CESAN
qualidade em saneamento



CONTRATO 0190/2022
OF Nº E-GPJ-016-001-2022

MUNICÍPIO DE DOMINGOS MARTINS

IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DOS IMIGRANTES DO RIO JUCU

PROJETO MECÂNICO

EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - FOLHAS DE DADOS

A-062-000-00-7-ET-0001

Interteche CONSULTORES S.A.

Julho / 2023

IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DOS IMIGRANTES DO RIO JUCU
PROJETO MECÂNICO
EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - FOLHAS DE DADOS

1	ALTERAÇÃO DE CÓDIGO	JPA	RMA	JUL/23
0	VERSÃO APROVADA	EDMDS	FDL	MAR/23
A	EMISSÃO INICIAL	EDMDS	FDL	DEZ/22
Nº	Descrição	Prep.	Aprov.	Data
REVISÕES				

Intertechne CONSULTORES S.A.

CESAN
qualidade em saneamento

BARRAGEM DOS IMIGRANTES DO RIO JUCU
PROJETO BÁSICO

Elaborado por	EDMDS	Monica Carvalho Gerente do Projeto
Verificado por	FDL	
Supervisor	FDL	José F. Pinheiro Machado Resp. Técnico CREA PR 20532/D
Data	DEZ/22	

CÓDIGO INTERTECHNE	Rev.
22AL-BI-4-GE-G00-00-G-00-FD-0001	1

CÓDIGO UNIFICADO	Rev.
A-062-000-00-7-ET-0001	1

JOSE FRANCO PINHEIRO MACHADO:56752890978

Assinado de forma digital por JOSE FRANCO PINHEIRO MACHADO:56752890978
Dados: 2023.07.20 09:20:14 -03'00'

IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DOS IMIGRANTES DO RIO JUCU
PROJETO MECÂNICO
EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - FOLHAS DE DADOS

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 3
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
3. DADOS BÁSICOS 3
   3.1. TOMADA D'ÁGUA DA ESTRUTURA DE DESVIO E SISTEMA DE VAZÃO SANITÁRIA 3
      3.1.1 Comportas Vagão da Estrutura de Desvio 3
      3.1.2 Comportas Ensecadeira da Estrutura de Desvio 4
      3.1.3 Comportas Vagão do Sistema de Vazão Sanitária 5
      3.1.4 Grades do Sistema de Vazão Sanitária 5
      3.1.5 Conduto do Sistema de Vazão Sanitária 6
   3.2. TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO 8
      3.2.1 Grades da tomada d'água de adução 8
      3.2.2 Comporta Ensecadeira da Tomada d'água de Adução 9
      3.2.3 Comporta Vagão da Tomada d'água de Adução 10
4. EMBALAGEM PARA TRANSPORTE 11
5. PEÇAS SOBRESSALENTES 11

IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DOS IMIGRANTES DO RIO JUCU
PROJETO MECÂNICO
EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - FOLHAS DE DADOS

1. INTRODUÇÃO

Esta folha de dados tem como objetivo fornecer os dados básicos dos equipamentos hidromecânicos da Estrutura de Desvio e Sistema de Vazão Sanitária e Tomada d'Água de Adução da Casa de Força da Barragem dos Imigrantes.

Todos os dados poderão sofrer modificações em função de ajustes nos futuros projetos, civil e mecânico. Todas as massas apresentadas são estimadas e possuirão variações entre os FABRICANTES cotados, devendo ser confirmadas pelos mesmos.

Para esclarecimento, fica definido Painel como sendo o conjunto de elementos que fecha um vão de Adução/Desemboque.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 22AL-BI-4-GE-G00-00-G-00-ET-0001 / A-062-000-00-0-ET-0008 – GERAL – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS;
- 22AL-BI-4-GE-G00-00-C-00-DE-0001 / A-062-000-00-0-XX-0209 – GERAL – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – PLANTA
- 22AL-BI-4-GE-G00-00-G-00-DE-0001 / A-062-000-00-0-XX-0215 – GERAL – ARRANJO GERAL – PLANTA
- 22AL-BI-4-DV-G00-00-G-00-DE-0001 / A-062-000-00-0-XX-0218 – DESVIO DO RIO – ARRANJO GERAL – PLANTA E SEÇÕES
- 22AL-BI-4-DF-G00-00-G-00-DE-0001 / A-062-000-00-0-XX-0222 – DESCARGA DE FUNDO – ARRANJO GERAL – PLANTA E SEÇÕES

3. DADOS BÁSICOS

3.1. TOMADA D'ÁGUA DA ESTRUTURA DE DESVIO E SISTEMA DE VAZÃO SANITÁRIA

3.1.1 Comportas Vagão da Estrutura de Desvio

As Comportas Vagão terão por finalidade cortar o fluxo da tomada d'água de desvio para permitir a descida da comporta ensecadeira. Deverão ser constituídas por 03 elementos cada, em aço estrutural soldado e talas para montagem em seu próprio vão, com paramento e vedação no lado de montante. As vedações das laterais e superior da comporta serão do tipo nota musical revestida com teflon. A vedação da soleira será do tipo barra chata.

As comportas vagão e suas respectivas peças fixas deverão ser projetadas de acordo com os dados básicos indicados abaixo.

Dados Básicos:

- Tipo de comporta ..... Vagão

- Número de aduções 01
- Número de comportas por adução 02
- Número total de comportas 02
- Número de elementos por comporta 03
- Número de jogos de peças fixas 02
- Largura do vão livre..... 2.900 mm
- Altura do vão livre..... 6.550 mm
- Condição de operação da comporta..... em desiquilíbrio de pressão hidráulica
- Pressão máxima de trabalho admissível para o sistema oleodinâmico 20MPa
- Velocidade limite para o óleo nas tubulações de pressão .....4,0 m/s
- Velocidade limite para o óleo nas tubulações de retorno.....2,0 m/s
- Velocidade limite para o óleo nas tubulações de sucção.....2,0 m/s
- Velocidade de movimentação à 25°C.....0,25 m/min
- Elevação da soleira ..... EL. 70,00 m
- Elevação do piso da estrutura de Desvio..... EL. 123,50 m
- N.A. máximo normal..... EL. 120,00 m
- N.A. máximo normal de projeto ..... EL. 121,00 m
- N.A. máximo maximorum ..... EL. 122,08 m
- Acionamento ..... Cilindro hidráulico e central oleodinâmica (1)

  Nota (1): O sistema de acionamento é provisório e poderá ser retirado após o fechamento do desvio.

3.1.2 Comportas Ensecadeira da Estrutura de Desvio

As Comportas Ensecadeira terão por finalidade fazer o fechamento completo do túnel de desvio, possibilitando a concretagem do tampão. Deverão ser constituídas por 03 elementos, construídos em aço estrutural soldado, com paramento e vedação no lado de jusante. A Comporta Ensecadeira deverá ser de tipo deslizante para operação em águas equilibradas, com válvulas by-pass para permitir o enchimento do túnel após concretagem do tampão.

A comporta ensecadeira e suas respectivas peças fixas deverão ser projetadas de acordo com os dados básicos indicados abaixo.

<u>Dados Básicos:</u>

- Tipo de comporta .....Ensecadeira
- Número total de aduções 01
- Número de comportas por adução 02
- Número total comportas 02
- Número de elementos por comporta 03
- Número de jogos de peças fixas 02
- Número de válvulas by-pass por comporta..... 02
- Largura de vão livre..... 2.900 mm
- Altura de vão livre..... 6.550 mm

- Elevação soleira ..... 70,00 m
- Elevação do piso da estrutura de Desvio..... EL. 123,50 m
- N.A. máximo normal..... EL. 120,00 m
- N.A. máximo normal de projeto ..... EL. 121,00 m
- N.A. máximo maximorum ..... EL. 122,08 m
- Acionamento .....Viga pescadora

3.1.3 Comportas Vagão do Sistema de Vazão Sanitária

As Comportas do Sistema de Vazão Sanitária serão do tipo vagão e destinam-se ao controle de vazão sanitária a jusante. Deverão ser construídas em elemento único, em aço estrutural soldado, com paramento e vedação no lado de montante. As vedações das laterais e superior da comporta deverão ser do tipo nota musical revestida com teflon. A vedação da soleira será do tipo barra chata.

As comportas vagão do sistema de vazão sanitária e suas respectivas peças fixas deverão ser projetadas de acordo com os dados básicos indicados abaixo.

Dados Básicos:

- Tipo de comporta .....Vagão
- Número de aduções..... 02
- Número de comportas por adução 01
- Número total de comportas 02
- Largura do vão livre..... 800 mm
- Altura do vão livre..... 2.000 mm
- Condição de operação da comporta..... em desiquilíbrio de pressão hidráulica
- Elevação da soleira ..... EL. 86,70 m
- Elevação do piso da estrutura de Desvio..... EL. 123,50 m
- N.A. máximo normal..... EL. 120,00 m
- N.A. máximo normal de projeto ..... EL. 121,00 m
- N.A. máximo maximorum ..... EL. 122,08 m
- Acionamento .....Viga pescadora

3.1.4 Grades do Sistema de Vazão Sanitária

Cada grade do sistema de vazão sanitária deverá ser fixada externamente à entrada de sua respectiva abertura, com o objetivo de impedir que corpos, com dimensões prejudiciais a operação das comportas e válvulas dispersoras, passem no sistema de vazão sanitária. As grades deverão ser verticais e deverão ser em um painel.

As grades deverão possuir uma área livre de pelo menos 5 m² para permitir que a vazão requerida de 5,5 m³/s seja atendida.

A construção dos painéis de grades deverá ser executada com barras verticais, de perfil com seção transversal retangular, espaçadas de 100 mm pela linha de centro, montadas sobre um quadro de aço estrutural. Os vãos livres entre as barras das grades não poderão ser maiores que 350 mm, para evitar obstrução da válvula dispersora.

As grades deverão ser fixadas na estrutura através de peças fixas de espera, que permitam a fixação de sua estrutura através de parafusos e guias, e que permitam sua retirada em caso excepcional.

A área de obstrução das grades não deverá ultrapassar 15% (quinze por cento) da área livre da abertura da passagem da água.

A relação entre a altura e a largura das barras verticais deverá ser de no máximo 8 (oito).

Dados Básicos:

- Tipo de grade ..... Fixa
- Número de aduções 02
- Número de painéis de grade por adução 01
- Pressão máxima de projeto dos painéis ..... 30,0 kPa
- Espaçamento entre barras verticais ..... 100 mm
- Largura de um vão livre ..... 1.800 mm
- Altura vertical de um vão livre ..... 3.000 mm
- Elevação da soleira ..... EL. 86,20 m
- Elevação do piso da estrutura de Desvio ..... EL. 123,50 m
- N.A. máximo normal ..... EL. 120,00 m
- N.A. máximo normal de projeto ..... EL. 121,00 m
- N.A. máximo maximorum ..... EL. 122,08 m

3.1.5 Conduto do Sistema de Vazão Sanitária

O sistema de vazão sanitária possuirá dois condutos que levarão a água desde o tampão do túnel até a válvula dispersora a jusante da sala da unidade hidráulica.

Cada um dos 2 (dois) condutos será constituído pelas seguintes partes:

- Um trecho horizontal, exposto, de diâmetro 1.100 mm, com aproximadamente 87,00m de comprimento, provido de ancoragens de concreto (berços) para sustentação a aproximadamente 400 mm do piso do túnel;
- Uma curva vertical embutida em bloco de ancoragem, com ângulo de 90º e raio de 2,00 m. O diâmetro da tubulação na curva será de 1.100 mm;
- Um trecho vertical exposto de aproximadamente 900 mm de comprimento com diâmetro de 1.100 mm;
- Um trecho vertical embutido de aproximadamente 1.400 mm de comprimento com diâmetro de 1.100 mm;
- Uma curva vertical embutida, com ângulo de 90º e raio de 2,00 m. O diâmetro da tubulação na curva será de 1.100 mm;
- Uma válvula borboleta, exposta, com diâmetro de 1.100 mm;
- Uma redução concêntrica, embutida, de 1.100 mm para 800 mm de diâmetro, com aproximadamente 1 m de comprimento;
- Um trecho horizontal embutido, de aproximadamente 1,5 m de comprimento e 800 mm de diâmetro;
- Uma válvula dispersora de 800 mm de diâmetro;

Características Construtivas – Trecho Horizontal 1:

- Tipo ..... exposto, tubo de aço
- Quantidade..... 02
- Diâmetro interno..... 1.100 mm
- Pressão máxima..... 0,64 MPa
- Espessura mínima..... 6,30 mm
- Sobre espessura de corrosão..... 1,5 mm
- Nível do eixo central..... EL. 70,50 m
- Comprimento total aproximado..... 87,00 m

Características Construtivas – Curva Vertical 1:

- Tipo ..... embutida, tubo de aço
- Quantidade..... 2
- Diâmetro interno (entrada)..... 1.100 mm
- Diâmetro interno (saída)..... 1.100 mm
- Inclinação em relação à horizontal ..... 90°
- Raio da curva (através da linha de centro) ..... 2,00 m
- Espessura mínima..... 6,30 mm
- Sobre espessura de corrosão..... 1,5 mm

Características Construtivas – Trecho Vertical 1:

- Tipo ..... exposto, tubo de aço
- Quantidade..... 02
- Diâmetro interno..... 1.100 mm
- Espessura mínima..... 6,30 mm
- Sobre espessura de corrosão..... 1,5 mm
- Comprimento total aproximado..... 900 mm

Características Construtivas – Trecho Vertical 2:

- Tipo ..... embutido, tubo de aço
- Quantidade..... 02
- Diâmetro interno..... 1.100 mm
- Espessura mínima..... 6,30 mm
- Sobre espessura de corrosão..... 1,5 mm
- Comprimento total aproximado..... 1.400 mm

Características Construtivas – Curva Vertical 1:

- Tipo ..... embutida, tubo de aço
- Quantidade..... 2
- Diâmetro interno (entrada)..... 1.100 mm

- Diâmetro interno (saída)..... 1.100 mm
- Inclinação em relação à horizontal .....90°
- Raio da curva (através da linha de centro) ..... 2,00 m
- Espessura mínima..... 6,30 mm
- Sobre espessura de corrosão..... 1,5 mm
- Elevação na saída da curva (através da linha de centro) ..... EL. 76,80 m

Características Construtivas – Redução Concêntrica:

- Tipo..... embutido, tubo de aço
- Quantidade..... 02
- Diâmetro interno (entrada)..... 1.100 mm
- Diâmetro interno (saída)..... 800 mm
- Espessura mínima..... 6,30 mm
- Sobre espessura de corrosão..... 1,5 mm
- Nível do eixo central..... EL. 76,80 m
- Comprimento total aproximado..... 1,00 m

Características Construtivas – Trecho Horizontal 2:

- Tipo..... exposto, tubo de aço
- Quantidade..... 02
- Diâmetro interno..... 800 mm
- Espessura mínima..... 6,30 mm
- Sobre espessura de corrosão..... 1,5 mm
- Nível do eixo central..... EL. 76,80 m
- Comprimento total aproximado..... 1,5 m

3.2. TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO

3.2.1 Grades da tomada d'água de adução

As grades de adução deverão ser instaladas na entrada da abertura da Tomada d'Água, com o objetivo de impedir que corpos, com dimensões prejudiciais às turbinas, passem no circuito hidráulico. As grades serão inclinadas para jusante com relação ao plano vertical. As grades deverão ser constituídas por dois elementos empilhados.

Os painéis deverão ser do tipo removível, manobrados por uma viga pescadora, através do gancho da talha elétrica da Tomada d'Água de Adução e serão guiados por escorregamento sobre sapatas revestidas com bronze sobre pista de aço inoxidável, desde a soleira até o piso de operação.

A construção dos painéis de grades deverá ser executada a partir de barras verticais, de perfil com seção transversal retangular, espaçadas de 50 mm pela linha de centro, montadas sobre um quadro de aço estrutural.

O projeto das grades deverá possibilitar a passagem de um rastelo limpa grades, devendo se tomar cuidado para que o espaçamento e alturas das barras verticais, assim

como a rampa do painel superior sejam compatíveis com o projeto de um rastelo. O rastelo deverá ser operado pela talha elétrica.

O dimensionamento das grades, com relação à ressonância, deverá ser executado considerando-se a vazão de disparo da turbina.

A área de obstrução das grades não deverá ultrapassar 25% (quinze por cento) da área livre da abertura da passagem da água.

A relação entre a altura e a largura das barras verticais deverá ser de no máximo 8 (oito).

As peças fixas a serem embutidas no concreto de 2º estágio deverão ser constituídas por subconjuntos soldados na fábrica a serem montados no campo por parafusos e soldagem.

A grade deverá ser projetada para longo período sem utilização.

Dados Básicos:

- Tipo .....Removível
- Número total de aduções 01
- Número de painéis de grade 01
- Número de elementos por painel de grade 02
- Número de jogos de peças fixas 01
- Pressão máxima de projeto dos painéis ..... 30,0 kPa
- Espaçamento entre barras verticais ..... 50 mm
- Largura de um vão livre ..... 3.500 mm
- Altura vertical de um vão livre ..... 4.800 mm
- Elevação soleira ..... EL. 101,80 m
- Elevação piso da estrutura da Tomada ..... EL. 123,50 m
- N.A. máximo normal ..... EL. 120,00 m
- N.A. máximo normal de projeto ..... EL. 121,00 m
- N.A. máximo maximorum ..... EL. 122,08 m
- Levantamento..... Talha em monovia

3.2.2 Comporta Ensecadeira da Tomada d'água de Adução

A Comporta Ensecadeira terá por finalidade fazer o fechamento do vão da Tomada d' Água de Adução, possibilitando a inspeção geral e a manutenção da comporta vagão. Deverá ser constituída por 02 elementos, em aço estrutural soldado, com paramento e vedação no lado de jusante. A Comporta Ensecadeira deverá ser de tipo deslizante para operação em águas equilibradas, com válvulas by-pass de enchimento, acionadas pelo peso próprio da viga pescadora.

A comporta ensecadeira deverá ser projetada para longo período sem utilização.

Dados Básicos:

- Tipo de comporta .....Ensecadeira
- Número total de aduções 01
- Número de comportas por adução 01
- Número total de comportas 01

- Número de elementos por comporta 02
- Número de jogos de peças fixas 01
- Paramento e plano de vedação .....Jusante
- Altura de vão livre..... 2.600 mm
- Largura de vão livre..... 3.500 mm
- Elevação soleira ..... EL. 101,80 m
- N.A. máximo normal ..... EL. 120,00 m
- N.A. máximo normal de projeto ..... EL. 121,00 m
- N.A. máximo maximorum ..... EL. 122,08 m
- Acionamento .....Viga pescadora

3.2.3 Comporta Vagão da Tomada d'água de Adução

A Comporta vagão terá por finalidade realizar o fechamento do vão da Tomada D'água de Adução para manutenção das unidades geradoras, e terá, também, a função principal de fechar em emergência o circuito hidráulico no caso de disparo da turbina. Deverá ser constituída por 02 elementos, em aço estrutural soldado, com paramento e vedação no lado de montante. As vedações das laterais e superior da comporta deverão ser do tipo nota musical revestida com teflon. A vedação da soleira será do tipo barra chata.

A comporta vagão deverá ser projetada para longo período sem utilização.

Dados Básicos:

- Tipo de comporta .....Vagão
- Número de aduções 01
- Número comportas por adução 01
- Número total de comportas 01
- Número de elementos por comporta 02
- Número de jogos de peças fixas 01
- Número de jogos de dispositivos de calagem..... 01
- Paramento e plano de vedação..... Montante
- Largura do vão livre..... 3.500 mm
- Altura do vão livre..... 2.600 mm
- Velocidade de movimentação (fechamento normal) .....1,0 m/min
- Velocidade de movimentação (abertura) .....1,0 m/min
- Velocidade de movimentação (fechamento de emergência).....
  ..... a definir pelo fornecedor da turbina
- Elevação da soleira ..... EL. 101,80 m
- Elevação do piso da estrutura da Tomada d'Água ..... EL. 123,50 m
- N.A. máximo normal ..... EL. 120,00 m
- N.A. máximo normal de projeto ..... EL. 121,00 m
- N.A. máximo maximorum ..... EL. 122,08 m

- Acionamento ..... Cilindro hidráulico e central oleodinâmica

4. EMBALAGEM PARA TRANSPORTE

Após a secagem completa da pintura de fábrica e a liberação dos equipamentos, os mesmos deverão ser embalados para transporte.

As dimensões e pesos das partes dos equipamentos a serem transportadas deverão ser coerentes com as limitações dos acessos rodoviários e ferroviários e com a capacidade dos equipamentos de levantamentos disponíveis.

Os volumes deverão ser marcados e identificados com todas as informações necessárias, especificadas pelo cliente.

Em geral, as embalagens e o acondicionamento dos volumes nos veículos de transporte deverão ser efetuados de tal maneira que impeçam o contato direto entre as partes.

5. PEÇAS SOBRESSALENTES

O FORNECEDOR deverá apresentar uma Lista de Peças sobressalentes recomendadas para 2 anos de operação, com respectivos preços unitários. De posse dessa informação, a Contratante definirá o escopo referente a esse item, que será incluído por ocasião da assinatura do Contrato.

Cada peça sobressalente será etiquetada e identificada individualmente, e embalada separadamente dentro do fornecimento global, para armazenagem prolongada. A referida embalagem virá acompanhada do respectivo visto de despacho e será identificada como “Peças Sobressalentes – Ex: Comporta Vagão – Tomada D’ Água”.