutuba.
- b) Fornecimento de 02 unidade de válvula borboleta flangeada, nos diâmetros 400 mm, PN 16, acionamento por volante e caixa redutora.
- c) Fornecimento de 01 unidade de válvula borboleta flangeada, nos diâmetros 450 mm, PN 16, acionamento por volante e caixa redutora.
- d) Fornecimento de 01 unidade de registro de gaveta flangeada, nos diâmetros 400 mm, PN 16, acionamento por volante e caixa redutora.
- e) Fornecimento de 01 unidade de junta montagem/desmontagem flangeada, diâmetro 400mm.
- f) Fornecimento de 01 unidade de válvula borboleta flangeada, nos diâmetros 250 mm, PN 16, acionamento por volante e caixa redutora.
- g) Fornecimento de 01 unidade de válvula borboleta flangeada, nos diâmetros 350 mm, PN 16, acionamento por volante e caixa redutora.
- h) Carretel aço carbono, diâmetro 250mm, 0,60m, flangeado.
- i) Carretel aço carbono, diâmetro 350mm, 0,60m, flangeado.

### **7.1.2 Serviços**

- a) Local da intervenção: tubulação de adução ao canal principal e restituição do rio Gorutuba.
- b) Remoção e instalação de peças e componentes (registros, válvulas, flanges, adaptadores etc.) fornecidos ou não pela contratada, porém, necessários ao perfeito funcionamento da tubulação acessória.
- c) Remoção do bloco de ancoragem em concreto, existente, e instalação de nova estrutura em concreto, para ancoragem das peças instaladas, inclusive a nova tubulação acessória.
- d) Serviços de corte, dobra e solda de chapa, bem como a preparação em primer e pintura de acabamento das peças e tubulação instalados.
- e) Serviços de mobilização de pessoal, equipamentos materiais, bem como a preparação do local para realização dos serviços.
- f) Fornecimento de toda a mão-de-obra e insumos necessários a execução do objeto contratado, exceto aqueles fornecidos pela Codevasf (registros/válvulas), existentes no local da obra.

### **7.1.3 Válvulas para Manutenção:**

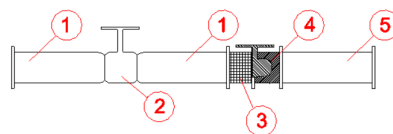
Válvulas ventosas em esfera, dupla função, DN 150, em ferro fundido, localizada na saída das adutoras do rio e canal no talude a jusante. Quantidade: 02 (duas) unidades.

- Desmontagem;
- Limpeza (jateamento);
- Substituição da esfera;
- Substituição de juntas;
- Montagem;
- Pintura externa em epóxi, na cor preta, e

- Teste



## NOVA TOMADA RESTITUIÇÃO RIO



### Legenda

- 1 - Toco flange ponta em aço DN 400
- 2 - Registro gaveta DN 400 (altura x comprimento 135 x 63 cm)
- 3 - Junta elástica
- 4 - Válvula borboleta DN 400
- 5 - Toco flangeado em aço DN 400

Notas

Cotas em centímetros

Detalhes dos locais de execução dos serviços/instalações.

- g) Local de intervenção: **barrilete de comando/tubulação de adução ao canal principal.**



**Válvulas para Manutenção:**

- 2 Válvulas Borboletas, DN 800 PN 16, em ferro fundido, fabricação Barbará.
- 3 Válvulas Borboletas, DN 450 PN 16, em ferro fundido, fabricação Barbará.
- 1 Ventosa em esfera, dupla função DN 200 em ferro fundido, localizada antes do Barrilete de comando.

**Ventosas:**

- Desmontagem;
- Limpeza (jateamento);
- Substituição da esfera;
- Substituição de juntas;
- Montagem;
- Pintura externa em epóxi, na cor preta, e
- Teste

**Válvulas borboletas:**

- a) Remoção e reinstalação das válvulas;
- b) Revisão, reparo, inclusive com a substituição de peças e componentes desgastados, das válvulas;
- c) Serviços de limpeza das peças, bem como a preparação em primer e pintura de acabamento das peças e tubulação instalados;
- d) Fornecimento de toda a mão-de-obra e insumos necessários a execução do objeto contratado, exceto aqueles fornecidos pela Codevasf, caso haja, e existentes no local da obra;
- e) Fornecimento de 02 (duas) unidades de flange cego nos diâmetros 450 mm e 800 mm, com parafusos e vedação, para fechamento da tubulação durante o reparo das válvulas.



Detalhes da instalação – barrilete de comando.

Observação: toda intervenção deverá ser previamente agendada com a Gerencia do Distrito de Irrigação Gorutuba, em conformidade com programação de fornecimento de água aos irrigantes do Perímetro.

## **7.2 Especificação dos Fornecimentos**

### **7.2.1. Tubos e acessórios**

Para execução tubos e peças acessórias deverá ser empregado chapa de aço carbono que atendam às normas vigentes, sendo em particular a ASTM A-53 e ou NBR 5590.

O aço deverá ainda apresentar limite de escoamento adequado à solicitação do material.

Os parafusos deverão ser de aço anticorrosivo ASTM A-325 e A-307 ou similar. No caso de utilização de tubos/peças prontas adquiridas no mercado estas deverão ser de ferro fundido, tipo defofo, classe de pressão PN 16, no diâmetro de 400 mm, conexão em flange normatizado (DIN ou ISO).

### **7.2.2. Válvulas/registros e conexões**

#### **a) Válvula borboleta**

Com extremidades flangeadas, corpo curto, construção de acordo com a Norma AWWA C-504 ou equivalente, classe 150B, corpo com espessura mínima conforme tabela 2 da referida Norma e disco em ferro fundido dúctil NBR 6916 classes 42012, sede de vedação do corpo em aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304 (AISI 304), junta de vedação automática de 360° em borracha sintética (Buna-N), inteiriça sem furos e emendas, com vedação em ambos os sentidos de fluxo, fixada ao disco por anel de aperto em ferro fundido e parafusos embutidos tipo Allen em aço inoxidável 18.8 (AISI 304), permitindo substituição e ajustagem sem que sejam removidos os eixos do disco.

Eixos do disco em aço inoxidável ASTM A276 tipo 304 com diâmetro mínimo de acordo com tabela 3 da referida Norma, divididos em dois semieixos, mancais de escorregamento do corpo com bucha em teflon reforçado com bronze para rotação dos eixos e apoio do disco. Eixo de acionamento com engaxetamento tipo Chevron.

#### **b) Registro de gaveta**

Válvula de gaveta com cunha revestida de borracha, padrão construtivo conforme Norma NBR 14968:2003. Composto de cunha maciça em Ferro Fundido Dúctil - NBR 6916 CL 42012 revestida integralmente com elastômero EPDM. Operação suave e vedação elastômero-metal no final do fechamento. Corpo e tampa confeccionados em Ferro Fundido Dúctil - NBR 6916 CL 42012, classe de pressão 1,6 MPa.

Revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima 250 micras, comprovadamente compatível com o uso em

água bruta. Passagem plena, sem obstruções pela cunha nem apresentando cavidades de encunhamento. Junta corpo chapéu confeccionada em EPDM.

Haste de manobra inteiriça, tipo não ascendente confeccionada em aço inox ABNT 420, sem rebaixos para alojamento de anéis de vedação. Porca de manobra independente da cunha, removível, confeccionada em latão. Anel retentor de poeira instalado acima dos dispositivos de vedação da haste.

Vedação da haste com 2 anéis toroidais (o-rings) alojados na bucha de vedação confeccionada em latão. Sistema de contra vedação confeccionados em material plástico, permitindo a troca dos elementos de vedação da haste, com a rede em carga, com a pressão de serviço mínima de 1Kg/cm<sup>2</sup>.

A Fixação da tampa ao corpo sem parafusos do tipo autoclave. O acionamento por volante e extremidades com flanges, gabarito de furação de acordo com a norma NBR 7675 PN 10 ou PN 16, face a face curto, de acordo com a norma ISO 5752 séries 14.

c) **Conexões**

Fabricadas em aço ou ferro fundido. As peças flangeadas deverão ser fabricadas com furação de flange compatível com o existente ou com o padrão das válvulas e registros a serem fornecidos.

d) **Parafusos e anéis de vedação**

Todos os tubos e peças, seja em ferro fundido ou confeccionadas em aço carbono deverão ser fornecidos com a fixação e vedação compatível.

### 7.2.3 Pintura e proteção anticorrosiva

Todas as peças da estrutura metálica deverão receber 1 (uma) demão de prime epóxi, bicomponente, como pintura de fundo e acabamento com duas demãos de esmalte sintético na cor amarela. As pinturas deverão ser executadas, preferencialmente, por pistolas de ar comprimido. As tintas deverão ser aprovadas pela Fiscalização antes de serem aplicadas, sob pena de não serem aceitos os serviços de pintura.

## 8.0 SERVIÇOS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS

Deverá ser placa fornecida placa de identificação, no padrão definido pela Codevasf e em local por ela indicado, no tamanho de 3,00m x 2,00m, cujo modelo encontra-se na **publicação Instruções para a Preparação de Placas de Obras do Ministério da Integração Nacional, disponível no endereço eletrônico [www.integracao.gov.br](http://www.integracao.gov.br), no link Convênios**, independente das exigidas pelos órgãos de fiscalização de classe.

### 8.1 Equipamentos



A empresa Contratada deverá apresentar antes do início das obras, uma relação completa dos equipamentos a serem utilizados, que deverá conter, necessariamente, o tipo do equipamento, a quantidade, marca, modelo, ano de fabricação e condições de uso.

### **8.1.1 Limpeza**

A Contratada deverá limpar a área envolvida na execução dos serviços, empregando métodos manuais e/ou mecânicos conforme a necessidade. A área envolvida na obra deverá ser recomposta e limpa após a execução dos serviços.

## **8.2 Concreto**

Resistência de Dosagem:

O concreto deverá ter, no mínimo, a seguinte resistência característica do concreto à compressão (projeto):

1) estrutural  $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ ;

A resistência média de dosagem ( $f_{cj}$ ) determinada pela expressão:

$f_{cj} = f_{ck} + 1,65 \text{ sd}$ , onde:

$f_{cj}$  = resistência média à compressão do concreto na idade “j” dias;

$f_{ck}$  = resistência característica do concreto à compressão, especificada no projeto;

$sd$  = desvio padrão de dosagem (NBR-6118).

Adicionalmente, o concreto deverá apresentar os seguintes requisitos:

- a) absorção d’água por imersão na idade de 28 dias NBR-9778  $< 10\%$ ;
- b) resistividade elétrica na idade de 90 dias (NBR-9204)  $60 \text{ kWcm}$ ;
- c) massa específica saturada na idade de 28 dias NBR-9778 de  $2300 \text{ kg/m}^3$ ;
- d) resistência característica na idade de 28 dias NBR-6118 maior ou igual ao valor de projeto.

## **8.3 Formas e escoramentos**

As formas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo sua liberação para as concretagens, ser precedida de aprovação pela Fiscalização.

## **8.4 Solda**

As soldas serão executadas por sistema do tipo arco voltaico. Deverão ser empregados eletrodos tipo AWS E60XX ou E70XX.

## **8.5 Pintura e proteção anticorrosiva**

Todas as peças em aço carbono, fabricadas em condição de obra, deverão receber 1 (uma) demão de prime epóxi, bicomponente, como pintura de fundo e acabamento com duas demãos de esmalte sintético na cor amarela. As pinturas deverão ser executadas, preferencialmente, por pistolas de ar comprimido. As tintas deverão ser aprovadas pela Fiscalização antes de serem aplicadas, sob pena de não serem aceitos os serviços de pintura.

## **8.5 Escavações**

A Contratada deverá realizar os serviços de movimento de terra necessários à execução das fundações, em conformidade com o projeto do talude da barragem Bico da Pedra, em particular quanto às condições de compactação do perfil, de forma a manutenção da integridade do aterro.

## **8.6 Desforma**

As formas somente poderão ser removidas depois que o concreto tenha atingido condições de trabalho sem a presença das mesmas, e esta operação deverá ser realizada sem prejudicar a estrutura.

Caso ocorra algum dano na superfície do concreto, quer pela construção ou pela remoção das formas, estas serão reparadas sem ônus para a Contratante.

## **8.7 Reparos**

A Contratada deverá providenciar a execução de quaisquer serviços necessários para correção de falhas existentes no revestimento de concreto, de modo a garantir sua qualidade e durabilidade.

Os procedimentos a serem adotados nestes trabalhos serão fixados pela Fiscalização, particularmente para cada caso, e serão realizados sem ônus para a Contratante.

## **9.0 Controle da qualidade dos materiais e da execução dos serviços**

Com base nos requisitos estabelecidos nesta especificação, será implantado e executado pela Fiscalização um programa de controle da qualidade dos materiais e da execução dos serviços, incluindo tolerâncias dimensionais, testes de estanqueidade a executar e critérios de aceitação ou rejeição.

A Contratada deverá fornecer os serviços de apoio para facilitar o controle da qualidade por parte da Fiscalização.

## **9.2 Substituição e recuperação de comportas planas**

### **9.2.1 Caracterização dos serviços**

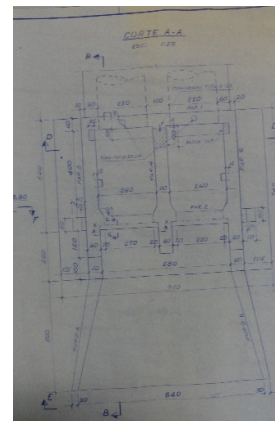
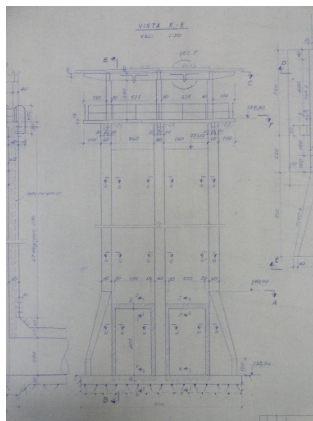
Os serviços e fornecimentos referentes a esta parcela referem-se às intervenções na tomada d'água com o objetivo específico de restituir a condição de estanqueidade necessária à operação da galeria da tomada d'água, composta por um conjunto, em cada galeria, visto tratar de duas galerias, uma que alimenta a tubulação de adução ao canal principal do perímetro de Irrigação Gorutuba e a outra que deriva água para atender a restituição do rio Gorutuba e também atende às necessidades de

fornecimento de água ao Perímetro de Irrigação Gorutuba, à COPASA e a empresa “Best Pulp”.

Assim, em conjunto as duas galerias atendem a toda necessidade de fornecimento de água, aos diversos usos, que tem como fonte hídrica a barragem Bico da Pedra.

Em síntese a intervenção pretendida refere-se a:

- 1- Recuperação de duas compostas planas, em estrutura metálica e lastro em concreto, com vedação unidirecional, acionamento por corrente e talha manual.
- 2- Substituição de duas comportas planas metálicas, tipo “stop log”, com acionamento por eixo sem-fim motorizado.



Detalhes da tomada d'água – imagens e desenhos disponíveis para consulta.

Os equipamentos existentes são descritos no tópico a seguir.

### 9.2.2 Equipamentos existentes

- Comporta plana metálica com lastro de concreto, tipo “stop log”
- Dimensões:
- Peso estimado:
- Vedação: unidirecional, no sentido do fluxo, anteparo em madeira
- Guia: em cantoneira de aço fixada em concreto.
- Acionamento: por corrente, com talha manual.
- Comporta plana metálica
- Dimensões:
- Peso estimado:
- Vedação: bidirecional, no sentido do fluxo e contra fluxo, sem pescador
- Guia: em cantoneira em ‘U’ de aço fixada em concreto.
- Acionamento: por eixo sem fim segmentado, com mancal de ligação, acionamento por moto redutor elétrico.
- Comprimento do eixo: aproximadamente 23 metros.

### 9.2.3 Inspeção e proposta de intervenção

A contratada deverá proceder à inspeção da tomada d'água da barragem Bico do Pedra, em particular quanto ao sistema de interrupção de fluxo de vedação, composto de duas comportas por secção.

A primeira comporta, plana metálica com lastro de concreto, visa a interrupção total da entrada de água na galeria e visa a manutenção da segunda comporta, quando necessário.

A segunda comporta, plana metálica, de acionamento por eixo sem-fim motorizado, visa a interrupção do fluxo para o tubo da galeria, e permite em síntese, a manutenção da tubulação, válvulas e registros a jusante desta.

Dessa forma deverá ser avaliado:

- a) A condição de estanqueidade;
- b) A possibilidade de alterar a primeira comporta para vedação nos dois sentidos do fluxo (fluxo e contra fluxo);
- c) O desgaste e a condição de aproveitamento das comportas existentes;
- d) O sistema de acionamento;

Da proposta de intervenção:

- a) Definição pelo aproveitamento ou não do equipamento existente;
- b) Descrição dos reparos a serem executados, se a opção for pelo aproveitamento;
- c) Detalhamento do fornecimento, seja do reparo ou substituição;
- d) Justificativa técnica da intervenção proposta;
- e) A intervenção proposta, em caso de substituição de equipamentos, deverá estar fundamentada na melhoria técnica da instalação existente.

#### **9.2.4 Elaboração de desenhos e especificações**

No caso de substituição das comportas existentes, a contratada deverá fornecer à Codevasf os desenhos do projeto da comporta, com suas dimensões e detalhes de instalação, bem como a especificação de materiais utilizados na fabricação, quantitativos e características construtivas, tudo em duas vias impressas e em meio digital, utilizando-se de software usuais de mercado, preferencialmente, AutoCAD®.

#### **9.2.5 Esclarecimentos**

A Codevasf disponibilizará acervo técnico de sua propriedade para consulta das licitantes e mesmo da contratada, sendo que, os custos com cópias de documentos ou reprodução de plantas correrão por conta da interessada.

Também poderão ser formalizadas consultas à área técnica da Codevasf através da 1ª/GRI/UGE, por telefone (38)21047847, ou ao Distrito de Irrigação Gorutuba pelo telefone (38) 3834 1700 com o Engº Agrícola Ricardo Carreiro.

#### **9.2.6 Testes e aprovação**

Os testes de campo das intervenções objeto da contratação serão realizados ao longo da execução de terão por premissa:

- Verificação do funcionamento dos componentes;
- Conformidade com as especificações editalícias;
- Estanqueidade das estruturas (comportas, válvulas registros).

#### **9.2.7 Serviços de mergulho profissional**

Por se tratar de intervenção à condição de trabalho subaquático, a contratada deverá disponibilizar serviço de mergulho profissional, que poderá ser subcontratado de terceiros e que atendam, no mínimo, às exigências de:

- a) Equipe de mergulho mínima conforme NORMAM-15 /DPC, qualificada para os serviços, composta com mergulhadores, devidamente habilitados com: **Livro de Registro de Mergulho (LRM)** Catalogado na Capitânia dos Portos - Marinha do Brasil, **Exame Médico Periódico** e **Exame Hiperbárico** específicos para a função de Mergulhador Profissional, na devida validade. Conforme NORMAM-15 / DPC 1º revisão.
- b) Equipamento de mergulho com: **Certificado de Segurança de Sistema de Mergulho PARA SERVIÇOS EM CONDIÇÕES PERIGOSAS até 50 metros. Emitido de acordo com as Normas da Autoridade Marítima para Atividades Subaquáticas (NORMAN 15/DPC).** Pela **Certificadora DNV (Número Oficial da Empresa de Mergulho 341-ASS-017)**, conforme legislação pertinente.
- c) Ficha de cadastro de empresa de mergulho, emitido pela **Marinha do Brasil (Diretoria de Portos e Costas, da área de jurisdição da empresa)**, com validade anual.
- d) Todo o material de segurança, EPIs e EPC's exigidos.
- e) Acompanhamento das imagens do mergulho em tempo real, com relatório técnico com fotos e/ou filmagens de antes e depois dos serviços, com as imagens gravadas em DVD.

#### 9.2.8 Plano de trabalho

A contratada deverá elaborar previamente ao início dos serviços, no máximo até 5 (cinco) dias após emissão da ordem de serviços, plano de trabalho, que será submetido à Codevasf e Distrito de Irrigação Gorutuba, para aprovação contendo no mínimo:

- Descritivo das atividades a serem desenvolvidas, inclusive pessoal envolvido;
- Cronograma de atividades, contemplando as fases do serviço e suas interligações;
- Cronograma de fornecimento de materiais e peças;
- Cronograma de necessidade de paralização do fornecimento de água;
- Utilizar conceito PERT/CPM para elaboração dos cronogramas.