



Contrato N° 40/2022 - MDR

SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA DE GERENCIAMENTO PARA TODAS AS ATIVIDADES INTRÍNSECAS AO GERENCIAMENTO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS DO NORDESTE SETENTRIONAL - PISF; E DE ENGENHARIA CONSULTIVA DE SUPERVISÃO DAS OBRAS E DEMAIS SERVIÇOS EM EXECUÇÃO E A SEREM CONTRATADAS COMO COMPLEMENTARES NO EIXO NORTE, TRECHO I E TRECHO II, NESTE INCLUÍDO O TRECHO RESERVATÓRIO CAIÇARA-RESERVATÓRIO ENGENHEIRO AVIDOS E O TRECHO NATURAL DO RIO PIRANHAS-AÇU ENTRE OS RESERVATÓRIOS ENGENHEIRO AVIDOS (PB) E ARMANDO RIBEIRO GONÇALVES (RN); E NO EIXO LESTE (TRECHO V) DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS DO NORDESTE SETENTRIONAL - PISF.

1379-CDE-2201-20-00-001-R00

Outubro/2024

## CADERNO DE ENCARGOS

Execução de Obras Complementares e Recuperação dos Canais Estruturantes do Trecho V – Eixo Leste, do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF

<p>Título:</p> <p><b>CADERNO DE ENCARGOS</b></p> <p>Execução de Obras Complementares e Recuperação dos canais estruturantes do Trecho V – Eixo Leste, do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF</p>		<p>Número:</p> <p style="text-align: center;">1379-CDE-2201-20-00-001-R00</p>		<p>FOLHA</p> <p style="text-align: center;">2/77</p>																								
<p>Esta folha índice indica em que revisão está cada folha na emissão citada</p>																												
F/Re	0	1	2	3	4	5	F/Re	0	1	2	3	4	5	F/Re	0	1	2	3	4	5	F/Re	0	1	2	3	4	5	6
1	X						47	x						93								139						
2	X						48	x						94								140						
3	X						49	x						95								141						
4	X						50	x						96								142						
5	X						51	x						97								143						
6	X						52	x						98								144						
7	X						53	x						99								145						
8	X						54	x						100								146						
9	X						55	x						101								147						
10	X						56	x						102								148						
11	X						57	x						103								149						
12	X						58	x						104								150						
13	X						59	x						105								151						
14	X						60	x						106								152						
15	X						61	x						107								153						
16	X						62	x						108								154						
17	X						63	x						109								155						
18	X						64	x						110								156						
19	X						65	x						111								157						
20	X						66	x						112								158						
21	X						67	x						113								159						
22	X						68	x						114								160						
23	X						69	x						115								161						
24	X						70	x						116								162						
25	X						71	x						117								163						
26	X						72	x						118								164						
27	X						73	x						119								165						
28	X						74	x						120								166						
29	X						75	x						121								167						
30	X						76	x						122								168						
31	X						77	x						123								169						
32	X						78	x						124								170						
33	X						79	x						125								171						
34	X						80	x						126								172						
35	X						81	x						127								173						
36	X						82	x						128								174						
37	X						83	x						129								175						
38	X						84	x						130								176						
39	X						85							131								177						
40	X						86							132								178						
41	X						87							133								179						
42	X						88							134								180						
43	X						89							135								181						
44	X						90							136								182						
45	X						91							137								183						
46	X						92							138								184						

00	24/10/2024	Fernando Sperotto Brum	B	Para Aprovação
Rev.	Data	Por	Emissão	Aprovação

<b>TIPO DA EMISSÃO</b>		
(A) Preliminar	(E) Para Construção	(I) de Trabalho
(B) Para Aprovação	(F) Conforme Comprado	()
(C) Para Conhecimento	(G) Conforme Construído	()
(D) Para Cotação	(H) Cancelado	()

Data:	Elaborado:	Visto:	Data:	Verificado:	Visto:	Data:	Aprovado	Visto:
06/08/2024	Giordano Aguiar		24/10/2024	Norton Gabriel Fagundes		24/10/2024	Fernando Brum	
Identificação:					Área da Empresa ou Contrato:		Revisão:	
1379-CDE-2201-20-00-001-R00					Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional		00	

## Sumário

1	OBJETIVO.....	5
2	DESCRIÇÃO DO PISF .....	5
3	CARACTERÍSTICAS DO EIXO LESTE .....	6
4	OBJETO DA CONTRATAÇÃO .....	9
4.1	NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO .....	9
4.2	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	11
5	ANEXOS .....	77

## 1 OBJETIVO

O presente Caderno de Encargos tem como objetivo subsidiar informações técnicas para auxiliar na preparação da documentação para a “Execução de Obras Complementares e Recuperação dos Canais Estruturantes do Sistema Adutor do Eixo Leste, do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF” - conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

## 2 DESCRIÇÃO DO PISF

O PISF é um projeto estruturante que visa garantir a disponibilidade hídrica para abastecimento de grandes e médias cidades do Nordeste Setentrional, com previsão de abastecimento para cerca de doze milhões de pessoas, possibilitando a gestão mais racional das águas acumuladas nos açudes da região e possibilitando o desenvolvimento regional. Localiza-se em partes dos Estados do Ceará, da Paraíba, de Pernambuco e do Rio Grande do Norte, área central do Polígono das Secas, e irá otimizar o gerenciamento dos recursos hídricos nesses Estados, de modo a possibilitar a gestão mais racional dos recursos hídricos dos principais reservatórios reduzindo risco de racionamento no período de estiagem.

Prevê-se, ao final da implantação, e segundo autorização da Agência Nacional de Águas (ANA), as seguintes vazões de captação do rio São Francisco:

- Vazão firme disponível para bombeamento, nos dois eixos, a qualquer tempo, de 26,4 m<sup>3</sup>/s. para consumo humano e dessedentação animal, na região;
- Excepcionalmente, será permitida a captação da vazão máxima diária de 114,3 m<sup>3</sup>/s e instantânea de 127 m<sup>3</sup>/s, quando Reservatório de Sobradinho estiver operando a um nível de água correspondente a 94% do seu volume útil.

Dessa forma, o PISF foi configurado para funcionar como dois sistemas independentes denominados de Eixo Norte e Eixo Leste, que captam água na margem esquerda do Rio São Francisco, entre os reservatórios de Sobradinho e Itaparica, no Estado de Pernambuco. Foi projetado para atender as seguintes capacidades máximas de adução dos canais:

- Eixo Norte: 99 m<sup>3</sup>/s;
- Eixo Leste: 28 m<sup>3</sup>/s;
- Total Norte e Leste: 127 m<sup>3</sup>/s.

Cada um dos eixos é materializado por uma sucessão de obras hidráulicas, tais como: canais, aquedutos, túneis, estações de bombeamento e reservatórios. A essas intervenções acrescentam obras associadas, necessárias à operação do PISF. São elas: drenagem externa, sistemas elétricos compostos de subestações, linhas de transmissão e distribuição, telecomunicações e sistema viário incluindo-se estradas de serviço e operação e as de manutenção, pontes e passarelas.

Os Eixos Norte e Leste, denominados Eixos Estruturantes, têm extensões de 260,6 km e 217,0 km, respectivamente, perfazendo 477,6 km de extensão total. A partir dos Eixos Estruturantes, derivam os Ramais Associados, compreendendo o Ramal do Salgado, o Ramal do Apodi e o Ramal do Entremontes, a partir do Eixo Norte, ainda não implantados. O Ramal do Agreste, derivado do Eixo Leste, já se encontra implantado.

Para possibilitar um controle adequado da execução do Projeto, cada Eixo foi subdividido em trechos, assim denominados: Eixo Norte - trechos I e II, Eixo Leste - Trecho V. Os Ramais Associados foram denominados da seguinte maneira: Trecho III - Ramal do Salgado, com 35,2 km; Trecho IV - Ramal do Apodi, com 115,37 km; Trecho VI - Ramal do Entremontes, com 103 km; Trecho VII - Ramal do Agreste, com 71 km.

A Figura 1 abaixo mostra a estrutura do PISF, com os Eixos Estruturantes, os Ramais associados e suas respectivas extensões.

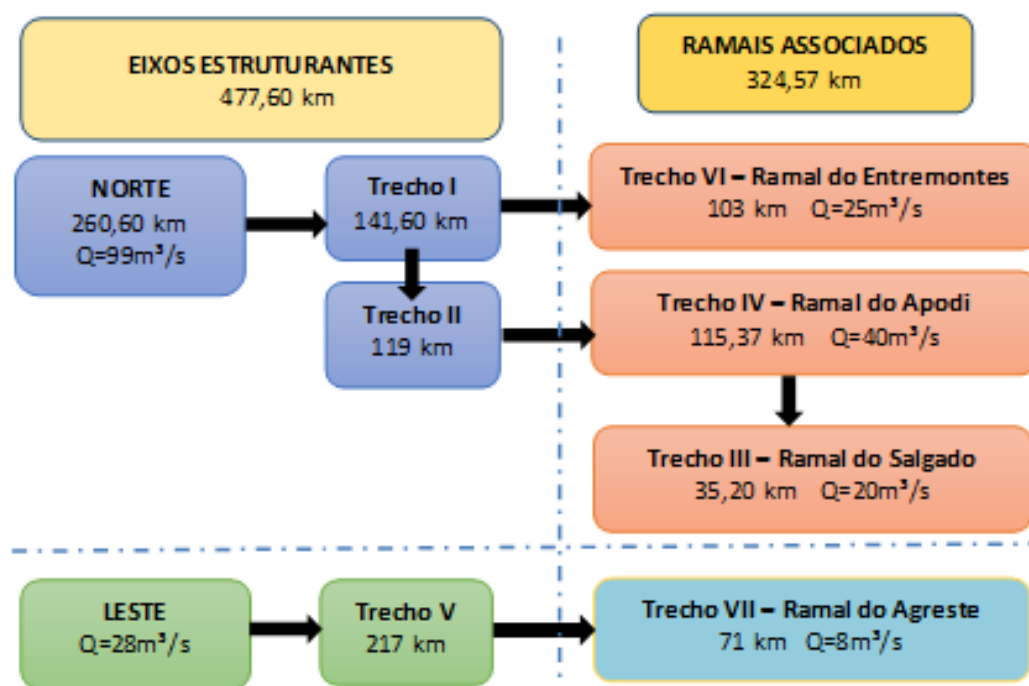


Figura 1 – Estrutura do PISF

### 3 CARACTERÍSTICAS DO EIXO LESTE

O Eixo Leste tem início com a captação no reservatório de Itaparica no Rio São Francisco, entre as cidades de Floresta e Nova Petrolândia, em Pernambuco. Sua captação é constituída de um canal de aproximação, que conduz as águas até a primeira Estação de Bombeamento - EBV-1 – transportando ao longo de 217 km, até o reservatório Poções, no Estado da Paraíba.

Para vencer o desnível, de aproximadamente 298,4 m entre a tomada d'água e o espigão dos Cariris Velhos, onde é encerrado, foram construídas seis Estações de Bombeamento. Além das Estações de Bombeamento, o percurso possui 166,8 km de Canais, cinco Aquedutos, um Túnel, doze Barragens e dez Estruturas de Controle, localizadas nas saídas de alguns dos reservatórios, imediatamente antes do início do canal de condução seguinte, projetadas para controlar os níveis de água e a vazão próximos.

Para atender a demanda de energia das Estações de Bombeamento, Estruturas de Controle, Tomadas D'Água de Usos Difusos e Estruturas de Derivação, foi implantado o Sistema Elétrico, possibilitando assim o funcionamento do PISF durante a operação.

O Sistema Elétrico é constituído de Linhas de Transmissão de 230kV e 69kV que se originam na Subestação SE Floresta II no Eixo Leste, onde há ligação com o Sistema Interligado Nacional. As Linhas de Transmissão seguem paralelas às estruturas do eixo, conectando-se às seis Estações Abaixadoras do Eixo Leste, que reduzem a tensão das Linhas de Transmissão, possibilitando a alimentação dos motores das bombas e alimentam todas as Estruturas de Controle e Tomadas d'água de Uso Difuso.

As Figuras a seguir ilustram os objetos e os locais das intervenções, como explicado a seguir:

- Figura 2: mapa do Eixo Leste com as indicações do Reservatórios e derivações;
- Figura 3: mapa do Eixo Leste, com indicações de todos os segmentos de canais e suas extensões;
- Figura 4: perfil longitudinal do Eixo Leste, com a identificação de todas as estruturas, desde a captação até o Reservatório de Poções.

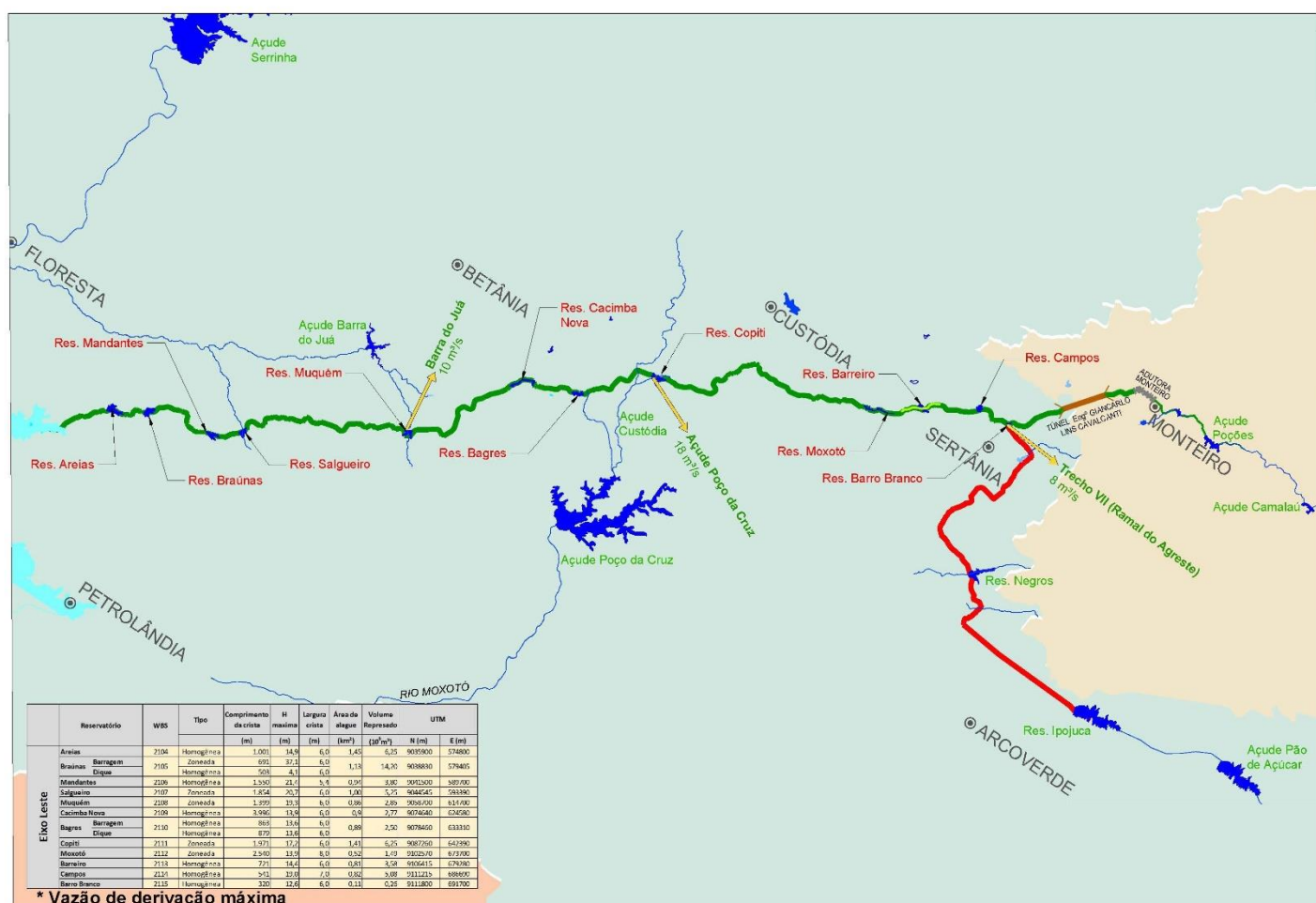


Figura 2 – Reservatórios e derivações do Eixo Leste

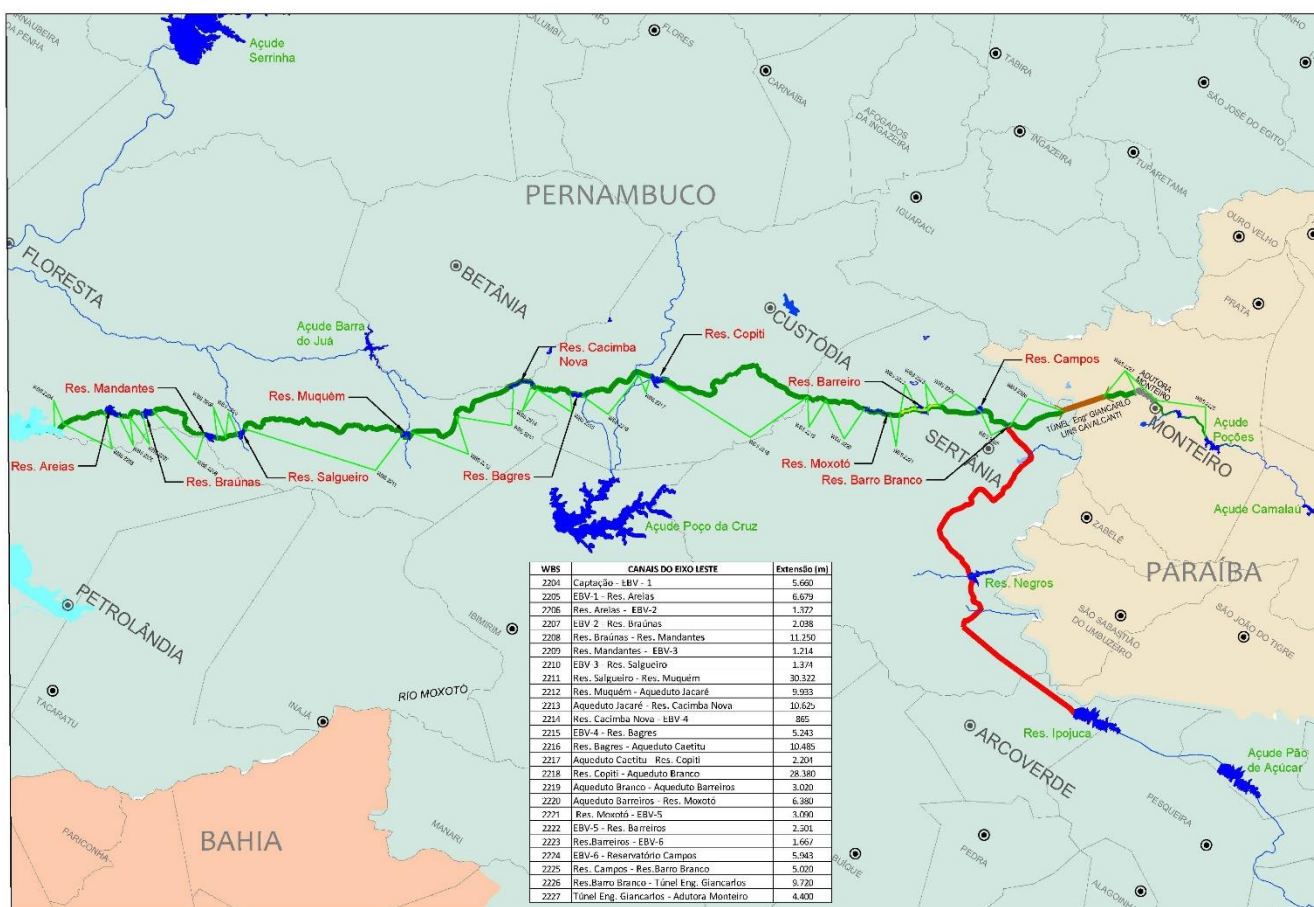


Figura 3 – segmentos de canais do eixo Leste com respectivas extensões;

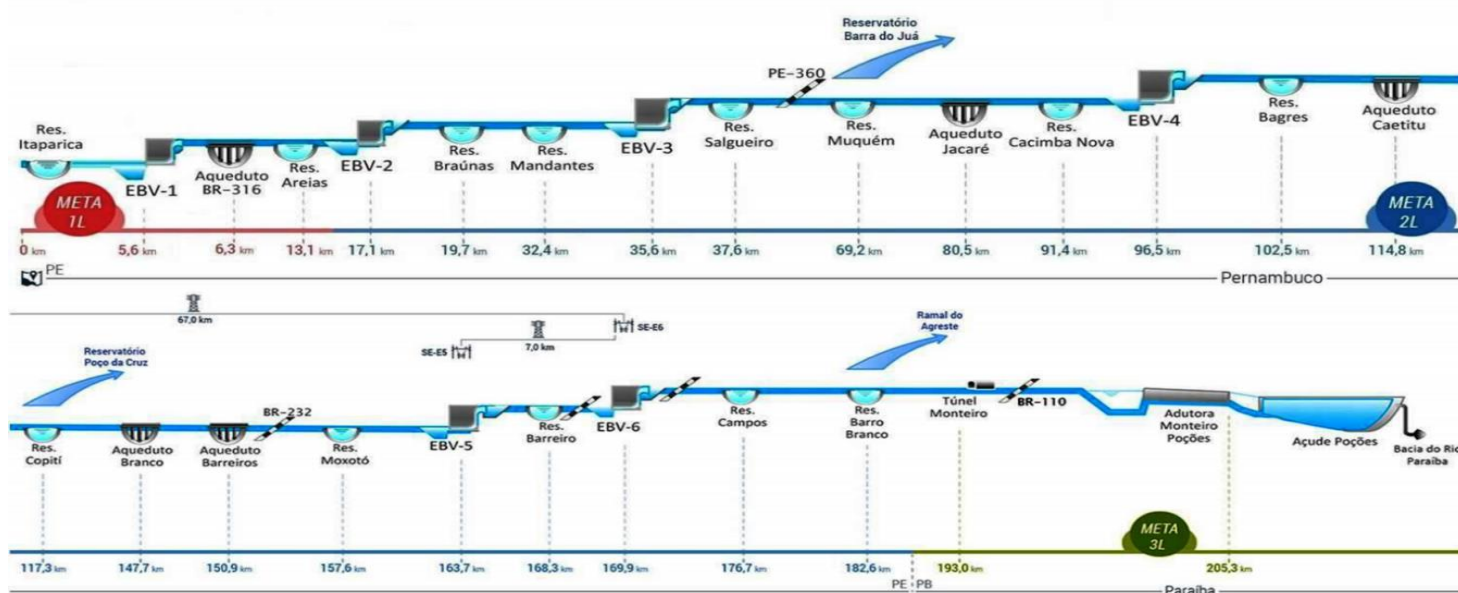


Figura 4 – Perfil Longitudinal do Eixo Leste

## 4 OBJETO DA CONTRATAÇÃO

### 4.1 Necessidade da Contratação

Há necessidade de complementar e/ou recuperar as obras do Trecho V – Eixo Leste do PISF, diante dos serviços que não foram executados nas contratações anteriores, bem como a recuperação das instalações implantadas desde 2007, que ao longo do tempo e pelo uso do sistema, se degeneraram em suas funcionalidades, de tal forma que se tornou premente a contratação de empresa para a execução de tais serviços. Dessa forma, a contratação das obras complementares no Eixo Leste é de fundamental importância devido a necessidade de manter a integridade e a funcionalidade das estruturas ao longo do trecho.

Cabe ressaltar que desde dezembro de 2018, quando foram rescindidos os dois contratos de execução das obras do Eixo Leste, estas encontram-se paralisadas. Naquela data, ainda havia muitas obras e serviços a serem realizados, tais como drenagens de canais, muretas, obras prediais nas estações de bombeamento, pinturas das torres de tomadas d'água e guarda corpos, estradas de operação e manutenção, entre outras.

Como ainda não foi efetivada uma nova contratação, e tendo em vista que a falta de empresa responsável para complementação e/ou correção dos serviços, contribui para o surgimento de novos problemas, bem como um maior desgaste nas estruturas existentes.

Como exemplo, pode-se citar problemas de desgaste natural de partes de algumas estruturas, como rachaduras em placas de revestimento de determinados canais e surgimento de patologias barragens e vertedouros. Cabe esclarecer que, embora a empresa responsável pela pré-operação atuou em algumas frentes de obra, executando reparos nos pontos mais importantes, não foram executadas intervenções nos pontos de menor porte, o que potencialmente pode gerar maiores problemas futuros. Exemplo disso são as drenagens em canais feitos em aterro, onde sua inexistência causará erosões ou até mesmo ruptura em caso de chuvas intensas.

Há de se ressaltar que os pontos considerados menos problemáticos e, consequentemente menos complexos de serem equacionados, podem se tornar críticos com o transcurso de tempo. Dessa forma, registra-se que essa contratação se torna fundamental, para que as pendências, mesmo as de menor porte, não se tornem críticas a ponto de comprometer o funcionamento do sistema.

Cabe enfatizar que o Eixo Leste se encontra em operação, e suas águas estão alimentando o Reservatório de Poções, no Estado da Paraíba. Ainda existem pendências de montagem, fornecimento e testes, bem como correção de anomalias. Dessa forma, a contratação do primeiro grupo de obras remanescentes do Eixo Leste, se torna indispensável.

Neste Caderno de Encargos serão consideradas intervenções nos canais, compreendendo todas as obras conexas. A tabela 1 a seguir mostra as estruturas que farão parte dos serviços.

WSB		
Código	Descrição	Extensão
2204	Segmento de canal entre a captação e o <i>forebay</i> de montante da EBV-1	5.660 m
2205	Segmento de canal entre o <i>forebay</i> de jusante da EBV-1 e o reservatório Areias	6.679 m
2206	Segmento de canal entre o reservatório Areias e o <i>forebay</i> de montante da EBV-2	1.372 m
2207	Segmento de canal entre o <i>forebay</i> de jusante da EBV-2 e o reservatório Braúnas	2.038 m
2208	Segmento de canal entre o reservatório Braúnas e o reservatório Mandantes	11.250 m
2209	Segmento de canal entre o reservatório Mandantes e o <i>forebay</i> de montante da EBV-3	1.214 m
2210	Segmento de canal entre o <i>forebay</i> de jusante da EBV-3 e o reservatório Salgueiro	1.374 m
2211	Segmento de canal entre o reservatório Salgueiro e o reservatório Muquem	30.322 m
2212	Segmento de canal entre o reservatório Muquem e o aqueduto Jacaré	9.933 m
2213	Segmento de canal entre o aqueduto Jacaré e o reservatório Cacimba Nova	10.625 m
2214	Segmento de canal entre o reservatório Cacimba Nova e o <i>forebay</i> de montante da EBV-4	865 m
2215	Segmento de canal entre o <i>forebay</i> de jusante da EBV-4 e o reservatório Bagres	5.243 m
2216	Segmento de canal entre o reservatório Bagres e o aqueduto Caetitu	10.485 m
2217	Segmento de canal entre o aqueduto Caetitu e o reservatório Copiti	2.204 m
2218	Segmento de canal entre o reservatório Copiti e aqueduto Branco	28.380 m
2219	Segmento de canal entre o aqueduto Branco e o aqueduto Barreiros	3.020 m
2220	Segmento de canal entre o aqueduto Barreiros e o reservatório Moxotó	6.380 m
2221	Segmento de canal entre o reservatório Moxotó e o <i>forebay</i> de montante da EBV-5	3.090 m
2222	Segmento de canal entre o <i>forebay</i> de jusante da EBV-5 e o reservatório Barreiros	2.501 m
2223	Segmento de canal entre o reservatório Barreiros e o <i>forebay</i> de montante da EBV-6	1.667 m
2224	Segmento de canal entre o <i>forebay</i> de jusante da EBV-6 e o reservatório Campos	5.943 m
2225	Segmento de canal entre o reservatório Campos e o reservatório Barro Branco	5.020 m
2226	Segmento de canal entre o reservatório Barro Branco e o emboque do túnel Eng. Giancarlo	9.720 m
2227	Galeria e segmento de canal entre o túnel Giancarlo e adutora Monteiro	4.400 m

**Tabela 1 – WBS Canais**

## 4.2 Descrição dos Serviços

Os serviços que serão realizadas no âmbito da contratação, compreendem intervenções nos canais, no Eixo Leste. Referem-se à complementação de obras e/ou ajustes e recuperação de canais já executadas. Essas estruturas são fundamentais no funcionamento do PISF, com funções realizar o fluxo das águas ao longo da transposição.

A seguir estão os canais bem como os serviços que se fazem necessários.

### 4.2.1 WSB 2204 - Segmento de Canal entre a Captação e o Forebay de Montante da EBV-1

Segmento de canal com uma extensão de 5.600 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

#### 4.2.1.1 Remoção de Material

- Reescavação em estoque de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km;
- Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário;
- Espalhamento de material de 3ª categoria para construção da ensecadeira;
- Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico;
- Reescavação submersa carga e transporte até 1km;
- Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora.

#### 4.2.1.2 Talude de Aterro

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.1.3 Berma

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto armado com martelo e corte oxiacetileno;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;

- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### **4.2.1.4 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### **4.2.1.5 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### **4.2.1.6 Correção de Anomalias**

- Tratamento de fissuras e trincas em canaletas de concreto de drenagem externa;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;

- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de Berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;

#### **4.2.2 WSB 2205 - Segmento de Canal entre o Forebay de Jusante da EBV-1 e o Reservatório Areias**

Segmento de canal com uma extensão de 6.679 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.2.1 Talude de Aterro**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

##### **4.2.2.2 Berma**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto  $\varnothing$  0,40 m, incluindo escavação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural;

##### **4.2.2.3 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Demolição de concreto simples com martelo;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.2.4 Bueiros

- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora.

#### 4.2.2.5 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;

#### 4.2.2.6 Medidor de Vazão

- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora.

#### 4.2.2.7 Correção de Anomalias

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Tratamento de fissuras e trincas em canaletas de concreto de drenagem externa;

- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de mastique asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, excluída escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.3 WSB 2206 - Segmento de Canal entre o Reservatório Areias e o Forebay de Montante da EBV-2**

Segmento de canal com uma extensão de 1.372 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.3.1 Talude de Proteção**

- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto.

##### **4.2.3.2 Talude de Corte de Rocha**

- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° - com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto.

##### **4.2.3.3 Berma**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Assentamento de tubo  $d = 80$  cm ca-1 comercial - junta rígida.

#### **4.2.3.4 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido.

#### **4.2.3.5 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de  $12m^3$  - rodovia em leito natural;

#### **4.2.3.6 Correção de Anomalias**

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Tratamento de fissuras e trincas em canaletas de concreto de drenagem externa;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;

- Recuperação em junta de dilatação de masticque asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.4 WSB 2207 - Segmento de Canal entre o Forebay de Jusante da EBV-2 e o Reservatório Braúnas**

Segmento de canal com uma extensão de 2.038 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.4.1 Berma**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório.

##### **4.2.4.2 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.4.3 Bueiros

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.4.4 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;

#### 4.2.4.5 Correção de Anomalias

- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Tratamento de fissuras e trincas em canaletas de concreto de drenagem externa;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação em junta de dilatação de mastique asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclua escavação em trecho de rocha.

#### 4.2.5 WSB 2208 - Segmento de Canal entre o Reservatório Braúnas e o Reservatório Mandantes

Segmento de canal com uma extensão de 11.250 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

#### 4.2.5.1 Talude de Proteção

- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto.

#### 4.2.5.2 Talude de Corte de Terra

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.5.3 Talude de Aterro

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.5.4 Talude de Corte de Rocha

- Chumbador de aço ca-50 - d = 25 mm - ancorado na rocha com injeção de nata de cimento - fornecimento, perfuração e instalação;
- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° - com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido ø25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico;
- Aplicação de tela q92 grampeada em taludes com auxílio de manipulador;

#### 4.2.5.5 Berma

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural

- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

#### **4.2.5.6 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com marteleiro;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural;
- Preparo e tratamento superficial em rocha p/ estrutura de concreto;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada.

#### **4.2.5.7 Caixa de Empréstimo**

- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;

#### **4.2.5.8 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;

#### 4.2.5.9 Correção de Anomalias

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição do concreto poroso, geomembrana e revestimento do canal;
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de mastiche asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, excluída escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.6 WSB 2209 - Segmento de Canal entre o Reservatório Mandantes e o Forebay de montante da EBV-3**

Segmento de canal com uma extensão de 1.214 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.6.1 Talude de Corte de Terra**

- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira

##### **4.2.6.2 Berma**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

##### **4.2.6.3 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;

##### **4.2.6.4 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m³ - rodovia em leito natural;

##### **4.2.6.5 Correção de Anomalias**

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;

- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.7 WSB 2210 - Segmento de Canal entre o Forebay de Jusante da EBV-3 e o Reservatório Salgueiro**

Segmento de canal com uma extensão de 1.374 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.7.1 Talude de Aterro**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

##### **4.2.7.2 Berma**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

#### **4.2.7.3 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;

#### **4.2.7.4 Caixa de Empréstimo**

- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora.

#### **4.2.7.5 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;

#### **4.2.7.6 Correção de Anomalias**

- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação em junta de dilatação de mastiche asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

### **4.2.8 WSB 2211 - Segmento de Canal entre o Reservatório Salgueiro e o Reservatório Muquem**

Segmento de canal com uma extensão de 30.322 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

#### **4.2.8.1 Seção Hidráulica do Canal**

- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação.

#### **4.2.8.2 Talude de Corte de Terra**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Transição lançada em talude com pedra de mão comercial;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### **4.2.8.3 Talude de Corte de Rocha**

- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 2ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;

#### **4.2.8.4 Talude de Aterro**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Transição lançada em talude com pedra de mão comercial;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### **4.2.8.5 Berma**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;

- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

#### **4.2.8.6 Drenagem**

- Concreto FCK=15MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### **4.2.8.7 Bueiros**

- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora.

#### **4.2.8.8 Medidor de Vazão**

- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Execução de medidor de vazão para canal tipo 01.

#### **4.2.8.9 Caixa de Empréstimo**

- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora.

#### **4.2.8.10 Diques**

- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Transição lançada em talude com pedra de mão comercial;
- Execução de filtro horizontal - areia comercial.

#### 4.2.8.11 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;
- Transporte com caminhão basculante de 14m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.8.12 Correção de Anomalias

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Fornecimento e instalação de medidor de vazão de chapa metálica de latão ou inox, dimensões de 96x63cm, com corte em "v" de 20cm na parte superior;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de mastique asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPa (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Regularização de desnível em piso de estruturas de concreto, com argamassa de reparos e grauteamento, inclusive apicoamento, limpeza e preparo da superfície;

- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, excluída escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.9 WSB 2212 - Segmento de Canal entre o Reservatório Muquem e o Aqueduto Jacaré**

Segmento de canal com uma extensão de 9.933 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.9.1 Mureta**

- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório.

##### **4.2.9.2 Talude com Proteção**

- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° - com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico;

##### **4.2.9.3 Talude de Corte de Rocha**

- Aplicação de tela q92 grampeada em taludes com auxílio de manipulador.

##### **4.2.9.4 Berma**

- Armação em aço ca-60 - fornecimento, preparo e colocação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto Ø 0,30 m, incluindo escavação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto Ø 0,40 m, incluindo escavação;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto armado com martelo e corte oxiacetileno;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural.
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.9.5 Drenagem

- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto  $\varnothing$  0,20 m, incluindo escavação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto armado com martelo e corte oxiacetileno;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 8,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;

- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Reconformação da plataforma;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### **4.2.9.6 Bueiros**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;
- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### **4.2.9.7 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### **4.2.9.8 Correção de Anomalias**

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Fornecimento e instalação de medidor de vazão de chapa metálica de latão ou inox, dimensões de 96x63cm, com corte em "v" de 20cm na parte superior;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de masticue asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Recuperação de patologias em concreto projetado (fissuras, trincas, rupturas e desagregação), compreendendo limpeza, preparo da superfície, aplicação de tela grampeada (tipo q92) e concreto projetado por via seca (FCK=25MPa) com fibra sintética, inclusive utilização de manipulador telescópico;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPa (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Remoção de materiais diversos de pequeno porte, dispersos sobre a berma de O&M;
- Reescavação de material de 1ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;
- Aterro de recomposição e conformação próximo a estruturas de concreto, compactado manualmente com soquete vibratório, inclusive escavação mecanizada de material em empréstimo e transporte até 1 km;
- Reconstrução de saída de drenagem interna dos canais com *tunnel liner* d= 1,20m;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclusiva escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.10 WSB 2213 - Segmento de Canal entre o Aqueduto Jacaré e o Reservatório Cacimba Nova**

Segmento de canal com uma extensão de 10.625 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.10.1 Mureta**

- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório.

#### 4.2.10.2 Talude de Proteção

- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° - com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico;

#### 4.2.10.3 Berma

- Armação em aço ca-60 - fornecimento, preparo e colocação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto Ø 0,30 m, incluindo escavação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto Ø 0,40 m, incluindo escavação;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto armado com martelo e corte oxiacetileno;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural.
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;

- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural;
- Remoção de materiais diversos de pequeno porte, dispersos sobre a berma de O&M.

#### 4.2.10.4 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto armado com martelo e corte oxiacetileno;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 8,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Reconformação da plataforma;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.10.5 Bueiros

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;

- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.10.6 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.10.7 Correção de Anomalias

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Fornecimento e instalação de medidor de vazão de chapa metálica de latão ou inox, dimensões de 96x63cm, com corte em "v" de 20cm na parte superior;
- Recuperação placa de canal sem aproveitamento da mureta/guia de proteção, com demolição de concreto simples, limpeza, carga do entulho, recrava da geomembrana e recomposição do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPa (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Remoção de materiais diversos de pequeno porte, dispersos sobre a berma de O&M;
- Reescavação de material de 1ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;

- Aterro de recomposição e conformação próximo a estruturas de concreto, compactado manualmente com soquete vibratório, inclusive escavação mecanizada de material em empréstimo e transporte até 1 km;
- Reconstrução de saída de drenagem interna dos canais com *tunnel liner* d= 1,20m;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, excluída escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.11 WSB 2214 - Segmento de Canal entre o Reservatório Cacimba Nova e o Forebay de Montante da EBV-4**

Segmento de canal com uma extensão de 865 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.11.1 Talude de Proteção**

- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido  $\varnothing 25\text{mm}$  em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

##### **4.2.11.2 Berma**

- Armação em aço ca-60 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural.
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

#### 4.2.11.3 Drenagem

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.11.4 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.11.5 Correção de Anomalias

- Recuperação de revestimento do canal em concreto poroso, com demolição, limpeza e carga do entulho;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Aterro de recomposição e conformação próximo a estruturas de concreto, compactado manualmente com soquete vibratório, inclusive escavação mecanizada de material em empréstimo e transporte até 1 km;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

### 4.2.12 WSB 2215 - Segmento de Canal entre o Forebay de Jusante da EBV-4 e o Reservatório Bagres

Segmento de canal com uma extensão de 5.243 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

#### 4.2.12.1 Canal

- Junta de dilatação;
- Execução de medidor de vazão para canal tipo 01.

#### 4.2.12.2 Talude de Corte de Terra

- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em pisos ou superfícies inclinadas até 60°;
- Fibra de polipropileno para concreto;

- Limpeza manual da superfície e remoção de materiais diversos com utilização da manipuladora (bate-choco).

#### 4.2.12.3 Talude de Corte de Rocha:

- Chumbador de aço ca-50 - d = 25 mm - ancorado na rocha com injeção de nata de cimento - fornecimento, perfuração e instalação;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido  $\varnothing 25\text{mm}$  em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

#### 4.2.12.4 Talude de Aterro

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria).

#### 4.2.12.5 Berma

- Armação em aço ca-60 - fornecimento, preparo e colocação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto  $\varnothing 0,40\text{ m}$ , incluindo escavação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto  $\varnothing 0,50\text{ m}$ , incluindo escavação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural.
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

#### 4.2.12.6 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;

#### 4.2.12.7 Bueiros

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;
- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;
- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.12.8 Medidor de Vazão

- Execução de medidor de vazão para canal tipo 01.

#### 4.2.12.9 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.12.10 Correção de Anomalias

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Fornecimento e instalação de medidor de vazão de chapa metálica de latão ou inox, dimensões de 96x63cm, com corte em "v" de 20cm na parte superior;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de mastique asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Reconstrução de saída de drenagem interna dos canais com *tunnel liner* d= 1,20m;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclusiva escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.13 WSB 2216 - Segmento de Canal entre o Reservatório Bagres e o Aqueduto Caetitu**

Segmento de canal com uma extensão de 10.485 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.13.1 Canal**

- Junta de dilatação;
- Execução de medidor de vazão para canal tipo 01.

##### **4.2.13.2 Mureta**

- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório.

##### **4.2.13.3 Talude de Corte de Rocha**

- Chumbador de aço ca-50 - d = 25 mm - ancorado na rocha com injeção de nata de cimento - fornecimento, perfuração e instalação;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

##### **4.2.13.4 Berma**

- Armação em aço ca-60 - fornecimento, preparo e colocação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto Ø 0,20 m, incluindo escavação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto Ø 0,40 m, incluindo escavação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto Ø 0,50 m, incluindo escavação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;

- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural.
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

#### 4.2.13.5 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;

#### 4.2.13.6 Bueiros

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural, com escavadeira;
- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;

- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;
- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### **4.2.13.7 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### **4.2.13.8 Correção de Anomalias**

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Fornecimento e instalação de medidor de vazão de chapa metálica de latão ou inox, dimensões de 96x63cm, com corte em "v" de 20cm na parte superior;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;

- Recuperação em junta de dilatação de mastique asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Reconstrução de saída de drenagem interna dos canais com *tunnel liner* d= 1,20m;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclusiva escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.14 WSB 2217- Segmento de Canal entre o Aqueduto Caetitu e o Reservatório Copiti**

Segmento de canal com uma extensão de 2.204 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.14.1 Canal**

- Junta de dilatação;
- Execução de medidor de vazão para canal tipo 01.

##### **4.2.14.2 Mureta**

- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório.

##### **4.2.14.3 Talude de Corte de Rocha**

- Chumbador de aço ca-50 - d = 25 mm - ancorado na rocha com injeção de nata de cimento - fornecimento, perfuração e instalação;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

#### 4.2.14.4 Berma

- Armação em aço ca-60 - fornecimento, preparo e colocação;
- Canaletas de drenagem meia-cana, pré-moldadas em concreto  $\varnothing$  0,50 m, incluindo escavação;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural.
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

#### 4.2.14.5 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;

#### 4.2.14.6 Bueiros

- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;

#### 4.2.14.7 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.14.8 Correção de Anomalias

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição do concreto poroso, geomembrana e revestimento do canal;
- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Fornecimento e instalação de medidor de vazão de chapa metálica de latão ou inox, dimensões de 96x63cm, com corte em "v" de 20cm na parte superior;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de mastiche asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPa (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;

- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, excluída escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.15 WSB 2218 - Segmento de Canal entre o Reservatório Copiti e Aqueduto Branco.**

Segmento de canal com uma extensão de 28.380 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.15.1 Canal**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Desmonte de blocos de rocha com martelo pneumático;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada.

##### **4.2.15.2 Berma**

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

##### **4.2.15.3 Drenagem**

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;

- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m.

#### 4.2.15.4 Overchutes

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Guarda-corpo metálico;
- Junta de dilatação;
- Reescavação em estoque de mat. de 3ª cat., carga e transp. até 1km;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação;
- Reescavação em estoque de mat. de 3ª cat., carga e transp. até 1km;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação;
- Reescavação em estoque de mat. de 3ª cat., carga e transp. até 1km;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guarda-corpo metálico;
- Reescavação em estoque de mat. de 3ª cat., carga e transp. até 1km.

#### 4.2.15.5 Bueiros

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Reescavação em estoque de material de 1ª categoria carga e transporte até 1 km;
- Reescavação em estoque de mat. de 3ª cat., carga e transp. até 1km;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Reescavação em estoque de mat. de 3ª cat., carga e transp. até 1km;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia com revestimento primário;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada;
- Concreto usinado FCK = 25 MPA - bombeado, lançado e adensado;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;

- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Reescavação em estoque de mat. de 3ª cat., carga e transp. até 1km;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### **4.2.15.6 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### **4.2.15.7 Correção de Anomalias**

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição do concreto poroso, geomembrana e revestimento do canal;
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Recuperação de revestimento do canal em concreto poroso, localizada na superfície superior do talude, com demolição, limpeza e carga do entulho;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com

demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;

- Recuperação em junta de dilatação de mastique asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido  $\varnothing 38\text{mm}$  em rocha, de 1,50 m de comprimento, implantado com auxílio de manipulador telescópico;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Conformação entre o pé do talude e a canaleta de drenagem, com aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Reescavação de material de 3ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;
- Regularização de desnível em piso de estruturas de concreto, com argamassa de reparos e grauteamento, inclusive apicoamento, limpeza e preparo da superfície;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclusiva escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.16 WSB 2219 - Segmento de Canal entre o Aqueduto Branco e o Aqueduto Barreiros**

Segmento de canal com uma extensão de 3.020 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.16.1 Berma**

- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;

- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.16.2 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico.

#### 4.2.16.3 Bueiros

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.16.4 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;
- Transporte com caminhão basculante de 14m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.16.5 Correção de Anomalias

- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação em junta de dilatação de masticue asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Recuperação de patologias em concreto projetado (fissuras, trincas, rupturas e desagregação), compreendendo limpeza, preparo da superfície, aplicação de tela grampeada (tipo q92) e concreto projetado por via seca (FCK=25MPa) com fibra sintética, inclusive utilização de manipulador telescópico;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclusiva escavação em trecho de rocha.

#### 4.2.17 WSB 2220 - Segmento de Canal entre o Aqueduto Barreiros e o Reservatório Moxotó.

Segmento de canal com uma extensão de 6.380 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### 4.2.17.1 Talude de Proteção

- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° - com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

##### 4.2.17.2 Berma

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Demolição de concreto simples com marteleto;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12m$ ;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.17.3 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico.

#### 4.2.17.4 Bueiros

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Demolição de concreto armado com marteleto e corte oxiacetileno;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.17.5 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.17.6 Correção de Anomalias

- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto projetado (fissuras, trincas, rupturas e desagregação), compreendendo limpeza, preparo da superfície, aplicação de tela grampeada (tipo q92) e concreto projetado por via seca (FCK=25MPa) com fibra sintética, inclusive utilização de manipulador telescópico;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø38mm em rocha, de 1,50 m de comprimento, implantado com auxílio de manipulador telescópico;

- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Conformação entre o pé do talude e a canaleta de drenagem, com aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclua escavação em trecho de rocha.

#### **4.2.18 WSB 2221 - Segmento de Canal entre o Reservatório Moxotó e o Forebay de Montante da EBV-5**

Segmento de canal com uma extensão de 3.090 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.18.1 Canal**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Manta geotêxtil para drenagem - fornecimento e aplicação;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

##### **4.2.18.2 Talude de Corte de Terra**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

##### **4.2.18.3 Berma**

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;

- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico.

#### 4.2.18.4 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico.

#### 4.2.18.5 Overchutes

- Armação em a+f4747+f4757:f4790+f4757:f4783+f4757:f4785+f4757:f4757:f4808;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia com revestimento primário;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada;
- Concreto usinado FCK = 25 MPA - bombeado, lançado e adensado;
- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia com revestimento primário;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada;
- Concreto usinado FCK = 25 MPA - bombeado, lançado e adensado;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m
- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia com revestimento primário;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada;
- Concreto usinado FCK = 25 MPA - bombeado, lançado e adensado;
- Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação;
- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Cimbramento tubular metálico;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Junta de dilatação;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia com revestimento primário;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada;

- Concreto usinado FCK = 25 MPA - bombeado, lançado e adensado;
- Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais;
- Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia com revestimento primário;
- Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada;
- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia com revestimento primário;
- Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada;
- Concreto usinado FCK = 25 MPA - bombeado, lançado e adensado.

#### **4.2.18.6 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;
- Transporte com caminhão basculante de 14m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### **4.2.18.7 Alçamento da Berma de O&M**

- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira.

#### **4.2.18.8 Correção de Anomalias**

- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;

- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.19 WSB 2222 - Segmento de Canal entre o *Forebay* de Jusante da EBV-5 e o Reservatório Barreiros.**

Segmento de canal com uma extensão de 2.501 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.19.1 Canal**

- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Fornecimento e implantação dos mourões de suporte, mourões esticadores e escoras chumbadas;
- Junta de dilatação;
- Supressão vegetal, destocamento e limpeza.

##### **4.2.19.2 Berma**

- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Fornecimento e implantação dos mourões de suporte, mourões esticadores e escoras chumbadas;
- Junta de dilatação;
- Supressão vegetal, destocamento e limpeza.

##### **4.2.19.3 Drenagem**

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico.

#### 4.2.19.4 Bueiros

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Corpo de bstc d = 1,50 m ca1 - areia, brita e pedra de mão comerciais;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;

- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.19.5 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.19.6 Correção de Anomalias

- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição do concreto poroso, geomembrana e revestimento do canal;
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de masticue asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, excluída escavação em trecho de rocha;
- Recomposição parcial suporte de cerca de concreto com seção quadrada.

#### **4.2.20 WSB 2223 - Segmento de Canal entre o Reservatório Barreiros e o Forebay de Montante da EBV-6.**

Segmento de canal com uma extensão de 1.667 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.20.1 Mureta**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 20 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada.

##### **4.2.20.2 Talude de Proteção**

- Chumbador de aço ca-50 - d = 25 mm - ancorado na rocha com injeção de nata de cimento - fornecimento, perfuração e instalação;
- Concreto projetado FCK = 25 MPA via seca aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90° - com auxílio de manipulador;
- Fibra de polipropileno para concreto;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

##### **4.2.20.3 Talude de Aterro**

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Retaludamento de cortes e aterros em material de 2ª categoria com DMT de 800 a 1.000 m com escavação, carga e transporte - rodovia em leito natural - com escavadeira;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

##### **4.2.20.4 Berma**

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m.

#### 4.2.20.5 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.20.6 Overchutes

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.20.7 Bueiros

- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Preparo de fundação em solo, para aterro ou enrocamento;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### **4.2.20.8 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;
- Transporte com caminhão basculante de 14m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.20.9 Correção de Anomalias

- Recuperação de revestimento do canal em concreto poroso, com demolição, limpeza e carga do entulho;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de masticue asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Recuperação de patologias em concreto projetado (fissuras, trincas, rupturas e desagregação), compreendendo limpeza, preparo da superfície, aplicação de tela grampeada (tipo q92) e concreto projetado por via seca (FCK=25MPa) com fibra sintética, inclusive utilização de manipulador telescópico;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Conformação entre o pé do talude e a canaleta de drenagem, com aplicação de concreto projetado FCK=25MPa (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Reescavação de material de 1ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;

#### 4.2.21 WSB 2224 - Segmento de Canal entre o Forebay de Jusante da EBV-6 e o Reservatório Campos.

Segmento de canal com uma extensão de 5.943 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### 4.2.21.1 Talude de Corte

- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Reescavação em estoque de material de 1ª categoria carga e transporte até 1 km.

##### 4.2.21.2 Berma

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.21.3 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.21.4 Medidor de Vazão

- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.21.5 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.21.6 Correção de Anomalias

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;

- Ancoragem de geomembrana exposta, compreendendo a complementação da geomembrana, escavação manual de vala e reaterro com aproveitamento de material, sem demolição de concreto;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de masticue asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Tratamento superficial em talude até 9 m de altura com uso de manipulador telescópico (incluindo bate choco e limpeza), inclusive aplicação de concreto projetado FCK=25MPA (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Reescavação de material de 1ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, exclusiva escavação em trecho de rocha.

#### **4.2.22 WSB 2225 - Segmento de Canal entre o Reservatório Campos e o Reservatório Barro Branco.**

Segmento de canal com uma extensão de 5.020 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.22.1 Talude de Proteção**

- Chumbador de aço ca-50 - d = 25 mm - ancorado na rocha com injeção de nata de cimento - fornecimento, perfuração e instalação.

##### **4.2.22.2 Berma**

- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### **4.2.22.3 Drenagem**

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### **4.2.22.4 Overchutes**

- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m.

#### **4.2.22.5 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m³ - rodovia em leito natural.

#### **4.2.22.6 Correção de Anomalias**

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;

- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de mastiche asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Recuperação de patologias em concreto projetado (fissuras, trincas, rupturas e desagregação), compreendendo limpeza, preparo da superfície, aplicação de tela grampeada (tipo q92) e concreto projetado por via seca (FCK=25MPa) com fibra sintética, inclusive utilização de manipulador telescópico;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø38mm em rocha, de 1,50 m de comprimento, implantado com auxílio de manipulador telescópico;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Reescavação de material de 1ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;
- Reconstrução de saída de drenagem interna dos canais com *tunnel liner* d= 1,20m;
- Desobstrução e complementação de canal de restituição de obras de artes, com utilização de escavadeira hidráulica, inclusive carga – descarga e transporte até 1 km, excluída escavação em trecho de rocha.

#### **4.2.23 WSB 2226 - Segmento de Canal entre o reservatório Barro Branco e o Emboque do Túnel Giancarlo**

Segmento de canal com uma extensão de 9.720 metros nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.23.1 Mureta**

- Armação em aço ca-50 - fornecimento, preparo e colocação;
- Concreto FCK = 20 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;

- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada.

#### **4.2.23.2 Talude com Proteção**

- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido  $\varnothing 25\text{mm}$  em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

#### **4.2.23.3 Berma**

- Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Concreto FCK = 25 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista,  $e=0,12\text{m}$ ;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### **4.2.23.4 Drenagem**

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPA - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg, carga e transporte até 1km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;

- Espalhamento de material de 2ª categoria em bota fora;
- Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Regularização de valas com apiloamento mecânico;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.23.5 Overchutes

- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Guarda-corpo metálico;
- Junta de dilatação;
- Limpeza em junta de dilatação;
- Aterro compactado com material de 1ª categoria a 100% do proctor normal;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Escavação, carga e transporte de material de jazida, com DMT até 1km em leito natural com escavadeira;
- Pavimentação em solo-brita, com 45% de brita com mistura na pista, e=0,12m.

#### 4.2.23.6 Bueiros

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;

- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1km em leito natural com escavadeira;
- Formas de compensado resinado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Reaterro e compactação com soquete vibratório;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km em leito natural, com escavadeira;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Confecção e lançamento de pedra argamassada;
- Enrocamento de proteção de taludes;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### **4.2.23.7 Momento de Transporte**

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural;
- Transporte com caminhão basculante de 14m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### **4.2.23.8 Correção de Anomalias**

- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição de solo cimento, geomembrana e revestimento do canal;
- Recuperação da placa do canal com demolição, limpeza, carga do entulho, geomembrana e o revestimento do canal, sem recomposição do revestimento de regularização do talude (solo cimento/concreto poroso);
- Recuperação placa de canal com demolição, limpeza, carga do entulho, recomposição do concreto poroso, geomembrana e revestimento do canal;
- Tratamento de fissuras e trincas com aplicação de resina epóxi, em placas do revestimento do canal;
- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;

- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação em junta de dilatação de masticque asfáltica 1,5 x 2cm, compreendendo limpeza, retirada de vegetação e substituição da junta;
- Recuperação de patologias em concreto projetado (fissuras, trincas, rupturas e desagregação), compreendendo limpeza, preparo da superfície, aplicação de tela grampeada (tipo q92) e concreto projetado por via seca (FCK=25MPa) com fibra sintética, inclusive utilização de manipulador telescópico;
- Instalação de chumbador do tipo barra única de aço ca-50  $\varnothing$ 32mm em rocha, com comprimento variável, implantado com auxílio de manipulador telescópico;
- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido  $\varnothing$ 38mm em rocha, de 1,50 m de comprimento, implantado com auxílio de manipulador telescópico;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Conformação entre o pé do talude e a canaleta de drenagem, com aplicação de concreto projetado FCK=25MPa (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Reescavação de material de 1ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;

#### **4.2.24 WSB 2227 – Galeria e Segmento de Canal entre o Túnel Giancarlo e Adutora Monteiro**

Segmento de canal com uma extensão de 3.220 metros em trechos em galerias e 4.000 metros em segmento em canais nos quais irão ser realizadas as seguintes obras e serviços:

##### **4.2.24.1 Talude com Proteção**

- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido  $\varnothing$ 25mm em material de 3ª categoria, com auxílio de manipulador telescópico.

##### **4.2.24.2 Talude de Corte Rocha**

- Enrocamento de proteção de taludes;

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria.

#### 4.2.24.3 Berma

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.24.4 Drenagem

- Concreto FCK = 15 MPA - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais;
- Demolição de concreto simples com martelo;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, carga e transporte até 1 km em leito natural;
- Espalhamento de material de 1ª categoria em bota fora;
- Guia de madeira 2,5 x 6,0cm;
- Junta de dilatação com argamassa asfáltica - fornecimento e aplicação;
- Solo-cimento com 5% de cimento, fabricado em betoneira e lançamento;
- Carga com retroescavadeira, manobra e descarga livre de material demolido;
- Momento de transporte de material demolido em leito natural.

#### 4.2.24.5 Momento de Transporte

- Transporte com caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural.

#### 4.2.24.6 Correção de Anomalias

- Classificação de material de reescavação para enrocamento, inclusive correção da granulometria;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com demolição, limpeza/preparo da superfície e recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto (profundidade média de 2,5 cm), decorrentes de nichos de concretagem – desagregação e outros, com apicoamento manual, limpeza e preparo da superfície para recomposição com argamassa para reparos e grauteamento;
- Recuperação de patologias em concreto projetado (fissuras, trincas, rupturas e desagregação), compreendendo limpeza, preparo da superfície, aplicação de tela

grampeada (tipo q92) e concreto projetado por via seca (FCK=25MPa) com fibra sintética, inclusive utilização de manipulador telescópico;

- Instalação de barbacãs em tubo PVC rígido Ø38mm em rocha, de 1,50 m de comprimento, implantado com auxílio de manipulador telescópico;
- Regularização de taludes em terra, compreendendo a remoção de camada superficial, de profundidade média de 50 cm, com transporte do material removido até 1 km, inclusive aplicação da proteção do talude em enrocamento lançado;
- Recomposição de berma de O&M, inclusive retirada mecanizada da camada granular existente, com carga – descarga e transporte até 1 km do material removido;
- Conformação entre o pé do talude e a canaleta de drenagem, com aplicação de concreto projetado FCK=25MPa (com fibra sintética), via seca, aplicado em superfícies inclinadas de 60° a 90°;
- Reescavação de material de 1ª categoria, carga – descarga e transporte até 1 km, inclusive espalhamento do material em bota-fora;
- Aterro de recomposição e conformação próximo a estruturas de concreto, compactado manualmente com soquete vibratório, inclusive escavação mecanizada de material em empréstimo e transporte até 1 km.

## 5 ANEXOS

- ANEXO A – Orçamento
- ANEXO B – Especificações Técnicas Cíveis