



# **AMPLIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUA NA ETA CENTRAL**

## **MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRA DA ETA III**



## Sumário

ETAPAS DE CONSTRUÇÃO .....	35
➤ Terraplenagem e escavações .....	35
➤ Muro de Contenção .....	35
➤ Construção do Novo Módulo de Tratamento – ETA III .....	36
➤ Nova Estrutura de Chegada de Água Bruta.....	37
➤ Interligações.....	37
✓ Tubulação de Alimentação da ETA III .....	37
✓ Tubulação de Alimentação da ETA I .....	38
✓ Tubulação de Alimentação da ETA II .....	38
➤ Requalificação da ETA II .....	39
➤ Requalificação da ETA I .....	40
➤ Descarga de Água de Retrolavagem dos Filtros.....	41
➤ Novo Sistema de Remoção e Descarga de Lodo .....	42
➤ Saída de Água Filtrada dos Módulos de Tratamento .....	43
➤ Interferência entre as Tubulações, Redes de Drenagem e Sistema Preventivo contra Incêndios .....	44
➤ Novos Tanques e Sistema para Armazenamento de Produtos Químicos.....	44
➤ Avaliação EEE Santos Dumont para receber lodo gerado na ETA Central .....	45
➤ REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO .....	50
1. Canteiro de Obras .....	51
Construção do Canteiro de Obras .....	51
1.1. Placa de Identificação de Obras .....	51
1.2. Instalação e ligação provisórias de alimentação de energia elétrica, em baixa tensão (BT), para canteiro de obras, exclusive o fornecimento do medidor. ....	52
1.3. Instalação e ligação provisória de obra de água e esgoto a rede pública.....	52
1.4. Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário (não inclui mobilização/desmobilização) .....	52
1.5. Almojarifado e/ou escritório e/ou depósito fechado .....	53
1.6. Central de Armação.....	53
1.7. Central de Forma.....	53
1.8. Sanitários.....	53



1.9.	Vestiário .....	54
1.10.	Cozinha e Refeitório .....	54
1.11.	Kit cavalete para medição de água - entrada principal, pvc 20 mm (1/2") - fornecimento e instalação (exclusive hidrômetro) .....	55
	Equipamento destinado a condução de água utilizado no canteiro de obras.....	55
1.12.	Hidrômetro dn-1/2", 3,0 m <sup>3</sup> /h - fornecimento e instalação .....	55
1.13.	Caixa de água em polietileno, 500 litros (incluso tubos, conexões e torneira de bóia) - fornecimento e instalação .....	55
2.	Administração Local .....	55
2.1.	Mão de Obra .....	55
2.1.1.	Auxiliar de escritório com encargos complementares.....	56
2.1.2.	Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares.....	56
2.1.3.	Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares .....	56
2.1.4.	Mestre de obras com encargos complementares.....	56
2.1.5.	Encarregado geral de obras com encargos complementares .....	56
2.1.6.	Vigia diurno com encargos complementares.....	56
2.1.7.	Técnico de Segurança do Trabalho com encargos complementares.....	56
2.2.	Cadastro de redes e obras localizadas .....	56
2.2.1.	Cadastro de obras localizadas .....	57
2.2.2.	Cadastro de adutoras, coletores-tronco e interceptores (até diâmetro 500 mm) .	57
3.	Terraplenagem na área da ETA .....	57
3.1.	Movimento de terra .....	57
3.1.1.	Raspagem da camada superficial .....	57
3.1.2.	Escavação mecanizada de área em solo não rochoso .....	58
3.1.3.	Compactação mecanizada, com controle do grau de compactação maior que 95% do E.N.C. – em áreas. ....	58
3.1.4.	Carga e descarga - solo.....	58
3.1.5.	Transporte de material escavado - solo.....	59
3.1.6.	Corte e remoção de árvores, inclusive raízes - diâm. acima de 30 cm .....	59
3.1.7.	Corte e remoção de árvores, inclusive raízes - diâm. entre 16 e 30 cm .....	59
3.1.8.	Corte e remoção de árvores, inclusive raízes - diâm. entre 5 e 15 cm .....	60
4.1.	Serviços técnicos .....	60
4.1.1.	Locação de obras localizadas .....	60



4.2.	Serviços preliminares .....	60
4.2.1.	Demolição de concreto armado .....	60
4.2.2.	Retirada de tubos, peças e conexões em ferro fundido, junta elástica DN-200.....	61
4.2.3.	Retirada de telhas de fibrocimento onduladas .....	61
4.2.4.	Demolição de alvenaria .....	61
4.2.5.	Remoção de entulho, inclusive a carga, transporte e descarga em bota fora a qualquer distância .....	61
4.2.6.	Lastro com material granular (pedra britada n.º 2) aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de “10 cm” .....	62
4.2.7.	Concreto não estrutural – mínimo 150 kg de cimento/m³ .....	62
4.2.8.	Formas de madeira – comum.....	62
4.2.9.	Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a contato com água e esgoto – fck = 30 Mpa	62
4.2.10.	Armação em aço CA-50 .....	63
4.2.11.	Armação em aço CA-60 .....	63
4.2.12.	Alvenaria de blocos cerâmicos furados na horizontal de 14x9x19 cm (espessura de 14 cm, bloco deitado) e argamassa de assentamento, traço 1:2:8 com preparo mecânico em betoneira 400 L. ....	63
4.2.13.	Cobertura em telha de fibrocimento ondulada, 8 mm - sem amianto .....	63
4.2.14.	Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400 L.	64
4.2.15.	Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5 m² e 10 m², E=17,5 mm, com taliscas.	64
4.2.16.	Pintura látex acrílica premium, aplicação manual em teto, duas demãos. ....	64
4.2.17.	Trama de madeira composta por terças para telhado de até duas águas, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica. Incluso transporte vertical.	65
4.2.18.	Assentamento para redes de água, tubos e peças DN 80 mm, em ferro fundido..	65
4.3.	Fornecimento de materiais .....	66
4.3.1.	Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, DN 65 mm (2 1/2”), E= 3,35 mm, “6,23 kg/m” (NBR 5580) .....	66
5.	Entrada de água bruta – Interligação até estrutura de chegada. ....	66
5.1.	Serviços técnicos .....	66
5.1.1.	Locação de adutoras, coletores-tronco e interceptores (até diâmetro 500 mm) ..	66



5.2.	Movimento de terra .....	66
5.2.1.	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante, uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m <sup>3</sup> ), largura de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.....	66
5.2.2.	Escoramento de vala tipo blindagem, com profundidade de 0 m a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m – execução e fornecimento, inclui material (escavação interna ao blindado). .....	67
5.2.3.	Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m <sup>3</sup> /potência: 111 hp), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso. 67	
5.2.4.	Carga e descarga – solo .....	67
5.2.5.	Transporte de material escavado - solo.....	68
5.3.	Montagem de tubos e conexões.....	68
5.3.1.	Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.....	68
5.4.	Fornecimento de materiais em aço carbono ASTM A36 .....	69
5.4.1.	Curva 90° flange – flange DN 1000 mm. ....	69
5.4.2.	Curva 90° flange – flange DN 300 mm. ....	69
5.4.3.	Toco flange – flange DN 1000 mm – L = 1,75 m.....	69
5.4.4.	Toco flange – flange DN 300 mm – L = 0,85 m.....	69
5.4.5.	Toco ponta – flange DN 1000 mm com aba de vedação – L = 0,70 m. ....	70
5.4.6.	Toco ponta – flange DN 300 mm com aba de vedação – L = 0,70 m. ....	70
5.4.7.	Toco flange – flange DN 1000 mm – L = 5,40 m.....	70
5.4.8.	Toco flange – flange DN 300 mm – L = 6,40 m.....	70
5.4.9.	Curva 116° ponta – ponta DN 1000 mm. ....	70
5.4.10.	Curva 116° ponta – ponta DN 300 mm. ....	71
5.4.11.	Tubo ponta – flange DN 1000 mm – L = 11,50 m.....	71
5.4.12.	Tubo ponta – flange DN 300 mm – L = 11,90 m.....	71
5.4.13.	Tubo ponta – flange DN 1000 mm – L = 21,55 m.....	71
5.4.14.	Tubo ponta – flange DN 300 mm – L = 25,20 m.....	71
5.4.15.	Tubo aço carbono D=6" (19,74 kg/m) classe média, preto com costura, ponta lisa, NBR 5580.....	72
6.	Estrutura de chegada de água bruta.....	72
6.1.	Serviços técnicos .....	72
6.1.1.	Locação de adutoras, coletores-tronco e interceptores (até diâmetro 500 mm) ..	72



6.1.2.	Locação de obras localizadas .....	72
6.2.	Movimento de terra .....	72
6.2.1.	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante, uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m <sup>3</sup> ), largura de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.....	72
6.2.2.	Escoramento de vala tipo blindagem, com profundidade de 0 m a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m – execução e fornecimento, inclui material (escavação interna ao blindado). .....	73
6.2.3.	Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m <sup>3</sup> /potência: 111 hp), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso. 73	
6.2.4.	Carga e descarga – solo .....	73
6.2.5.	Transporte de material escavado - solo. ....	74
6.3.	Fundações e estrutura.....	74
6.3.1.	Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm” .....	74
6.3.2.	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm” .....	75
6.3.3.	Forma plana de madeira – aparente.....	75
6.3.4.	Armação em aço CA-50 .....	75
6.3.5.	Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a conta com água e esgoto, fck = 30 Mpa. 76	
6.3.6.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 Mpa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m <sup>3</sup> .....	76
6.4.	Grade metálica .....	76
6.4.1.	Grade de aço com barras de 1” x 3/16”, espaçamento até 2,0 cm .....	76
6.5.	Impermeabilização .....	77
6.5.1.	Impermeabilização betuminosa .....	77
6.5.2.	Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons.1kg/m <sup>2</sup> /demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m <sup>2</sup> /demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e epi.	
	77	
6.6.	Montagem de tubos e conexões.....	77
6.6.1.	Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.....	77



6.7.	Serviços complementares .....	78
6.7.1.	Limpeza da obra. ....	78
6.8.	Instalações de produção .....	78
6.8.1.	Calha Parshall em fibra de vidro W 36" até W 48" - montagem.....	78
6.8.2.	Comporta em aço carbono ou inox - montagem. ....	78
6.8.3.	Pedestal de manobra ou suspensão acionamento elétrico - montagem. ....	79
6.9.	Guarda corpo.....	79
6.9.1.	Guarda-corpo escada fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020. ....	79
6.9.2.	Guarda-corpo reto fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020.....	80
6.10.	Fornecimento de materiais .....	80
6.10.1.	Comporta vertedoura atuada 1.000 mm x 1.000 mm, elevação 2.300 mm, aço inox AISI 304. ....	80
6.10.2.	Comporta vertedoura atuada 1.500 mm x 1.000 mm, elevação 2.300 mm, aço inox AISI 304. ....	80
6.10.3.	Calha Parshall W 48" em PRFV.....	81
6.10.4.	Medidor de vazão ultrassônico Calha Parshall, incluindo suporte e abrigo para o medidor. ....	81
6.10.5.	Toco ponta-flange com aba de vedação DN 600 mm – L = 0,70 m.....	81
6.10.6.	Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 5,40 m. ....	81
6.10.7.	Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 3,10 m. ....	81
6.10.8.	Tubo flange-flange DN 500 mm – L = 4,65 m. ....	82
6.10.9.	Toco flange-ponta DN 500 mm – L = 0,50 m.....	82
6.10.10.	Junta de desmontagem DN 500 mm.....	82
6.10.11.	Toco flange-ponta DN 700 mm – L = 0,50 m.....	82
6.10.12.	Junta de desmontagem DN 700 mm.....	82
6.10.13.	Tubo flange-flange DN 700 mm – L = 6,65 m. ....	83
6.10.14.	Tubo flange-flange DN 500 mm – L = 2,40 m. ....	83
6.10.15.	Tubo flange-flange DN 700 mm – L = 2,55 m.....	83
6.10.16.	Registro de derivação Tap Ø 1" BSPT x 1 1/4" BSP x 25,4 mm para adaptação de tubo Pitômetro.....	83
6.10.17.	Redução flange-flange concêntrica DN 600 mm x 500 mm. ....	84
6.10.18.	Redução flange-flange concêntrica DN 900 mm x 700 mm. ....	84
6.10.19.	Medidor de vazão eletromagnético DN 500 mm.....	84
6.10.20.	Medidor de vazão eletromagnético DN 700 mm.....	84



6.10.21.	Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 5,75 m.....	85
6.10.22.	Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 6,15 m.....	85
6.10.23.	Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 8,25 m.....	85
6.10.24.	Curva 90° flange-flange DN 600 mm.....	85
6.10.25.	Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 6,30 m.....	86
6.10.26.	Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 2,60 m.....	86
6.10.27.	Toco ponta-flange com aba de vedação DN 600 mm – L = 0,70 m.....	86
6.10.28.	Curva 90° flange-flange DN 900 mm.....	86
6.10.29.	Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 27,90 m.....	87
6.10.30.	Curva 45° flange-flange DN 900 mm.....	87
6.10.31.	Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 6,80 m.....	87
6.10.32.	Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 5,15 m.....	87
6.10.33.	Toco ponta-flange com aba de vedação DN 900 mm – L = 0,70 m.....	88
6.10.34.	Tubo flange-ponta DN 600 mm – L = 30,10 m. ....	88
6.10.35.	Curva 22°30' bolsa-bolsa DN 600 mm.....	88
6.10.36.	Tubo ponta-ponta DN 600 mm – L = 45,55 m.....	88
6.10.37.	Tubo ponta-ponta DN 600 mm – L = 4,85 m.....	89
6.10.38.	Curva 45° bolsa-bolsa DN 600 mm.....	89
6.10.39.	Toco ponta-ponta DN 600 mm – L = 0,70 m. ....	89
6.10.40.	Toco flange-ponta DN 600 mm – L = 3,80 m.....	89
6.10.41.	Toco ponta-flange com aba de vedação DN 600 mm – L = 0,70 m.....	90
7.	Muro de contenção.....	90
7.1.	Serviços técnicos .....	90
7.2.	Movimento de terra.....	90
7.2.2.	Reaterro manual de valas, com compactador de solo de percussão .....	91
7.2.3.	Carga e descarga - solo.....	91
7.2.4.	Transporte de material escavado – solo .....	91
7.3.	Fundações e estrutura.....	92
7.3.1.	Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm” .....	92
7.3.2.	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm” .....	92
7.3.3.	Forma plana de madeira – aparente.....	93





7.3.4.	Armação em aço CA-50 .....	93
7.3.5.	Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a conta com água e esgoto, fck = 30 Mpa.	93
7.4.	Drenagem.....	94
7.4.1.	Geocomposto para drenagem. ....	94
7.4.2.	Tubo corrugado PVC rígido DN=100 mm perfurado para drenagem. ....	94
7.4.3.	Meia - cana de concreto Diâm. 300 mm. ....	94
7.5.	Impermeabilização .....	94
7.5.1.	Impermeabilização betuminosa.....	94
8.	Bloco hidráulico ETA III e canal ETA III / ETA I .....	95
8.1.	Serviços técnicos .....	95
8.2.	Fundações e estrutura.....	95
8.2.1.	Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm” .....	95
8.2.2.	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm” .....	95
8.2.3.	Forma plana de madeira – aparente.....	96
8.2.4.	Armação em aço CA-50 .....	96
8.2.5.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 Mpa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m <sup>3</sup> .....	96
8.3.	Escoramentos .....	97
8.3.1.	Escoramento com estacas prancha metálica – profundidade até 4,00 m .....	97
8.4.	Impermeabilização .....	97
8.4.1.	Impermeabilização betuminosa .....	97
8.4.2.	Impermeabilização em reservatórios com preparo de superfície e tratamento epóxi.	97
8.4.3.	Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons. 1kg/m <sup>2</sup> /demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m <sup>2</sup> /demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e EPI.	98
8.5.	Interligação entre as unidades de tratamento .....	98
8.5.1.	Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange – montagem. ....	98
8.6.	Serviços complementares .....	98



8.6.1.	Stop-log – montagem.....	98
8.6.2.	Limpeza da obra. ....	99
8.7.	Guarda corpo.....	99
8.7.1.	Guarda-corpo escada fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020. ....	99
8.7.2.	Guarda-corpo reto fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020.....	100
8.8.	Instalações de produção .....	100
8.8.1.	Colocação de areia nos filtros. ....	100
8.8.2.	Colocação de antracito nos filtros.....	100
8.9.	Fornecimento e instalação dos módulos plásticos de decantação lamelar.....	103
8.10.	Fornecimento de materiais. ....	103
9.	Reabilitação - bloco hidráulico ETA 2 .....	108
9.1.	Serviços técnicos .....	108
9.2.	Fundações e estrutura.....	109
9.2.1.	Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm” .....	109
9.2.2.	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm” .....	109
9.2.3.	Forma plana de madeira – aparente.....	109
9.2.4.	Armação em aço CA-50 .....	110
9.2.5.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos – fck = 30 MPa, A/C máx. 0,55 l/kg, mín. de 320 kg de cimento/m <sup>3</sup> .....	110
9.2.6.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 MPa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m <sup>3</sup> ...	110
9.3.	Impermeabilização .....	111
9.3.1.	Impermeabilização em reservatórios com preparo de superfície e tratamento epóxi. ....	111
9.3.2.	Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons. 1kg/m <sup>2</sup> /demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m <sup>2</sup> /demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e EPI. ....	111
9.4.	Interligação entre as unidades de tratamento .....	111
9.4.1.	Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange – montagem. ....	111
9.5.	Serviços complementares .....	112



9.5.1.	Limpeza da obra .....	112
9.5.2.	Retirada dos leitos filtrantes. ....	112
9.5.2.1.	Retirada de areia dos filtros existentes.....	112
9.5.2.2.	Retirada de antracito dos filtros existentes. ....	112
9.5.2.3.	Retirada de pedregulho dos filtros existentes. ....	112
9.5.2.4.	Remoção de blocos em leito filtrante. ....	112
9.5.3.	Recuperação de estruturas de concreto e impermeabilização.....	112
9.5.3.1.	Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa. ....	112
9.5.3.2.	Lixamento do substrato. ....	113
9.5.3.3.	Apicoamento manual de superfície. ....	113
9.5.3.4.	Jateamento com ar comprimido. ....	113
9.5.3.5.	Aplic.de revestim. de resina acrílica e cimento c/alta alcalin. E aditivo inibidor de corrosão - duas demãos .....	113
9.5.3.6.	Tratamento de concreto com armaduras oxidadas e recomposição com argamassa polimérica. ....	113
9.5.3.7.	Ancoragem de barras de aço – Ø 10 mm com resina epoxídica. ....	113
9.5.3.8.	Impermeabilização com cimento cristalizante – base acrílica. ....	113
9.6.	Instalações de produção .....	114
9.6.1.	Colocação de areia nos filtros. ....	114
9.6.2.	Colocação de antracito nos filtros.....	114
9.7.	Fornecimento de materiais .....	115
10.	Reabilitação - bloco hidráulico ETA 1 .....	119
10.1.	Serviços técnicos .....	119
10.2.	Fundações e estrutura.....	120
10.2.1.	Forma plana de madeira – aparente.....	120
10.2.2.	Armação em aço CA-50 .....	120
10.2.3.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 Mpa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m³ ...	120
10.3.	Impermeabilização .....	121
10.3.1.	Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa. ....	121
10.3.2.	Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas	



cimento cristalizante penetração osmótica, cons.1kg/m<sup>2</sup>/demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m<sup>2</sup>/demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e epi.

121

10.4.	Interligação entre as unidades de tratamento.....	121
10.4.1.	Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.....	121
10.5.	Serviços complementares .....	122
10.5.1.	Limpeza da obra. ....	122
10.6.	Instalações de produção .....	122
10.6.1.	Comporta em aço carbono ou inox - montagem. ....	122
10.7.	Fornecimento e instalação dos módulos plásticos de decantação lamelar.....	124
10.8.	Fornecimento de materiais. ....	124
11.	Reabilitação reservatório de circulação de água de lavagem dos filtros.....	127
11.1.	Serviços técnicos .....	127
11.2.	Movimento de terra .....	127
11.2.3.	Forma plana de madeira – aparente.....	127
11.2.4.	Armação em aço CA-50 .....	128
11.2.5.	Concreto não estrutural – mínimo 210 kg de cimento/m <sup>3</sup> .....	128
11.2.6.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 Mpa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m <sup>3</sup> ...	128
11.3.	Recuperação de estruturas de concreto .....	129
11.3.1.	Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa.	129
11.3.2.	Lixamento do substrato .....	129
11.3.3.	Apicoamento manual de superfície .....	129
11.3.4.	Jateamento com ar comprimido .....	129
11.3.5.	Aplic.de revestim. de resina acrílica e cimento c/alta alcalin. E aditivo inibidor de corrosão - duas demãos .....	129
11.3.6.	Tratamento de concreto com armaduras oxidadas e recomposição com argamassa polimérica.....	129
11.3.7.	Tratamento flexível c/ injeção de selante à base de poliuretano hidroativo e gel.	130
11.3.8.	Tratamento flexível c/ injeção de gel à base de poliuretano.....	130
11.3.9.	Ancoragem de barras de aço – Ø 10 mm com resina epoxídica. ....	130
11.4.	Impermeabilização .....	130



11.4.1.	Impermeabilização com cimento cristalizante – base acrílica. ....	130
11.5.	Montagem de tubos e conexões.....	130
11.5.1.	Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.....	130
11.6.	Instalações de produção .....	131
11.6.1.	Comporta em aço carbono ou inox - montagem. ....	131
11.7.	Serviços complementares .....	133
11.7.1.	Limpeza da obra. ....	133
11.8.	Fornecimento de materiais .....	133
11.8.8.	Toco flange – flange com aba de vedação DN 150 mm – L = 0,70 m.....	134
12.	Produtos químicos.....	135
12.1.	Serviços Preliminares .....	135
12.1.1.	Locação de obras localizadas .....	135
12.2.	Movimento de terra .....	135
12.2.1.	Escavação mecanizada de área em solo não rochoso. ....	135
12.2.2.	Carga e descarga - solo.....	136
12.2.3.	Transporte de material escavado - solo.....	136
12.3.	Fundações e estrutura.....	137
12.3.1.	Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm” .....	137
12.3.2.	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm” .....	137
12.3.3.	Forma plana de madeira – aparente.....	137
12.3.4.	Armação em aço CA-50 .....	138
12.3.5.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos – fck = 30 MPa, A/C máx. 0,55 l/kg, mín. de 320 kg de cimento/m <sup>3</sup> 138	
12.4.	Fechamentos .....	138
12.4.1.	Alvenaria de blocos estruturais de concreto 19 x 19 x 39 cm, com armação e grout. 138	
12.5.	Revestimentos e tratamentos das superfícies .....	139
12.5.1.	Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400 L. 139	
12.5.2.	Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5 m <sup>2</sup> e 10 m <sup>2</sup> , E=17,5 mm, com taliscas. 139	



12.6.	Impermeabilização .....	139
12.6.1.	Impermeabilização em reservatórios com preparo de superfície e tratamento epóxi. ....	139
12.7.	Serviços complementares .....	140
12.7.1.	Limpeza da obra .....	140
12.8.	Instalações de produção .....	140
12.8.1.	Instalação de bomba dosadora .....	140
12.9.	Fornecimento de materiais .....	141
13.	Rede de drenagem até a rede existente .....	149
13.1.	Serviços Preliminares .....	149
13.1.1.	Locação de redes de esgoto (até diâm. 500 mm) .....	149
13.2.	Movimento de terra .....	149
13.2.1.	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m e até 3,0m (média montante e jusante, uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), largura menor que 1,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. ....	149
13.2.2.	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 m a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão .....	149
13.2.3.	Escoramento de vala tipo blindagem, com profundidade de 0 m a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m – execução e fornecimento, inclui material (escavação interna ao blindado). ....	150
13.2.4.	Carga e descarga - solo.....	150
13.2.5.	Transporte de material escavado - solo.....	150
13.3.	Fundações e estruturas .....	151
13.3.1.	Poço de visita D=1,00 m em tubo concreto c/ PBJE – prof. Até 4,00 m.....	151
13.4.	Esgotamento .....	152
13.4.1.	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas.....	152
13.5.	Assentamento .....	152
13.5.1.	Assentamento simples de tubos e peças, DN 150 mm, em PVC rígido, RPVC e DEFOFO, JE. ....	152
13.5.2.	Assentamento simples de tubos e peças, DN 300 mm, em PVC rígido, RPVC e DEFOFO, JE. ....	153
13.5.3.	Assentamento de tubo de PEAD corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto DN 600 mm, junta elástica integrada (não inclui fornecimento). ....	153
13.6.	Fornecimento de materiais .....	154



13.6.1. Tubo de PVC corrugado, parede dupla, JE, DN 150 mm/ DE 160 mm, rede coletora de esgoto	154
13.6.2. Tubo de PVC corrugado, parede dupla, JE, DN 300 mm/ DE 315 mm, rede coletora de esgoto	154
13.6.3. Tubo corrugado PEAD, parede dupla, interna lisa, JEI, DN/DI 600 mm, para assentamento (drenagem/esgoto)	155
14. Instalações elétricas	156
14.1. Instalações de materiais e equipamentos elétricas	156
14.1.1. Fornecimento e montagem – área 00 - geral	156
14.1.1.1. Infraestrutura enterrada	156
14.1.1.1.1. Eletroduto/duto PEAD flexível parede simples, corrugação helicoidal, cor preta, sem rosca, DE 4", CRC 680 N, para cabeamento subterrâneo (NBR 15715)	156
14.1.1.1.2. Eletroduto/duto PEAD flexível parede simples, corrugação helicoidal, cor preta, sem rosca, DE 2", CRC 680 N, para cabeamento subterrâneo (NBR 15715)	156
14.1.1.1.3. Massa de calafetar, fabricação 3M ou similar.	157
14.1.1.1.4. Caixa de passagem em alvenaria, com tampa em concreto, instalada no piso. Dim. 400x400x400 cm.	157
14.1.1.1.5. Caixa de passagem em alvenaria, com tampa em concreto, instalada no piso. Dim. 500x500x500 cm.	157
14.1.1.1.6. Caixa de passagem em alvenaria, com tampa em concreto, instalada no piso. Dim. 800x800x800 cm.	157
14.1.1.1.7. Concreto usinado convencional (não bombeável) classe de resistência C15, com brita 1 e 2, slump = 80 mm +/- 10 mm (NBR 8953)	157
14.1.1.2. Abrigo para painéis	158
14.1.1.2.1. Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxA) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico	158
14.1.1.2.2. Bucha de nylon sem aba S8	158
14.1.1.2.3. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2"	159
14.1.1.2.4. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação	159
14.1.1.2.5. Cabo de cobre flexível não halogenado, sem emissão de fumaça, 750V, seção nominal 2,5 mm.	159
14.1.1.2.6. Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 3/4", com tampa cega.	160



14.1.1.2.7.	Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva. ....	160
14.1.1.2.8.	Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto. ....	161
14.1.1.2.9.	Interruptor bipolar simples 10 A, 250 V (apenas módulo).....	161
14.1.1.2.10.	Tomada 2P+T 10 A, 250 V (apenas módulo). ....	161
14.1.1.2.11.	Tampa para condutele, em PVC para 1 interruptor.....	162
14.1.1.2.12.	Tampa para condutele, em PVC, para tomada hexagonal.....	162
14.1.1.2.13.	Luminária de sobrepor em chapas de aço com aletas plásticas, para 1 lâmpada, base E27, potência máxima 40/60 W (não inclui lâmpada).....	162
14.1.1.2.14.	Lâmpada LED tubular bivolt 9/10 W, base G 13. ....	162
14.1.1.3.	Suprimento de energia.....	162
14.1.1.3.1.	Barramento de cobra para instalação de disjuntor caixa moldada. ....	162
14.1.1.3.2.	Disjuntor termomagnético ajustável, tripolar de 450 até 600 A, capacidade de interrupção de 35 kA.....	163
14.1.1.3.3.	Caixa de passagem de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 30x30x10 cm. ....	163
14.1.1.3.4.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm <sup>2</sup> .....	163
14.1.1.3.5.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 240 mm <sup>2</sup> .....	164
14.1.1.3.6.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 16 mm <sup>2</sup> .....	164
14.1.1.3.7.	Terminal metálico a pressão para 1 cabo de 240 mm <sup>2</sup> , com 1 furo de fixação. .....	165
14.1.1.4.	Quadros elétricos .....	165
14.1.1.4.1.	00QDG01 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-009-A3-RA .....	165
14.1.1.5.	Iluminação externa.....	166
14.1.1.5.1.	Poste de concreto armado de seção duplo T, extensão de 9,00 m, resistência de 150 DAN, tipo D.....	166
14.1.1.5.2.	Mão francesa plana em aço galvanizado à fogo, fab. Romagnole ou similar, medida 1/4"x32x619mm.....	166
14.1.1.5.3.	Cruzeta de concreto leve, Comp. 2.000 mm, seção 90 x 90 mm .....	166
14.1.1.5.4.	Parafuso M16, em aço galvanizado, compr. 300 mm, diâmetro = 16 mm, rosca máquina, cabeça quadrada. ....	166





14.1.1.5.5.	Luminária de LED para iluminação pública de 98 W até 137 W, invólucro em alumínio ou aço inox. ....	167
14.1.1.5.6.	Fita aço inox para cintar poste, L = 19 m, E = 0,5 mm (rolo de 30 m).....	167
14.1.1.5.7.	Fita aço inox para cintar poste, L = 19 m, E = 0,5 mm (rolo de 30 m).....	167
14.1.1.5.8.	Eletroduto de PVC rígido roscável, DE 3/4", sem luva. ....	168
14.1.1.5.9.	Luva em PVC rígido roscável, DE 3/4", para eletroduto.....	168
14.1.1.5.10.	Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, DE 3/4", para eletroduto. ....	169
14.1.1.5.11.	Curva 90°, para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 20 mm (3/4"), espessura de 1,5 mm. ....	169
14.1.1.5.12.	Curva 135°, para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 20 mm (3/4"), espessura de 1,5 mm. ....	169
14.1.1.5.13.	Luva de ferro galvanizado, com rosca BSP, DE 3/4" .....	170
14.1.1.5.14.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 4 mm <sup>2</sup> .....	170
14.1.1.5.15.	Relé fotoeletrônico interno e externo bivolt 1.000 W, de conector, sem base.	171
14.1.1.6.	Aterramento.....	171
14.1.1.6.1.	Haste de aterramento galvanizado tipo cantoneira com 2,00 m de comprimento, 25 x 25 e chapa de 3/16".....	171
14.1.1.6.2.	Conexão exotérmica extremidade de cabo 50 mm <sup>2</sup> no topo da haste 5/8", composta por molde tipo MGR2-1650, fab. Maxxweld ou similar. ....	171
14.1.1.6.3.	Cartucho para conexão exotérmica n°. 90, fab. Maxxweld ou similar (292017).	171
14.1.1.6.4.	Cabo de cobre nu, 50 mm <sup>2</sup> , meio duro .....	172
14.1.1.6.5.	Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 50 mm <sup>2</sup> , 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M8.....	172
14.1.1.7.	Automação .....	172
14.1.1.7.1.	00QA01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-010-A3-RA.....	172
14.1.1.7.2.	Cabo para rede de comunicação ALNET-1-RS-485 ref. AL 2306, fab. ALTUS ou similar.	173
14.1.1.7.3.	Eletroduto/duto PEAD flexível parede simples, corrugação helicoidal, cor preta, sem rosca de 2", CRC 680 N, para cabeamento subterrâneo. ....	173
14.1.1.7.4.	Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva. ....	173
14.1.1.7.5.	Luva em PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto. ....	174



14.1.2.	Fornecimento e montagem – área 01 – ETA I – Entrada .....	174
14.1.2.1.	Infraestrutura .....	174
14.1.2.1.1.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597. ....	174
14.1.2.1.2.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1"), espessura de 1,5 mm. ....	174
14.1.2.1.3.	Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").	175
14.1.2.1.4.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1 1/2" - NBR 5597.....	175
14.1.2.1.5.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm. ....	175
14.1.2.1.6.	Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 1 1/2" .....	176
14.1.2.1.7.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.	176
14.1.2.1.8.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").....	176
14.1.2.1.9.	Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2" . ....	177
14.1.2.1.10.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2 1/2" - NBR 5597.....	177
14.1.2.1.11.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 65 mm (2 1/2"). ....	177
14.1.2.1.12.	Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2 1/2" .....	177
14.1.2.1.13.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2" x 2" . ....	178
14.1.2.1.14.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2" x 1" .....	178
14.1.2.1.15.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4" .....	178
14.1.2.1.16.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação. ....	178
14.1.2.1.17.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1 1/2" e parafuso de fixação. ....	179
14.1.2.1.18.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2" e parafuso de fixação. ....	179
14.1.2.1.19.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2 1/2" e parafuso de fixação. ....	179
14.1.2.1.20.	Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2" . ....	180



14.1.2.1.21.	Bucha de nylon sem aba S8.....	180
14.1.2.1.22.	Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.....	180
14.1.2.1.23.	Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.....	181
14.1.2.1.24.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".....	181
14.1.2.1.25.	Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.	181
14.1.2.1.26.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.	182
14.1.2.1.27.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 2", com tampa cega.	182
14.1.2.1.28.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 3", com tampa cega.	182
14.1.2.1.29.	Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva. ....	183
14.1.2.1.30.	Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto. ....	183
14.1.2.1.31.	Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto. ....	184
14.1.2.1.32.	Eletroduto de PVC rígido roscável, de 2 1/2", sem luva. ....	184
14.1.2.1.33.	Luva em PVC rígido roscável, de 2 1/2", para eletroduto. ....	184
14.1.2.1.34.	Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2 1/2", para eletroduto. ....	185
14.1.2.1.35.	Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4", sem luva. ....	185
14.1.2.1.36.	Luva de PVC rígido roscável, de 4", sem luva.....	186
14.1.2.1.37.	Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.....	186
14.1.2.1.38.	Eletrocalha perfurada tipo U 300 x 100 #16 GF. ....	186
14.1.2.1.39.	Eletrocalha perfurada tipo U 100 x 100 #16 GF. ....	187
14.1.2.1.40.	Suporte para eletrocalha lisa ou perfurada em aço galvanizado, largura 400 mm, em perfilado com comprimento de 45 cm fixado em laje, por metro de eletrocalha fixada.	187
14.1.2.1.41.	Grampo com GE / 3/8. ....	187
14.1.2.1.42.	Balancim grampo com GE. ....	187
14.1.2.1.43.	Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm). ....	187
14.1.2.1.44.	Porca zincada, sextavada, diâmetro 3/8". ....	188
14.1.2.1.45.	Arruela em alumínio, com rosca, de 3/8", para eletroduto.....	188
14.1.2.1.46.	Suporte de suspensão para tirante GE 100 x 100 mm. ....	188
14.1.2.1.47.	Junção rápida 100 (para eletroduto #18) GF .....	188



14.1.2.2.	Quadros elétricos .....	188
14.1.2.2.1.	01QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-001-A3-RA. ....	188
14.1.2.2.2.	01QDLF02 Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.....	189
14.1.2.2.3.	01QB01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.....	189
14.1.2.2.4.	01QB02 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.....	189
14.1.2.2.5.	01QB03 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.....	189
14.1.2.2.6.	01QB04 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.....	189
14.1.2.2.7.	Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, imperm. c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxA) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.....	190
14.1.2.3.	Cabos .....	190
14.1.2.3.1.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 50 mm <sup>2</sup> .....	190
14.1.2.3.2.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm <sup>2</sup> .....	191
14.1.2.3.3.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm <sup>2</sup> .....	191
14.1.2.3.4.	Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm <sup>2</sup> (290449). ....	192
14.1.2.3.5.	Cabo de controle numerado, de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, 0,3/0,5kV, PVC 70C, tipo Sintenax Flex Controle, fab. Pirelli ou similar, seção 10x1,0mm <sup>2</sup> . 192	
14.1.2.4.	Equipamentos e instrumentos .....	192
14.1.2.4.1.	Fita isolante adesiva antichama, uso até 750 V, rolo de 19 mm x 20 m .....	192



14.1.2.4.2. Caixa de passagem metálica de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 60 x 60 x 20 cm.....	192
14.1.3. Fornecimento e montagem – área 02 ETA II.....	193
14.1.3.1. Infraestrutura .....	193
14.1.3.1.1. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597. ....	193
14.1.3.1.2. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1"), espessura de 1,5 mm. ....	193
14.1.3.1.3. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").	193
14.1.3.1.4. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1 1/2" - NBR 5597.....	194
14.1.3.1.5. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm. ....	194
14.1.3.1.6. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 1 1/2" .....	194
14.1.3.1.7. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.	195
14.1.3.1.8. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").....	195
14.1.3.1.9. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2" . ....	195
14.1.3.1.10. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2 1/2" - NBR 5597.....	195
14.1.3.1.11. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 65 mm (2 1/2"). ....	196
14.1.3.1.12. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2 1/2" .....	196
14.1.3.1.13. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2" x 2" . ....	196
14.1.3.1.14. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2" x 1" .....	196
14.1.3.1.15. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4" .....	197
14.1.3.1.16. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação. ....	197
14.1.3.1.17. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1 1/2" e parafuso de fixação. ....	197
14.1.3.1.18. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2" e parafuso de fixação. ....	198
14.1.3.1.19. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2 1/2" e parafuso de fixação. ....	198



14.1.3.1.20.	Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2".	198
14.1.3.1.21.	Bucha de nylon sem aba S8.	199
14.1.3.1.22.	Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.	199
14.1.3.1.23.	Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.	199
14.1.3.1.24.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".	200
14.1.3.1.25.	Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.	200
14.1.3.1.26.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.	200
14.1.3.1.27.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 2", com tampa cega.	201
14.1.3.1.28.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 3", com tampa cega.	201
14.1.3.1.29.	Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva.	201
14.1.3.1.30.	Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto.	202
14.1.3.1.31.	Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto.	202
14.1.3.1.32.	Eletroduto de PVC rígido roscável, de 2", sem luva.	203
14.1.3.1.33.	Luva em PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.	203
14.1.3.1.34.	Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.	203
14.1.3.1.35.	Eletrocalha perfurada tipo U 300 x 100 #16 GF.	204
14.1.3.1.36.	Eletrocalha perfurada tipo U 100 x 100 #16 GF.	204
14.1.3.1.37.	Suporte para eletrocalha lisa ou perfurada em aço galvanizado, largura 400 mm, em perfilado com comprimento de 45 cm fixado em laje, por metro de eletrocalha fixada.	204
14.1.3.1.38.	Grampo com GE / 3/8.	204
14.1.3.1.39.	Balancim grampo com GE.	204
14.1.3.1.40.	Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm).	205
14.1.3.1.41.	Porca zincada, sextavada, diâmetro 3/8".	205
14.1.3.1.42.	Arruela em alumínio, com rosca, de 3/8", para eletroduto.	205
14.1.3.1.43.	Suporte de suspensão para tirante GE 100 x 100 mm.	205
14.1.3.1.44.	Junção rápida 100 (para eletroduto #18) GF	205
14.1.3.2.	Quadros elétricos	206



14.1.3.2.1.	02QDLF01 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-003-A3-RA. ....	206
14.1.3.2.2.	02QDLF02 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA. ....	206
14.1.3.2.3.	02QB01 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA. ....	206
14.1.3.2.4.	02QB02 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA. ....	206
14.1.3.2.5.	02QB03 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA. ....	207
14.1.3.2.6.	02QB04 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA. ....	207
14.1.3.2.7.	Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, imperm. c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPx) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico. ....	207
14.1.3.3.	Cabos. ....	207
14.1.3.3.1.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 120 mm <sup>2</sup> . ....	207
14.1.3.3.2.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 70 mm <sup>2</sup> . ....	208
14.1.3.3.3.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm <sup>2</sup> . ....	208
14.1.3.3.4.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm <sup>2</sup> . ....	209
14.1.3.3.5.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 10 mm <sup>2</sup> . ....	209
14.1.3.3.6.	Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm <sup>2</sup> (290449). ....	210
14.1.3.3.7.	Cabo de controle numerado, de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, 0,3/0,5kV, PVC 70C, tipo Sintenax Flex Controle, fab. Pirelli ou similar, seção 10x1,0mm <sup>2</sup> . ....	





14.1.3.4.	Equipamentos e instrumentos .....	210
14.1.3.4.1.	Fita isolante adesiva antichama, uso até 750 V, rolo de 19 mm x 20 m .....	210
14.1.3.4.2.	Caixa de passagem metálica de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 60 x 60 x 20 cm.....	211
14.1.4.	Fornecimento e montagem – área 03 ETA III.....	211
14.1.4.1.	Infraestrutura .....	211
14.1.4.1.1.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597. ....	211
14.1.4.1.2.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1"), espessura de 1,5 mm. ....	211
14.1.4.1.3.	Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").	212
14.1.4.1.4.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1 1/2" - NBR 5597.....	212
14.1.4.1.5.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm. ....	212
14.1.4.1.6.	Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 1 1/2" .....	212
14.1.4.1.7.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.	213
14.1.4.1.8.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").....	213
14.1.4.1.9.	Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2" . ....	213
14.1.4.1.10.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2" x 1" .....	213
14.1.4.1.11.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4" .....	214
14.1.4.1.12.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação. ....	214
14.1.4.1.13.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1 1/2" e parafuso de fixação. ....	214
14.1.4.1.14.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2" e parafuso de fixação. ....	215
14.1.4.1.15.	Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2". ....	215
14.1.4.1.16.	Bucha de nylon sem aba S8.....	215
14.1.4.1.17.	Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.....	216





14.1.4.1.18.	Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.....	216
14.1.4.1.19.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".....	216
14.1.4.1.20.	Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.	217
14.1.4.1.21.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.	217
14.1.4.1.22.	Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.	217
14.1.4.1.23.	Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva. ....	218
14.1.4.1.24.	Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto. ....	218
14.1.4.1.25.	Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto. ....	219
14.1.4.1.26.	Eletroduto de PVC rígido roscável de 2", sem luva. ....	219
14.1.4.1.27.	Luva em PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto. ....	219
14.1.4.1.28.	Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.....	220
14.1.4.1.29.	Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4", sem luva. ....	220
14.1.4.1.30.	Luva em PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto. ....	221
14.1.4.1.31.	Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.....	221
14.1.4.1.32.	Eletrocalha perfurada tipo U 500 x 100 #16 GF. ....	221
14.1.4.1.33.	Eletrocalha perfurada tipo U 100 x 100 #16 GF. ....	221
14.1.4.1.34.	Suporte para eletrocalha lisa ou perfurada em aço galvanizado, largura 400 mm, em perfilado com comprimento de 45 cm fixado em laje, por metro de eletrocalha fixada.	222
14.1.4.1.35.	Grampo com GE / 3/8. ....	222
14.1.4.1.36.	Balancim grampo com GE. ....	222
14.1.4.1.37.	Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm). ....	222
14.1.4.1.38.	Porca zincada, sextavada, diâmetro 3/8". ....	222
14.1.4.1.39.	Arruela em alumínio, com rosca, de 3/8", para eletroduto.....	223
14.1.4.1.40.	Suporte de suspensão para tirante GE 100 x 100 mm. ....	223
14.1.4.1.41.	Junção rápida 100 (para eletroduto #18) GF .....	223
14.1.4.2.	Quadros elétricos .....	223
14.1.4.2.1.	03QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-005-A3-RA. ....	223



14.1.4.2.2.	03QDLF02 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	224
14.1.4.2.3.	03QB01 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	224
14.1.4.2.4.	03QB02 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	224
14.1.4.2.5.	03QB03 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	224
14.1.4.2.6.	03QB04 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	224
14.1.4.2.7.	03QB05 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	225
14.1.4.2.8.	03QB06 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	225
14.1.4.2.9.	03QB07 - Pannel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.....	225
14.1.4.2.10.	Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável, c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxA) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.....	225
14.1.4.3.	Cabos.....	226
14.1.4.3.1.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 50 mm <sup>2</sup> .....	226
14.1.4.3.2.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm <sup>2</sup> .....	226
14.1.4.3.3.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm <sup>2</sup> .....	227
14.1.4.3.4.	Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm <sup>2</sup> (290449). ....	227
14.1.4.3.5.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 10 mm <sup>2</sup> .....	227



14.1.4.3.6.	Cabo de controle numerado, de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, 0,3/0,5kV, PVC 70C, tipo Sintenax Flex Controle, fab. Pirelli ou similar, seção 10x1,0mm <sup>2</sup> .	228
14.1.4.3.7.	Cabo multipolar de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em HEPR, cobertura em PVC – ST2, antichama BWF-B, 0,6/1 Kv, 3 condutores de 2,5 mm <sup>2</sup> .	228
14.1.4.4.	Iluminação e tomadas - galerias	229
14.1.4.4.1.	Luminária Hermética Fluorescente/Led Tubular Sobrepor Abs Cinza Policarbonato 2 Ip-65.	229
14.1.4.4.2.	Lâmpada LED tubular T8 18W.	229
14.1.4.4.3.	Luminária de LED para iluminação pública, de 98 W até 137 W, invólucro em alumínio ou aço inóx.	229
14.1.4.4.4.	Tampa para condutele, em PVC, para 1 interruptor.	229
14.1.4.4.5.	Interruptor paralelo + tomada 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos).	230
14.1.4.4.6.	Tomada 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + modulo).	230
14.1.4.4.7.	Perfilado perfurado simples 38 x 38 mm, chapa 22.	230
14.1.4.4.8.	Gancho para perfilado.	231
14.1.4.4.9.	Cabo de cobre flexível não halogenado, sem emissão de fumaça, 750v, seção nominal 2,5 mm.	231
14.1.4.5.	Equipamentos e instrumentos	231
14.1.4.5.1.	Fita isolante adesiva antichama, uso até 750 V, rolo de 19 mm x 20 m	231
14.1.4.5.2.	Caixa de passagem metálica de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 60 x 60 x 20 cm.	232
14.1.5.	Fornecimento e montagem –área 04 – Produtos químicos	232
14.1.5.1.	Infraestrutura	232
14.1.5.1.1.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597.	232
14.1.5.1.2.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1.1/2" - NBR 5597.	232
14.1.5.1.3.	Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.	232
14.1.5.1.4.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 25 mm (1"), espessura de 1,50 mm.	233
14.1.5.1.5.	Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").	233



14.1.5.1.6.	Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").	233
14.1.5.1.7.	Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 50 mm (2").	234
14.1.5.1.8.	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação .....	234
14.1.5.1.9.	Anel borracha para tubo esgoto predial, dn 50 mm (nbr 5688). .....	235
14.1.5.1.10.	Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2". .....	235
14.1.5.1.11.	Bucha de nylon sem aba S8. ....	235
14.1.5.1.12.	Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros. ....	236
14.1.5.1.13.	Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo. ....	236
14.1.5.1.14.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2" x 1 1/2".	236
14.1.5.1.15.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1 1/2" x 1". .....	237
14.1.5.1.16.	Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4". .....	237
14.1.5.1.17.	Tomada 2P+T 10 A, 250 V (apenas módulo). .....	237
14.1.5.1.18.	Tampa para condutele, em PVC para 1 interruptor. ....	237
14.1.5.1.19.	Condutele de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1", com tampa cega.	238
14.1.5.1.20.	Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.	238
14.1.5.1.21.	Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 2", com tampa cega.	238
14.1.5.1.22.	Eletroduto de PVC rígido roscável de 2", sem luva. ....	239
14.1.5.1.23.	Luva em PVC rígido roscável de 2", para eletroduto. ....	239
14.1.5.1.24.	Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto. ....	240
14.1.5.2.	Quadros elétricos .....	240
14.1.5.2.1.	04QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-007-A3-RA. ....	240
14.1.5.2.2.	Abriço em alvenaria tipo 2, c/ elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável c/ manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa	



de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxA) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.....	240
14.1.5.3. Cabos .....	241
14.1.5.3.1. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 16 mm <sup>2</sup> .....	241
14.1.5.3.2. Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm <sup>2</sup> (290449). ....	241
14.1.5.3.3. Cabo multipolar de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em HEPR, cobertura em PVC – ST2, antichama BWF-B, 0,6/1 Kv, 3 condutores de 2,5 mm <sup>2</sup> .....	241
14.1.6. Fornecimento e montagem – área 05 reservatório .....	242
14.1.6.1. Infraestrutura .....	242
14.1.6.1.1. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1” – NBR 5597. ....	242
14.1.6.1.2. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 25 mm (1”), espessura de 1,50 mm. ....	242
14.1.6.1.3. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1”).	242
14.1.6.1.4. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1” e parafuso de fixação .....	243
14.1.6.1.5. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4”, comprimento de 1/2”. ....	243
14.1.6.1.6. Bucha de nylon sem aba S8.....	244
14.1.6.1.7. Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4”, para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.....	244
14.1.6.1.8. Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4”, tipo Sealtubo.....	244
14.1.6.1.9. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1” x 3/4”. ....	245
14.1.6.1.10. Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1”, com tampa cega.	245
14.1.6.1.11. Eletroduto de PVC rígido roscável de 1”, sem luva. ....	245
14.1.6.1.12. Luva em PVC rígido roscável de 1”, para eletroduto. ....	246
14.1.6.1.13. Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1”, para eletroduto. ....	246
14.1.6.1.14. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 2 1/2”, sem luva. ....	246
14.1.6.1.15. Luva em PVC rígido roscável de 2 1/2”, para eletroduto. ....	247
14.1.6.1.16. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2 1/2”, para eletroduto. ....	247
14.1.6.1.17. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4”, sem luva. ....	248



14.1.6.1.18.	Luva em PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto. ....	248
14.1.6.1.19.	Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.....	248
14.1.6.2.	Quadros elétricos .....	249
14.1.6.2.1.	05QDLF01 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-008-A3-RA. ....	249
14.1.6.2.2.	Caixa de bornes para interligação de equipamentos submersíveis composta por: Caixa metálica, placa de montagem, trilho din e bornes. ....	249
14.1.6.2.3.	Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, imperm. c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxA) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.....	249
14.1.6.3.	Cabos .....	250
14.1.6.3.1.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 16 mm <sup>2</sup> .....	250
14.1.6.3.2.	Cabo flexível PVC 750 V, 4 condutores de 4 mm <sup>2</sup> . ....	250
14.1.6.3.3.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 1,5 mm <sup>2</sup> .....	250
14.1.6.3.4.	Cabo flexível PVC 750 V, 2 condutores de 1,5 mm <sup>2</sup> . ....	251
14.1.6.4.	Equipamentos e instrumentos .....	251
14.1.6.4.1.	Conector de alumínio tipo prensa cabo, bitola 1", para cabos de diâmetro de 22,5 a 25 mm. ....	251
14.1.6.4.2.	Eletrodo tipo pêndulo, sensor em aço inoxidável, para uso em saneamento. ....	252
14.1.6.4.3.	Fita isolante de borracha autofusão, uso até 69 kV (alta tensão), largura de 19 mm. ....	252
14.1.6.4.4.	Caixa de passagem metálica de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 30 x 30 x 10 cm.....	252
14.1.7.	Fornecimento e montagem – área 06 sopradores.....	253
14.1.7.1.	Suprimento de energia.....	253
14.1.7.1.1.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 70 mm <sup>2</sup> .....	253
14.1.7.1.2.	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm <sup>2</sup> .....	253
14.1.7.1.3.	Conector reto de alumínio para eletroduto de 4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.....	254



14.1.7.1.4.	Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, sem revestimento, diâmetro nominal 3".	254
14.1.7.1.5.	Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4", sem luva.	254
14.1.7.1.6.	Luva em PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.	255
14.1.7.1.7.	Eletricista com encargos complementares.	255
14.1.7.1.8.	Auxiliar de eletricista com encargos complementares.	255
15.	Demolição e execução da casa dos sopradores	256
15.1.	Serviços técnicos	256
15.1.1.	Locação de obras localizadas	256
15.2.	Serviços preliminares	256
15.2.1.	Demolição de concreto armado	256
15.2.2.	Remoção entulho inclusive a carga, transporte e descarga em bota fora a qq distância.	256
15.2.3.	Remoção de telhas de fibrocimento onduladas.	257
15.3.	Movimento de terra	257
15.3.1.	Escavação mecanizada de área em solo não rochoso.	257
15.4.	Fundações e estrutura	257
15.4.1.	Lastro com material granular (pedra britada n.º 2) aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de "10 cm".	257
15.4.2.	Concreto não estrutural – mínimo 150 kg de cimento/m³	257
15.4.3.	Formas de madeira – comum	257
15.4.4.	Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a contato com água e esgoto – fck = 30 Mpa	258
15.4.5.	Armação em aço CA-50	258
15.4.6.	Armação em aço CA-60	258
15.4.7.	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 14x19x39 cm (espessura de 14 cm) e argamassa de assentamento, traço com preparo em betoneira 400 L.	259
15.4.8.	Cobertura em telha de fibrocimento ondulada, 8 mm - sem amianto	259
15.4.9.	Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400 L.	259
15.4.10.	Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5 m² e 10 m², E=17,5 mm, com taliscas.	259





15.4.11.	Pintura látex acrílica premium, aplicação manual em teto, duas demãos. ....	260
15.4.12.	Trama de madeira composta por terças para telhado de até duas águas, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica. Incluso transporte vertical.	260
15.5.	Fornecimento de materiais .....	260
15.5.1.	Soprador de ar tipo roots, $Q = 1.300 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta p = 500 \text{ mbar}$ . ....	260
15.5.2.	Medidor de vazão de ar termodinâmico por inserção DN 150 mm. ....	260
16.	Demolição e execução da casa dos sopradores .....	260
16.1.	Serviços técnicos .....	260
16.1.1.	Locação de obras localizadas .....	260
16.2.	Demolições e remoções .....	261
16.2.1.	Demolição de alvenaria .....	261
16.2.2.	Demolição de concreto armado .....	261
16.2.3.	Remoção de entulho, inclusive a carga, transporte e descarga em bota fora a qualquer distância .....	261
16.2.4.	Furo em estruturas de concreto (cortina de furos de $4 \frac{1}{4}''$ ). ....	261
16.3.	Fundações e estrutura .....	262
16.3.1.	Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de "5 cm" .....	262
16.3.2.	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de "5 cm" .....	262
16.3.3.	Forma plana de madeira – aparente .....	262
16.3.4.	Armação em aço CA-50 .....	262
	Compreende: .....	262
16.3.5.	Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, $f_{ck} = 40 \text{ Mpa}$ , A/C máx. $0,55 \text{ L/kg}$ – mín. de $320 \text{ kg cimento/m}^3$ ...	263
16.4.	Impermeabilização .....	263
16.4.1.	Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons. $1 \text{ kg/m}^2/\text{demão}$ , misturado emulsão adesiva base acrílica consumo $0,20 \text{ l/m}^2/\text{demão}$ , c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e epi.	263
16.5.	Recuperação de estruturas de concreto .....	264
16.5.1.	Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa.	264





16.5.2.	Lixamento do substrato. ....	264
16.5.3.	Apicoamento manual de superfície. ....	264
16.5.4.	Jateamento com ar comprimido. ....	264
16.5.5.	Ancoragem de barras de aço – Ø 10 mm com resina epoxídica. ....	264
16.6.	Interligação entre as unidades de tratamento.....	264
16.6.1.	Módulo de escada 3 degraus – aço inox (desenho 0100-400-E124). ....	264
16.6.2.	Módulo de escada 2 degraus – aço inox (desenho 0100-400-E140). ....	264
16.7.	Interligação entre as unidades de tratamento.....	265
16.7.1.	Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.....	265
16.8.	Serviços complementares .....	265
16.8.1.	Limpeza da obra. ....	265
16.9.	Instalações de Produção .....	266
16.9.1.	Junta de desmontagem travada axialmente DN 700 mm até DN 800 mm - Montagem.....	266
16.9.2.	Junta de desmontagem travada axialmente DN 900 mm até DN 1.200 mm - Montagem.....	266
16.9.3.	Válvula borboleta fofo DN 900 mm até DN 1.200 mm - Montagem. ....	266
16.9.4.	Comporta em aço carbono ou inox - Montagem.....	267
16.9.5.	Pedestal de manobra ou suspensão acionamento elétrico - montagem. ....	267
16.10.	Fornecimento de materiais .....	268
16.10.1.	Comporta vertedoura atuada 1.300 mm x 1.000 mm, elevação 2.170 mm, aço inox AISI 304.....	268
16.10.2.	Toco ponta-flange com aba de vedação DN 1000 mm – L = 0,70 m.....	268
16.10.3.	Redução flange-flange concêntrica DN 1.000 mm x 700 mm.....	268
16.10.4.	Registro de derivação Tap Ø 1” BSPT x 1 1/4” BSP x 25,4 mm para adaptação de tubo Pitômetro.....	268
16.10.5.	Toco flange-ponta DN 700 mm – L = 7,40 m.....	268
16.10.6.	Medidor de vazão eletromagnético DN 700 mm.....	269
16.10.7.	Toco flange-ponta DN 700 mm – L = 2,60 m.....	269
16.10.8.	Junta de desmontagem DN 700 mm.....	269
16.10.9.	Redução flange-flange concêntrica DN 1.000 mm x 700 mm.....	269
16.10.10.	Tubo ponta-flange DN 1000 mm – L = 2,40 m. ....	269
16.10.11.	Curva 90° flange-flange DN 1.000 mm.....	269
16.10.13.	Válvula borboleta manual DN 1.000 mm com volante. ....	270



---

16.10.14.	Junta de desmontagem DN 1.000 mm.....	270
17.	Recomposição unidades pós-obra .....	270
17.1.	Recomposição da área da ETA pós-obra .....	270
17.1.1.	Plantio de grama em placa.....	270
17.1.2.	Assentamento de guias. ....	271
17.1.3.	Fornecimento de guias.....	271
17.1.4.	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in-loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado. ....	271
17.1.5.	Revestimento de pedrisco com agregado adquirido. ....	271
18.	Recomposição unidades pós-obra .....	272
18.1.	Operação assistida ETA III .....	272
18.1.1.	Técnico químico – nível médio.....	272



## **ETAPAS DE CONSTRUÇÃO**

### **➤ Terraplenagem e escavações**

Serão executadas para permitir as atividades nas novas estruturas a serem construídas na Estação de Tratamento de Água Central, contemplando a escavação para implantação da Nova Estrutura de Chegada de Água Bruta com Calha Parshall e a terraplenagem com execução de aterro compactado controlado para o Novo Módulo ETA III e a relocação do reservatório e casa de bombas do sistema preventivo contra incêndios. A tubulação atual que sai próxima ao Módulo ETA-I, será relocada em função da interferência com o novo módulo ETA-III, desviando do mesmo, interligando na nova posição do reservatório e abrigo de bombas do sistema e seguindo a tubulação existente no talude próximo à divisa do terreno, no mesmo diâmetro DN 65 mm atual, em aço galvanizado cor vermelha.

A previsão de duração desta etapa é de 60 (sessenta) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios Projeto das Redes de Interligação (R3) e Geotécnico (R5).

### **➤ Muro de Contenção**

Em função da necessidade de uma via de manutenção entre o Novo Módulo ETA III e o talude existente atualmente com largura mínima de 3,00 metros, será necessário ajustar o talude no trecho de transição entre o término da área protegida com concreto projetado e o talude em terreno natural.

Este muro terá altura variável em função da projeção atual do talude e o traçado necessário da via. A previsão de duração desta etapa é de 30 (trinta) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados no Relatório Geotécnico (R5).



## ➤ Construção do Novo Módulo de Tratamento – ETA

### III

O bloco hidráulico chamado aqui de Módulo ETA III, seguirá o padrão de concepção dos existentes conformado por um canal de chegada de água coagulada, floculação, decantação lamelar e filtros rápidos de fluxo descendentes.

- Construção da nova estrutura em concreto armado;
- Instalação e montagem dos floculadores;
- Instalação e montagem dos decantadores;
- Instalação e montagem dos filtros;
- Interligação DN 600 mm com a nova estrutura de chegada de água bruta;
- Construção de novo canal de água tratada, interligando o mesmo a câmara de contato existente anexa ao Módulo ETA I. Deverá ser previsto um desligamento para esta interligação com a solidarização estrutural e cura rápida da região de contato da antiga e nova estrutura;
- Instalação dos equipamentos.

A partir do início da operação deste novo módulo, a produção de água tratada na ETA Central será suficiente para a desativação dos Módulos ETA I e II, para reforma e ampliação da capacidade de tratamento. Com este módulo colocado em carga, recomenda-se um intervalo de no mínimo 30 (trinta) dias para testes e verificação de conformidade do tratamento e desempenho do mesmo, antes do desligamento do próximo módulo (ETA II) para reforma.

A previsão de duração desta etapa é de 360 (trezentos e sessenta) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1), Estrutural (R4 – Tomo 2) e Elétrico (R4 – Tomo 3).



### ➤ **Nova Estrutura de Chegada de Água Bruta**

- Estrutura em concreto armado para chegada de água bruta;
- Instalação de calha Parshall de medida de vazão e mistura rápida de produtos químicos (coagulação);
- Instalação de Divisória de fluxos de água coagulada;
- Instalação de Tubulações de interligação de água coagulada até os módulos de tratamento com medidores de vazão individualizados para cada tubulação.

A previsão de duração desta etapa é de 210 (duzentos e dez) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1), Estrutural (R4 – Tomo 2) e Elétrico (R4 – Tomo 3).

### ➤ **Interligações**

A saída de água coagulada, antes mencionada, será realizada por três tubulações distintas, cada qual interligando a uma unidade/módulo de tratamento I, II e III. Como os módulos de tratamento possuem vazões distintas, as tubulações de interligação entre a estrutura de chegada de água bruta e cada módulo terão diâmetros diferentes para comportar estas vazões. Cada tubulação irá dispor de sistema para controle de vazão com válvula de controle de vazão para equilibrar as vazões. Deverão ser executadas as tubulações para alimentação do Módulo ETA III já interligando à nova unidade, já referente aos Módulos das ETA's I e II, as tubulações deverão ser tamponadas antes da chegada no módulo e a interligação realizada quando da desativação para reforma e adequação dos mesmos.

Após a execução da Nova Estrutura de Chegada, deverão ser realizados os testes nas tubulações assentadas até os módulos de tratamento, de forma a confirmar a ausência de vazamentos ou problemas no assentamento.

### ✓ **Tubulação de Alimentação da ETA III**

Tubulação interligação Módulo III (vazão de até 325 l/s): DN 600 mm.



✓ **Tubulação de Alimentação da ETA I**

Tubulação interligação Módulo I (vazão 1.000 l/s): DN 900 mm.

✓ **Tubulação de Alimentação da ETA II**

Tubulação interligação Módulo II (vazão 500 l/s): DN 600 mm.

Posteriormente será assentada a nova tubulação para interligação da estrutura de chegada às adutoras atuais de chegada na Estação, com DN 1000 e 300 mm em paralelo. Estas novas tubulações serão assentadas até o ponto de interligação no estacionamento de veículos nas proximidades das atuais tubulações e tamponados para teste deste primeiro trecho. Esta medida visa reduzir o risco e impacto na etapa de efetiva interligação. Para interligar a nova tubulação à chegada da adutora existente na área da ETA Central será necessária a desativação da captação, desta forma procura-se reduzir ao máximo este tempo de desligamento.

Todo este trecho, a partir da interligação até a Nova Estrutura de Chegada, será em aço e com conexões e peças especiais para facilitar o traçado, intercorrências na etapa de montagem e desvios de eventuais interferências.

Para a interligação com as duas atuais adutoras, deverá ser programado um desligamento da Estação para interligar as tubulações e colocar em carga a nova entrada de água bruta que será construída entre ao lado do Módulo ETA II, devido à complexidade da operação, esta etapa de interligação das adutoras à nova estrutura de chegada da água bruta deverá ser executada de forma planejada a não comprometer o funcionamento da estação e o abastecimento da cidade com um tempo de desligamento reduzido ao máximo e em período de menor consumo.

A nova tubulação de interligação mantém características e diâmetros da tubulação atual e acessa a nova estrutura de chegada de água bruta após a câmara de chegada e equilíbrio, que possibilita o controle dos transientes hidráulicos da chegada de água recalcada da EBAB.

A previsão de duração desta etapa é de 90 (noventa) dias.



Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios: Projeto das Redes de Interligação (R3) e Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1).

### ➤ Requalificação da ETA II

O projeto de reforma do bloco da ETA II irá também prever modernização dos filtros com novo leito filtrante, inclusão de sistema de lavagem com ar e água e recuperação da água de lavagem, além de sistema para remoção do lodo.

- Reforma dos floculadores com instalação de floculadores mecânicos;
- Reforma dos decantadores com instalação do sistema raspador de lodo mecanizado e automatizado e nova parede difusora em concreto armado;
- Reforma dos Filtros com troca de todo o leito filtrante, novas válvulas borboleta com atuadores elétricos para manobras e adequação estrutural nos vertedores;
- Execução de reparos estruturais, correção de fissuras, impermeabilização interna e pintura externa de toda a estrutura de concreto armado;
- Interligação DN 600 mm com a nova estrutura de chegada de água bruta.

Os sistemas de lavagem com ar e água, recuperação da água de lavagem dos filtros e remoção automatizada de lodo serão executados com todas as intervenções internas na estrutura nesta etapa de desativação. Porém, estas melhorias só entrarão em operação ao final das obras com a finalização das melhorias nos três módulos e adequações e instalação de equipamentos associados para operação destes novos sistemas. Durante as obras o sistema de lavagem dos filtros permanecerá em operação como é atualmente e a descarga de lodos continuará sendo realizada pela rede de drenagem até o Rio Paraíba do Sul.

Com este módulo colocado em carga, recomenda-se um intervalo de no mínimo 30 (trinta) dias para testes e verificação de conformidade do



tratamento e desempenho do mesmo, antes do desligamento do próximo módulo (ETA I) para reforma.

A previsão de duração desta etapa é de 180 (cento e oitenta) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios: Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1), Estrutural (R4 – Tomo 2) e Elétrico (R4 – Tomo 3).

### ➤ Requalificação da ETA I

A reforma dos blocos hidráulicos do Módulo ETA I, consistirá na transformação dos decantadores horizontais existentes, para decantadores de alta taxa, com a instalação de placas de decantação lamelar, em função da nova vazão de tratamento projetada. O desenho proposto prevê a reabilitação do setor de floculação e decantação para o cumprimento de condições adequadas de operação de cada setor operando à capacidade máxima projetada.

- Reforma dos floculadores com instalação de floculadores mecânicos e construção de novo módulo de floculação;
- Reforma dos decantadores com reestruturação da câmara para instalação das placas de decantação lamelar em alta taxa;
- Reforma dos Filtros com troca de todo o leito filtrante, novas válvulas borboleta com atuadores elétricos e conexão com as baterias de filtros do novo módulo ETA III;
- Interligação DN 900 mm com a nova estrutura de chegada de água bruta;
- Construção do canal de interligação de água decantada entre as baterias de filtros do módulo ampliado ETA I com as novas baterias de filtros do novo módulo ETA III.

Em virtude do aumento de vazão das unidades floculadoras, decantadores e filtros do módulo ETA I, os filtros terão novo projeto incluindo a instalação de sistema de lavagem com ar e água, além do sistema de recuperação da água de lavagem com recirculação para o início do tratamento.





Este canal de água decantada fará a interligação das baterias para as mesmas trabalharem em paralelo, não havendo necessidade de bombeamento entre as unidades pois os níveis das baterias de filtros serão os mesmos.

Os sistemas de lavagem com ar e água, recuperação da água de lavagem dos filtros e remoção automatizada de lodo serão executados com todas as intervenções internas na estrutura nesta etapa de desativação. Porém estas melhorias só entrarão em operação ao final das obras, com a finalização das melhorias nos três módulos e adequações e instalação de equipamentos associados para operação destes novos sistemas. Durante as obras o sistema de lavagem dos filtros permanecerá em operação, como é atualmente, e a descarga de lodos continuará sendo realizada pela rede de drenagem até o Rio Paraíba do Sul.

A previsão de duração desta etapa é de 240 (duzentos e quarenta) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios: Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1), Estrutural (R4 – Tomo 2) e Elétrico (R4 – Tomo 3).

### ➤ **Descarga de Água de Retrolavagem dos Filtros**

Com a reforma e recuperação estrutural do reservatório de água tratada R4 (atualmente desativado), este passará a receber a água de lavagem dos filtros e sua completa segregação. Após equalizar as vazões, esta água será retornada ao processo de tratamento de água. Desta forma teremos a lavagem dos filtros recirculada e recuperada integralmente no processo de tratamento.

Serão interligadas as tubulações de saída de cada módulo à rede projetada até o reservatório recuperado para o sistema entrar em operação. Será executada uma drenagem no reservatório para manutenção do mesmo e ser interligada com a rede de drenagem da ETA. Será assentada a tubulação DN 150 mm para retorno da água de lavagem para o início do tratamento interligando à Nova Estrutura de Chegada de Água Bruta. Internamente ao reservatório serão instalados conjuntos motobomba para o retorno da água de lavagem e Mixers submersíveis para recirculação e homogeneização da água de lavagem.



Execução de estrutura anexa ao reservatório para abrigar a bomba e suas instalações elétricas e de automação.

A previsão de duração desta etapa é de 150 (cento e cinquenta) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios: Projeto das Redes de Interligação (R3), Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1), Estrutural (R4 – Tomo 2) e Elétrico (R4 – Tomo 3).

### ➤ **Novo Sistema de Remoção e Descarga de Lodo**

Com a implantação do novo sistema de remoção de lodo, do tipo semi-contínuo, nos decantadores de todos os módulos de tratamento automatizando o processo que atualmente é manual, será assentada uma nova tubulação para destinação deste lodo ao sistema de coleta e afastamento de esgotos sanitários encaminhando à Estação de Tratamento de Esgotos Central.

Haverá também uma rede de drenagem dos decantadores, para esgotamento dos mesmos em DN 600 mm que será ligada diretamente na drenagem da Estação.

As saídas de lodo atuais nos módulos I e II serão isoladas para separar o lodo com o descarte das águas de lavagem dos filtros, conforme citado anteriormente nas melhorias de cada módulo de tratamento. As novas saídas para descarte do lodo serão interligadas à uma nova rede coletora que fará a coleta do lodo gerado em cada módulo e encaminhar à Estação Elevatória Santos Dumont, localizada nas proximidades da Captação de Água Bruta.

Esta nova rede coletora, com tubulação iniciando em DN 150 mm, padrão esgoto, coletará o lodo dos três módulos dentro do terreno da Estação e o levará em paralelo à atual rede de drenagem, através da faixa de passagem até a Rua Aparício Lorena. Neste trecho da faixa de passagem, em função da declividade acentuada do terreno e da impossibilidade de acesso de máquinas, será executado totalmente com escavação manual, podendo a tubulação ficar aparente no terreno, a exemplo do que já ocorre com as atuais adutoras. Como o diâmetro é pequeno, não há problemas de espaço e dificuldades maiores para sua execução. Ao final da faixa de servidão a rede será executada normalmente sobre o pavimento da rua e chegando ao terreno da Estação de Captação, irá



interligar, já em diâmetro DN 300 mm, na Estação Elevatória Santos Dumont. Na área da Captação, serão implantados Poços de Visita (inspeção), dando continuidade à rede coletora até a Estação Elevatória de Esgotos situada na Avenida Santos Dumont, que direciona o esgoto até a ETE Central.

A previsão de duração desta etapa é de 120 (cento e vinte) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios Projeto das Redes de Interligação (R3), Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1), Estrutural (R4 – Tomo 2) e Elétrico (R4 – Tomo 3).

### ➤ **Saída de Água Filtrada dos Módulos de Tratamento**

A água filtrada dos três módulos de tratamento será encaminhada via canais até a atual câmara de contato, anexo ao Módulo ETA I junto às bombas de lavagem dos filtros. Será encaminhada em tubulação DN 1.000 mm, com medidor de vazão para aferir a saída de água tratada, que irá interligar na tubulação atual que distribui para os reservatórios localizados na área da ETA Central.

O atual reservatório bico de pato, onde atualmente se inicia o processo de água equivalente ao tanque de contato, será isolado e desativado. Este possui diversas avarias estruturais e será recuperado após o início da operação da nova saída de água tratada, ficando como alternativa de manobra (by-pass) para operação de futuras manutenções na Estação.

A saída de água tratada será interligada à atual tubulação DN 1000 mm no entroncamento de distribuição para alimentação dos quatro reservatórios existentes na Estação. Estes que atualmente já fazem a função de Tanque de Contato complementar para a água filtrada de saída antes de seguirem para a rede de distribuição, permanecerão com esta função.

A previsão de duração desta etapa é de 60 (sessenta) dias.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios Projeto das Redes de Interligação (R3), Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1).



### ➤ **Interferência entre as Tubulações, Redes de Drenagem e Sistema Preventivo contra Incêndios**

Referente às redes de drenagem, com a implantação da nova estrutura de chegada de água bruta e suas adutoras, a rede coletora de lodo e as tubulações para aproveitamento das águas de lavagem dos filtros, todas as redes existentes poderão ser deslocadas e otimizadas para evitar interferências. Os poços de visita que interligam as redes DN 400/600 mm serão mantidos e as redes adequadas conforme necessidade, a rede de drenagem será mantida com saída em DN 600 mm para um poço próximo à atual caixa de mistura, de onde todas as águas coletadas seguem em tubulação DN 800 mm até a área da captação onde desaguam no rio.

Com a construção do novo Módulo ETA-III, o reservatório e abrigo para bombas do sistema preventivo de incêndio deverão ser relocados, conforme já indicado neste relatório, pois atualmente estão localizados exatamente na posição onde serão construídos os novos filtros. As estruturas relocadas ficarão mais próximas à divisa do terreno, ao lado do novo módulo ETA-III. Durante a execução da etapa de terraplenagem o sistema ficará provisoriamente desativado ou a obra deverá providenciar uma instalação provisória para o reservatório de fibra em 20.000 litros e o conjunto motobomba, mantendo os mesmos em condições de operação.

A previsão de duração desta etapa é de 60 (sessenta) dias e os ajustes, desvios de drenagem serão realizados ao longo de todo o contrato.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios Projeto das Redes de Interligação (R3) e Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1).

### ➤ **Novos Tanques e Sistema para Armazenamento de Produtos Químicos**

Serão executadas na parte superior das dependências da ETA Central, próximos à locação dos atuais tanques, novos tanques com bacia de



contenção para armazenamento dos produtos químicos. As bacias e bases serão em concreto armado para instalação dos tanques.

Os tanques serão em fibra de vidro reforçada e instalados nas bases conforme indicado pelo fabricante.

Serão instaladas bombas dosadoras às tubulações para encaminhar até os pontos de dosagem conforme projeto elaborado pela empresa Aquarum.

A previsão de duração desta etapa é de 90 (noventa) dias e os ajustes e desvios de drenagem serão realizados ao longo de todo o contrato.

Estes serviços serão executados conforme projetos apresentados nos Relatórios: Projeto Básico Aquarum, Estrutural (R4 – Tomo 2) e Elétrico (R4 – Tomo 3).

### ➤ **Avaliação EEE Santos Dumont para receber lodo gerado na ETA Central**

A partir da nova rede coletora de lodo a ser executada, ligando a ETA Central à estação elevatória Santos Dumont, todo o lodo gerado nos decantadores dos três módulos será destinado através de rede, por gravidade, até a Estação Elevatória de Esgotos EEE (Santos Dumont), localizada na Avenida Santos Dumont no Centro de Jacareí. Esta elevatória recebe contribuição dos esgotos gerados nas sub-bacias, através do coletor tronco CT-Santos Dumont -Trecho 01 e Trecho 02 e os conduzem, pela linha de recalque LR-03 Turi até o PV-30 do coletor CT-Margem Direita.

Essa elevatória é formada por um poço úmido de formato circular com diâmetro de 3,00m (padrão A3 - Sabesp) e profundidade de 5,94 m, construído em concreto armado e equipado com 02 (dois) conjuntos motobombas centrífugas, submersíveis, de eixo vertical, sendo um destes conjuntos destinados à operação e o outro para reserva. O barrilete de cada conjunto de recalque com diâmetro de 250 mm segue direto e independentemente até uma caixa acoplada à estrutura da elevatória, onde se interligam, dando origem a uma única linha de recalque com diâmetro de 250 mm.

Seguem abaixo os parâmetros de projeto desta estação:



- Vazão de recalque: 64,17 l/s;
- Altura geométrica: 5,92 m;
- Altura manométrica total: 10,0 mca.

O resumo das características físicas e geométricas das unidades que compõem a estação elevatória é apresentado no Quadro a seguir:

**Quadro – Características Geométricas - Estação Elevatória EEE3-Turi**

Características físicas e geométricas do Poço de Visita do Coletor		
Características	Unidade	Valor
Diâmetro	m	1,00
Cota do Terreno (tampão)	m	561,941
Cota da Tubulação de Entrada (GI)	m	557,891
Cota do Fundo	m	557,891
Características físicas e geométricas do Poço de Gradeamento		
Características	Unidade	Valor
Diâmetro	m	1,50
Cota do Terreno (grade)	m	561,900
Cota da Tubulação de Entrada	m	557,900
Cota do Fundo	m	556,900
Características físicas e geométricas do Poço Úmido		
Características	Unidade	Valor
Diâmetro	m	3,00
Cota do Terreno (grade)	m	562,100
Cota da Tubulação de Entrada (GI)	m	558,380
Cota do NAMáx.	m	557,860
Cota do NAMín.	m	556,860
Cota do Fundo	m	556,160

A linha de recalque LR-03 Turi, conforme citado anteriormente, é destinada a transportar os esgotos da EEE-3 até o PV-30 do coletor CT-Margem Direita localizado na Av. Major Acácio Ferreira.

Esta linha de recalque é em tubo de ferro fundido de diâmetro de 250 mm e extensão igual a 380,00 m. Não foram identificadas interferências que acarretassem o aprofundamento da tubulação.

Com base nas informações disponibilizadas acerca desta estação e relacionadas acima com suas atuais bacias de contribuição, faremos abaixo a análise das instalações da mesma para receber a contribuição proveniente dos lodos gerados na ETA Central.



De acordo com o documento Volume 08 – EEE SANTOS DUMONT – HIDRÁULICO – TOMO I – MEMORIAL/DESENHOS, elaborado pelo Consórcio Cobrape-Gerentec, a Estação Elevatória foi dimensionada para um horizonte de plano até 2025 com os seguintes parâmetros:

Quadro – Vazões de Dimensionamento EEE 3 – Turi – Santos Dumont

SUB-BACIA	Lanç.	Q média l/s)					Q máx. dia (l/s)					Q máx. hor (l/s)				
		2005	2010	2015	2020	2025	2005	2010	2015	2020	2025	2005	2010	2015	2020	2025
B 2.5E	L1-2E	0,00	0,00	0,00	2,60	2,77	0,00	0,00	0,00	2,95	3,15	0,00	0,00	0,00	3,99	4,29
B 2.6E	L2-2E	0,00	0,00	0,00	2,08	2,22	0,00	0,00	0,00	2,36	2,52	0,00	0,00	0,00	3,19	3,44
B 2.1	LIT-1	2,47	2,49	2,50	2,52	2,53	2,74	2,77	2,79	2,80	2,82	3,58	3,62	3,64	3,67	3,69
B 2.1	LIT-2	2,86	2,89	2,91	2,92	2,93	3,19	3,22	3,24	3,26	3,27	4,15	4,20	4,23	4,26	4,28
B 2.1	LIT-3	1,02	1,03	1,03	1,04	1,04	1,13	1,14	1,15	1,16	1,16	1,48	1,49	1,51	1,52	1,52
B 2.2	LIT-4	8,17	8,34	8,46	8,54	8,60	9,48	9,69	9,83	9,92	9,99	13,41	13,72	13,93	14,08	14,18
B 2.2	LIT-5	13,09	13,37	13,55	13,68	13,77	15,19	15,52	15,74	15,90	16,01	21,49	21,99	22,32	22,56	22,72
B 2.2	LIT-6	2,49	2,54	2,58	2,60	2,62	2,89	2,95	3,00	3,03	3,05	4,09	4,19	4,25	4,30	4,33
B 1.1	LIT-7	0,65	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,79	0,82	0,84	0,85	1,06	1,11	1,16	1,19	1,21
B 1.1	LIT-8	2,43	2,53	2,62	2,68	2,73	2,81	2,94	3,04	3,12	3,17	3,97	4,15	4,31	4,43	4,50
Total	-	33,18	33,87	34,35	39,39	39,94	38,19	39,02	39,60	45,33	46,00	53,24	54,48	55,36	63,17	64,17

De acordo com o Relatório Projeto Hidráulico e Civil (R4 – Tomo 1), temos conforme quadro abaixo a seguinte produção de lodo da ETA Central:

<b>Produção de lodos:</b>				
Vazão de desenho	d	Qd=	1,650	l/s
Media de dosagem de sulfato alumínio do quartil 75% (2017-2020)	d	S=	95,0	mg/l
Media de turbidez de água bruta del quartil 75% (2017-2020)	d	Tur=	30,0	NTU
Media de cor de água bruta del quartil 75% (2017-2020)	d	Cor=	94,0	UPT-Co
Produção volumétrica de lodos	c	PVL*=	82,50	mg/l
Fator de segurança	d	FS=	1,2	adim
Produção de lodos de desenho	c	PVL=	99,00	mg/l
Produção em massa seca de lodos		PML=	588	kg SS/h
			14,1	Ton/d
<b>Lodos de alta concentração:</b>				
Fator de retenção em sedimentadores	d		85%	
Massa de lodo retido em sedimentadores	c		500	kg SS/h
			12	t/d
Concentração de lodo em sedimentadores	d		0,7%	
			7	g/l
Volume de lodo gerado (0,5%)	c		71	m3/h
			1,714	m3/d
Volume de lodo gerado na ETA I	c	VL=	883	m3/d
Volume de cada moega da ETA I	d	Vm=	128	m3
Número de expurgos por dia	c	ne=	7	exp/dia
Volume de lodo gerado na ETA II	c	VL=	364	m3/d
Volume de cada moega da ETA II	d	Vm=	56	m3
Número de expurgos por dia	c	ne=	6	exp/dia
Volume de lodo gerado na ETA III	c	VL=	467	m3/d
Volume de cada moega da ETA III	d	Vm=	226	m3
Número de expurgos por dia	c	ne=	2	exp/dia

Observa-se os seguintes volumes por módulo:

- Módulo ETA I: 883 m³/dia = 10,22 l/s
- Módulo ETA II: 364 m³/dia = 4,21 l/s
- Módulo ETA III: 467 m³/dia = 5,40 l/s





Este volume é distribuído da seguinte forma:

- Módulo ETA I: sete expurgos por dia = 1,45 l/s por expurgo
- Módulo ETA II: seis expurgos por dia = 0,70 l/s por expurgo
- Módulo ETA III: dois expurgos por dia = 2,70 l/s por expurgo

Conforme observado, o volume de lodo é distribuído em descargas diárias ao longo do dia, não ocorrendo um volume concentrado com toda a produção para ser encaminhado a EEE Santos Dumont, desta forma dentro dos parâmetros de projeto da estação, a vazão correspondente ao volume da maior descarga de lodo possível (2,70 l/s) será verificado conforme os parâmetros de projeto e operacionais da EEE.

Segue abaixo dimensionamento da altura manométrica para o conjunto moto-bomba instalado na EEE:

**Perdas de Carga Distribuídas**

$\varnothing = 0,25 \text{ m}$        $L = 380 \text{ m}$   
 $Q = 64,17 \text{ l/s}$   
 $\Delta h = 11,05 \times 0,71 \times 0,380 = 2,98 \text{ m}$

**Perda de Carga Total**

$h_{\text{total}} = 2,98 + 0,60 = 3,58 \text{ m}$

**Altura Manométrica Total**

$H_m = 5,92 + 3,58 = 9,5 \text{ m} \sim 10,00 \text{ m}$

Duas bombas:

$Q = 65 \text{ l/s}$   
 $H_m = 10 \text{ mca}$

**Tempo de Detenção**

EEE	Vol. Útil Poço de Sucção	Q média Inicial (l/s)	Tempo de Detenção (min)
Turi 2	7,07	33,87	3,48

Embora os conjuntos motobombas instalados na EEE tenham capacidade e potência para a Vazão Máxima Horário em Fim de Plano (2025) de 65 l/s, a operação da mesma se dá pela vazão média diária, que em fim de plano chega a 39,94 l/s. Portanto, os conjuntos motobombas, atualmente instalados na Estação Elevatória Santos Dumont possuem uma “folga”



operacional para picos de vazão de horário na ordem de 25 l/s. A ETA Central irá realizar quinze expurgos de lodos diários, não tendo, portanto, um pico de vazão horária, mesmo que de forma conservadora seja adotada a vazão do maior expurgo de 2,70 l/s, a mesma corresponde a somente 10,80% da folga operacional dos conjuntos motobombas da EEE.

Portanto, com base nas informações de dimensionamento da EEE Santos Dumont e no volume das descargas de lodos gerados na ETA Central, podemos afirmar que a estação elevatória EEE Santos Dumont possui capacidade operacional com os conjuntos motobombas instalados para receber a contribuição do lodo gerado na ETA Central, com folga operacional em toda a instalação da Estação e linha de recalque, sem a necessidade de intervenções ou melhorias civis, hidráulicas ou nas instalações elétricas da EEE.

Para aquisição dos materiais e matérias primas, verificar o caderno de Especificações Técnicas N° 16820-RT-RET-01.



## ➤ REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços e fornecimentos executados deverá observar a seguinte condição geral: somente serão medidos os serviços e fornecimentos quando previstos em contrato ou expressamente autorizados pelo SAAE.

Salvo menção em contrário, devidamente explicitada na Regulamentação de Preços, todos os preços unitários ou globais incluem, em sua composição, os custos relativos a:

### ***Materiais***

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda dos materiais.

### ***Mão de obra***

Pessoal, transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras, ferramentas de uso e quaisquer outros necessários à segurança pessoal.

### ***Veículos e equipamentos***

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de sua propriedade necessários à execução das obras, inclusive veículos colocados à disposição da FISCALIZAÇÃO do SAAE.

### ***Ferramentas, aparelhos e instrumentos***

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de sua propriedade e necessários à execução das obras.

### ***Materiais de consumo***

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

### ***Água e energia elétrica***

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição, tanto para canteiro como para a execução das obras.

### ***Segurança e vigilância***



Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos equipamentos contrafogo e todos os demais destinados à prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

## **1. Canteiro de Obras**

### **Construção do Canteiro de Obras**

*Compreende:*

- Construção de todas as edificações e instalações necessárias ao canteiro de obra (escritório de obras, almoxarifado, BWC e etc), inclusive com o eventual aluguel do terreno. A cobertura dos barracões deverá ser em telhas de fibrocimento, espessura de 8 mm, fechado nas laterais com chapa de madeirite, piso em concreto magro 10 cm, instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias;
- Abertura e conservação de acesso ao mesmo, cercas e/ou tapumes e portões;
- Serviços de segurança, vigilância e manutenção;
- Posterior remoção e limpeza do terreno;
- Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de sua propriedade necessários à execução das obras.

Unidade: gb

Medição: A medição deste serviço será feita pelo preço global, sendo 90 % (noventa por cento) quando da conclusão do canteiro e 10% (dez por cento) quando da devolução da área completamente limpa.

#### **1.1. Placa de Identificação de Obras**

*Compreende:*

A placa de obra deverá seguir o modelo do governo federal, conforme as especificações no Manual de Placas de Obras do Governo Federal, que pode ser obtido no site da caixa em: downloads->Gestão Urbana->Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras.

Unidade: m<sup>2</sup>



Medição: Pela área de placa instalada.

## **1.2. Instalação e ligação provisórias de alimentação de energia elétrica, em baixa tensão (BT), para canteiro de obras, exclusive o fornecimento do medidor.**

Compreende:

Alimentação de energia elétrica no canteiro de obras para permitir a iluminação do local, energização de computadores, funcionamento de equipamentos como máquinas de corte de madeira, aço, dentre outros insumos para montagem de armaduras, formas para concreto, etc.

Unidade: Un

Medição: Pela conclusão da instalação provisória

## **1.3. Instalação e ligação provisória de obra de água e esgoto a rede pública.**

Compreende:

Ligação de água para canteiro de obras de forma a permitir a utilização de banheiros, chuveiros e consumo, assim como ligação de esgoto a rede pública, de maneira a conduzir os efluentes gerados para tratamento e descarte final.

Unidade: Un

Medição: Pela conclusão da ligação provisória executada.

## **1.4. Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário (não inclui mobilização/desmobilização)**

Compreende:

Disponibilização de container para instalação de sanitários, chuveiros e vestuário para os colaboradores que trabalham na obra poderem se higienizar antes, durante e ao final do turno de trabalho.

Unidade: Mês

Medição: Pela duração da obra



### **1.5. Almoxarifado e/ou escritório e/ou depósito fechado**

Compreende:

Local destinado a guarda de materiais e insumos a serem utilizados na realização da obra.

Método construtivo: Fechamento laterais com madeirite, portas com fechaduras ou cadeados, cobertura com telha de fibrocimento de 8 mm de espessura, piso de concreto magro 10 cm.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada

### **1.6. Central de Armação**

Compreende:

Local destinado a corte, dobra e montagem das armaduras de ferro.

Deverá possuir cobertura em telha de fibrocimento 8 mm, piso em concreto magro 10 cm.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada.

### **1.7. Central de Forma**

Compreende:

Local destinado a montar as formas de madeira, que receberão as armaduras de ferro e concreto para formar a geometria das vigas e pilares da estrutura.

Deverá possuir cobertura em telha de fibrocimento 8 mm, piso em concreto magro 10 cm.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada.

### **1.8. Sanitários**

Compreende:

Local destinado a higienização dos colaboradores da obra, nesse local deverá ser feito as instalações que deverão conter minimamente, mictórios, vasos sanitários, lavatórios e chuveiros, com a finalidade de atender aos colaboradores da contratada.



A cobertura deverá ser em telha de fibrocimento de espessura 8 mm no mínimo, piso em concreto magro, deverá ter divisórias para os chuveiros com portas, divisórias para os vasos sanitários com portas e janelas de maneira a ventilar o local.

O piso do local deverá ser em concreto magro 10 cm com cimento queimado. Deverá fazer interligação com a rede de esgoto da autarquia.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada.

### **1.9. Vestiário**

Local destinado a troca de roupas dos colaboradores da obra, que a critério da contratada poderá construir em conjunto com os sanitários, de maneira que o colaborador após tomar banho já possa no mesmo ambiente trocar suas roupas, o local deverá possuir ventilação.

A cobertura deverá ser em telha de fibrocimento 8 mm, fechamento com chapa de madeirite com pintura na cor branca com tinta látex, por dentro e por fora, com 02 demãos ou mais, se houver necessidade.

O piso do local deverá ser em concreto magro 10 cm com cimento queimado.

As instalações elétricas deverão atender a NBR 5410, NR 10, dentre outras aplicáveis, deverá prever ainda, extintores de incêndio.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada.

### **1.10. Cozinha e Refeitório**

Compreende:

Local destinado a realização das refeições (café e almoço) dos colaboradores da obra.

A cobertura deverá ser em telha de fibrocimento 8 mm, fechamento com chapa de madeirite com pintura na cor branca com tinta látex, por dentro e por fora, com 02 demãos ou mais, se houver necessidade.

O piso do local deverá ser em concreto magro 10 cm com cimento queimado.

As instalações elétricas deverão atender a NBR 5410, NR 10, dentre outras aplicáveis, deverá prever ainda, extintores de incêndio.



Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada.

### **1.11. Kit cavalete para medição de água - entrada principal, pvc 20 mm (1/2") - fornecimento e instalação (exclusive hidrômetro)**

Compreende:

Equipamento destinado a condução de água utilizado no canteiro de obras.

Unidade: Un

Medição: Pelo equipamento instalado.

### **1.12. Hidrômetro dn-1/2", 3,0 m<sup>3</sup>/h - fornecimento e instalação**

Compreende:

Equipamento utilizado para medir o volume de água que passa pelo kit cavalete utilizado no canteiro de obras.

Unidade: Un

Medição: Pelo equipamento instalado.

### **1.13. Caixa de água em polietileno, 500 litros (incluso tubos, conexões e torneira de bóia) - fornecimento e instalação**

Compreende:

Equipamento utilizado para armazenar água para consumo no canteiro de obras.

Unidade: Un

Medição: Pelo equipamento instalado

## **2. Administração Local**

Tem a finalidade de garantir que todas as atividades ocorram de forma organizada, segura, eficiente e dentro das normas legais, coordenando pessoas, recursos e processos para que o projeto seja implantado com eficiência, qualidade e dentro do cronograma físico-financeiro.

### **2.1. Mão de Obra**

Compreende:





**2.1.1. Auxiliar de escritório com encargos complementares**

Unidade: mês

Medição: Pela quantidade de dias efetivamente trabalhados

**2.1.2. Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares**

Unidade: mês

Medição: Pela quantidade de dias efetivamente trabalhados

**2.1.3. Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares**

Unidade: mês

Medição: Pela quantidade de dias efetivamente trabalhados

**2.1.4. Mestre de obras com encargos complementares**

Unidade: mês

Medição: Pela quantidade de dias efetivamente trabalhados

**2.1.5. Encarregado geral de obras com encargos complementares**

Unidade: mês

Medição: Pela quantidade de dias efetivamente trabalhados

**2.1.6. Vigia diurno com encargos complementares**

Unidade: mês

Medição: Pela quantidade de dias efetivamente trabalhados

**2.1.7. Técnico de Segurança do Trabalho com encargos complementares**

Unidade: mês

Medição: Pela quantidade de dias efetivamente trabalhados

**2.2. Cadastro de redes e obras localizadas**

Tem como objetivo a realização do cadastro (As-built) de como foi realizado a obra, fazendo suas amarrações, profundidades e comprimentos de redes, instalações e quadros elétricos, em síntese, toda implantação contratada.



Compreende:

**2.2.1. Cadastro de obras localizadas**

Compreende:

Execução dos serviços topográficos e outros necessários ao cadastramento e elaboração do cadastro de obras localizadas, utilizando Sistema GNSS, conforme Especificação Técnica.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

**2.2.2. Cadastro de adutoras, coletores-tronco e interceptores (até diâmetro 500 mm)**

Compreende:

Execução dos serviços topográficos e outros necessários ao cadastramento e elaboração do cadastro, inclusive lançamento do cadastro no Sistema Corporativo da Sabesp, conforme Especificação Técnica.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de obra executada, em metro.

### **3. Terraplenagem na área da ETA**

Tem como finalidade a remoção de árvores, plainar, nivelar e fazer a limpeza do terreno e acessos no local que será implantado as obras.

#### **3.1. Movimento de terra**

**3.1.1. Raspagem da camada superficial**

Compreende:

Raspagem da camada superficial com trator de lâmina, com 0,15 metro de espessura, carga e descarga em bota-fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área medida no corte, em metro quadrado.



### 3.1.2. Escavação mecanizada de área em solo não rochoso

Compreende:

Escavação mecanizada de área em solo não rochoso (inclusive matacões - bloco menor ou igual a 0,50 metro cúbico), com trator de lâmina.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume escavado, em metro cúbico, medido no corte.

### 3.1.3. Compactação mecanizada, com controle do grau de compactação maior que 95% do E.N.C. – em áreas.

Compreende:

Espalhamento do material em camadas de 0,20 metros, gradeamento do material de aterro, controle de umidade, compactação mecânica maior ou igual a 95% do Ensaio Normal de Compactação, nivelamento, acabamento, manutenção dos taludes e limpeza da área de serviço.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume compactado, em metro cúbico, medido no aterro.

### 3.1.4. Carga e descarga - solo.

Carga de solo e ou rocha, proveniente de escavações ou de entulhos, descarga e acomodação em local determinado.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico.

Nota:

1. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
2. Quando se tratar de material proveniente de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
3. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão;
4. Este serviço não é aplicado na escavação em jazidas de solo e escavação submersa.



**3.1.5. Transporte de material escavado - solo.**

Compreende:

Transporte de material escavado, solo, rocha ou entulhos.

Unidade: m<sup>3</sup>xkm

Pelo produto do volume, em metro cúbico, e distância percorrida com o caminhão carregado, em quilômetros.

Nota:

1. A distância de transporte deve ser estabelecida tomando-se como referência os pontos dos centros de massa entre os locais de carga e descarga;
2. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
3. Quando se tratar de material proveniente de exploração de jazida ou de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
4. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão.

**3.1.6. Corte e remoção de árvores, inclusive raízes - diâm. acima de 30 cm**

Compreende:

Corte de árvore e tocos de troncos, inclusive a carga, transporte e descarga dos resíduos em bota-fora licenciado, bem como o pagamento de taxa para disposição do material.

Unidade: Un

Medição: Por unidade de árvore ou toco removido.

**3.1.7. Corte e remoção de árvores, inclusive raízes - diâm. entre 16 e 30 cm**

Compreende:

Corte de árvore e tocos de troncos, inclusive a carga, transporte e descarga dos resíduos em bota-fora licenciado, bem como o pagamento de taxa para disposição do material.

Unidade: Un

Medição: Por unidade de árvore ou toco removido.



**3.1.8. Corte e remoção de árvores, inclusive raízes - diâm. entre 5 e 15 cm**

Compreende:

Corte de árvore e tocos de troncos, inclusive a carga, transporte e descarga dos resíduos em bota-fora licenciado, bem como o pagamento de taxa para disposição do material.

Unidade: Un

Medição: Por unidade de árvore ou toco removido.

## **4. Demolição e realocação do sistema preventivo de incêndio**

Tem por objetivo a remoção do abrigo e bombas do sistema preventivo contra incêndios para outro local, a fim de permitir a realização das obras do tanque da ETA-3.

### **4.1. Serviços técnicos**

**4.1.1. Locação de obras localizadas**

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **4.2. Serviços preliminares**

Trata-se de serviços correlatos a transferência de uma instalação de um ponto para outro, envolvendo, demolição de concreto armado e alvenaria, remoção de tubos e conexões, telhas, equipamentos de bombeamento, instalações elétricas e a respectiva implantação em outro local.

**4.2.1. Demolição de concreto armado**

Compreende:

Desmonte das estruturas de alvenaria ou de concreto que interfiram na



execução da obra.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico, medido antes da demolição.

**4.2.2. Retirada de tubos, peças e conexões em ferro fundido, junta elástica DN-200**

Compreende:

Retirada de tubos e peças que estejam impossibilitando a execução da obra.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de obra executada, em metro.

**4.2.3. Retirada de telhas de fibrocimento onduladas**

Compreende:

Remoção de telhas e estocagem em local indicado pela Fiscalização.

Unidade: m<sup>2</sup>

Pela área de projeção horizontal da cobertura a ser removida, em metro quadrado.

**4.2.4. Demolição de alvenaria**

Compreende:

Desmonte das estruturas de alvenaria ou de concreto que interfiram na execução da obra.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico, medido antes da demolição.

**4.2.5. Remoção de entulho, inclusive a carga, transporte e descarga em bota fora a qualquer distância.**

Compreende: Carga, transporte e descarga em bota fora indicado pela fiscalização.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume transportado, em metro cúbico.



- 4.2.6. Lastro com material granular (pedra britada n.º 2) aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de “10 cm”.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.

- 4.2.7. Concreto não estrutural – mínimo 150 kg de cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Preparo, lançamento, adensamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

- 4.2.8. Formas de madeira – comum

Compreende:

Todos os serviços de montagem, nivelamento, travamento, escoramento, limpeza, desmontagem e retirada da fôrma.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma em contato com o material a ser moldado, em metro quadrado.

- 4.2.9. Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a contato com água e esgoto – fck = 30 Mpa

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

Nota: Incluso uso opcional de aditivo retardador de pega e/ou plastificante.



#### 4.2.10. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

#### 4.2.11. Armação em aço CA-60

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

#### 4.2.12. Alvenaria de blocos cerâmicos furados na horizontal de 14x9x19 cm (espessura de 14 cm, bloco deitado) e argamassa de assentamento, traço 1:2:8 com preparo mecânico em betoneira 400 L.

Compreende:

Material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de alvenaria executada, em metro quadrado.

#### 4.2.13. Cobertura em telha de fibrocimento ondulada, 8 mm - sem amianto

Compreende:

Execução de cobertura com telhas de fibrocimento, incluindo estrutura de sustentação em madeira, colocação, cortes e sobreposição das telhas, cumeeiras e espigões, emboçamentos, acessórios de fixação, e





demais serviços necessários, conforme projeto e especificações do fabricante.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de projeção horizontal executada, em metro quadrado.

- 4.2.14. Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400 L.

Compreende:

Material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de chapisco executada, em metro quadrado.

- 4.2.15. Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5 m<sup>2</sup> e 10 m<sup>2</sup>, E=17,5 mm, com taliscas.

Compreende:

Material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada, em metro quadrado.

- 4.2.16. Pintura látex acrílica premium, aplicação manual em teto, duas demãos.

Compreende:

Material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada, em metro quadrado.



4.2.17. Trama de madeira composta por terças para telhado de até duas águas, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica. Incluso transporte vertical.

Compreende:

Material, equipamento e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada, em metro quadrado.

4.2.18. Assentamento para redes de água, tubos e peças DN 80 mm, em ferro fundido.

Compreende:

- Locação, nivelamento e assentamento de tubos e peças.
- Pesquisas, locação e cadastramento das interferências existentes e situadas ao longo do percurso da tubulação.
- Escavação de vala em solo não rochoso, até a profundidade de 1,25 metros, incluindo a carga, transporte a qualquer distância e descarga do material escavado em depósito ou bota-fora, ou sua acomodação à beira da vala. Somente no caso da escavação se processar em rocha, ou manual ou da profundidade da vala exceder a 1,25 metros, devem ser aplicados preços adicionais.
- Escavação manual para regularização do fundo de vala.
- Transporte e manuseio interno, do Canteiro de Obra até o local de assentamento, dos tubos, conexões e peças especiais.
- Aterro da vala, com compactação mecanizada, sem controle do C.G., executado com material proveniente da escavação. No caso da profundidade da vala exceder a 1,25 metro ou da FISCALIZAÇÃO exigir a compactação mecânica com C.G.  $\geq 95$  % do E.N.C. devem ser aplicados os preços adicionais correspondentes a esses serviços.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubulação de água assentada, em metro.



### **4.3. Fornecimento de materiais**

Fornecimento de materiais comerciais para utilização na realocação do sistema preventivo de combate a incêndio.

- 4.3.1. Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, DN 65 mm (2 1/2"), E= 3,35 mm, "6,23 kg/m" (NBR 5580)

Compreende:

Fornecimento do insumo

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubulação fornecida e instalada, em metro.

## **5. Entrada de água bruta – Interligação até estrutura de chegada.**

### **5.1. Serviços técnicos**

Locação da rede de água bruta conforme projeto, a ser implantada para alimentação dos tanques.

- 5.1.1. Locação de adutoras, coletores-tronco e interceptores (até diâmetro 500 mm)

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de valas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra, conforme Especificação Técnica.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de obra locada, em metro.

### **5.2. Movimento de terra**

Escavação de valas para assentamento da tubulação de água bruta, escoramento de valas, aterro mecanizado, carga e descarga de solo e transporte do material escavado para bota fora indicado pela fiscalização.

- 5.2.1. Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante, uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³),



largura de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume escavado no corte, em metro cúbico.

- 5.2.2. Escoramento de vala tipo blindagem, com profundidade de 0 m a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m – execução e fornecimento, inclui material (escavação interna ao blindado).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva escorada, em metro quadrado.

- 5.2.3. Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup>/potência: 111 hp), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso.

Compreende:

Material, equipamentos e mão de obra com encargos complementares

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo do aterro mecanizado realizado, em metro cúbico.

- 5.2.4. Carga e descarga – solo

Compreende:

Carga de solo e ou rocha, proveniente de escavações ou de entulhos, descarga e acomodação em local determinado.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico.

Nota:

1. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
2. Quando se tratar de material proveniente de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;



3. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão;
4. Este serviço não é aplicado na escavação em jazidas de solo e escavação submersa.

#### 5.2.5. Transporte de material escavado - solo.

Compreende:

Transporte de material escavado, solo, rocha ou entulhos.

Unidade: m<sup>3</sup>xkm

Medição: Pelo produto do volume, em metro cúbico, e distância percorrida com o caminhão carregado, em quilômetros.

Nota:

1. A distância de transporte deve ser estabelecida tomando-se como referência os pontos dos centros de massa entre os locais de carga e descarga;
2. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
3. Quando se tratar de material proveniente de exploração de jazida ou de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
4. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão.

### 5.3. Montagem de tubos e conexões

A união de tubos a conexões através de parafusos ou juntas de montagem/desmontagem, de maneira a tornar um bloco único que permitirá o transporte de água bruta.

#### 5.3.1. Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, limpeza, ajuste e fixação



de tubos e conexões com flange e ponta soldada ou com ambas as pontas soldadas em aço carbono ou inox, até a altura de 2 (dois) metros, incluindo o revestimento da junta soldada quando necessário.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso da tubulação, após instalação.

#### **5.4. Fornecimento de materiais em aço carbono ASTM A36**

##### **5.4.1. Curva 90° flange – flange DN 1000 mm.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 01, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curvas fornecidas e instaladas.

##### **5.4.2. Curva 90° flange – flange DN 300 mm.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 02, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curvas fornecidas e instalada.

##### **5.4.3. Toco flange – flange DN 1000 mm – L = 1,75 m.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 03, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de toco fornecido e instalado.

##### **5.4.4. Toco flange – flange DN 300 mm – L = 0,85 m.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 04, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de toco fornecido e instalado.



- 5.4.5. Toco ponta – flange DN 1000 mm com aba de vedação – L = 0,70 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 05, pag. 102
- Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de toco fornecido e instalado.
- 5.4.6. Toco ponta – flange DN 300 mm com aba de vedação – L = 0,70 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 06, pag. 102
- Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de toco fornecido e instalado.
- 5.4.7. Toco flange – flange DN 1000 mm – L = 5,40 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 07, pag. 102
- Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de toco fornecido e instalado.
- 5.4.8. Toco flange – flange DN 300 mm – L = 6,40 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 08, pag. 102
- Unidade: m  
Medição: Pela quantidade de toco fornecido e instalado.
- 5.4.9. Curva 116° ponta – ponta DN 1000 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 09, pag. 102
- Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de curvas fornecidas e instaladas.



5.4.10. Curva 116° ponta – ponta DN 300 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 10, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curvas fornecidas e instalada.

5.4.11. Tubo ponta – flange DN 1000 mm – L = 11,50 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 11, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tubo fornecido e instalado.

5.4.12. Tubo ponta – flange DN 300 mm – L = 11,90 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 12, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tubo fornecido e instalado.

5.4.13. Tubo ponta – flange DN 1000 mm – L = 21,55 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 13, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tubo fornecido e instalado.

5.4.14. Tubo ponta – flange DN 300 mm – L = 25,20 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 14, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tubo fornecido e instalado.





- 5.4.15. Tubo aço carbono D=6" (19,74 kg/m) classe média, preto com costura, ponta lisa, NBR 5580.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

## **6. Estrutura de chegada de água bruta.**

Estrutura em concreto armado, instalação de calha Parshall, instalação de divisória de fluxos de água coagulada, instalação de tubulações de interligação de água coagulada até os módulos de tratamento com medidores de vazão individualizados para cada tubulação.

### **6.1. Serviços técnicos**

Compreende:

- 6.1.1. Locação de adutoras, coletores-tronco e interceptores (até diâmetro 500 mm)

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de valas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra, conforme Especificação Técnica.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de obra locada, em metro.

- 6.1.2. Locação de obras localizadas

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **6.2. Movimento de terra**

- 6.2.1. Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante, uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m<sup>3</sup>),



largura de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume escavado no corte, em metro cúbico.

- 6.2.2. Escoramento de vala tipo blindagem, com profundidade de 0 m a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m – execução e fornecimento, inclui material (escavação interna ao blindado).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva escorada, em metro quadrado.

- 6.2.3. Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup>/potência: 111 hp), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso.

Compreende:

Material, equipamentos e mão de obra com encargos complementares

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo do aterro mecanizado realizado, em metro cúbico.

- 6.2.4. Carga e descarga – solo

Compreende:

Carga de solo e ou rocha, proveniente de escavações ou de entulhos, descarga e acomodação em local determinado.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico.

Nota:

1. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
2. Quando se tratar de material proveniente de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;



3. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão;
4. Este serviço não é aplicado na escavação em jazidas de solo e escavação submersa.

#### 6.2.5. Transporte de material escavado - solo.

Compreende:

Transporte de material escavado, solo, rocha ou entulhos.

Unidade: m<sup>3</sup>xkm

Medição: Pelo produto do volume, em metro cúbico, e distância percorrida com o caminhão carregado, em quilômetros.

Nota:

1. A distância de transporte deve ser estabelecida tomando-se como referência os pontos dos centros de massa entre os locais de carga e descarga;
2. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
3. Quando se tratar de material proveniente de exploração de jazida ou de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
4. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão.

### 6.3. Fundações e estrutura

- 6.3.1. Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm”.

Compreende:

Fornecimento, lançamento, espalhamento e adensamento das camadas de areia.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.



- 6.3.2. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm”.

Compreende:

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lastro executado, em metro quadrado.

- 6.3.3. Forma plana de madeira – aparente

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza, desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota: O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.

- 6.3.4. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.



- 6.3.5. Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a conta com água e esgoto,  $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ .

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade:  $\text{m}^3$

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

Nota: Incluso uso opcional de aditivo retardador de pega e/ou plastificante.

- 6.3.6. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos,  $f_{ck} = 40 \text{ Mpa}$ , A/C máx.  $0,55 \text{ L/kg}$  – mín. de  $320 \text{ kg cimento/m}^3$

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade:  $\text{m}^3$

Medição: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metro cúbico. Nota: Incluso o uso de aditivos.

## **6.4. Grade metálica**

- 6.4.1. Grade de aço com barras de  $1" \times 3/16"$ , espaçamento até  $2,0 \text{ cm}$

Compreende:

Instalação de grades metálicas galvanizadas a fogo, constituídas de barras com perfil L e barras retangulares com os reforços necessários conforme projeto, incluindo limpeza das barras, aplicação de primer zarcão e acabamento.

Unidade:  $\text{m}^2$

Medição: Pela área instalada, em metro quadrado.



## **6.5. Impermeabilização**

### **6.5.1. Impermeabilização betuminosa**

Compreende:

Limpeza, preparo da superfície, fornecimento e aplicação de tinta betuminosa em tantas demãos quantas forem necessárias.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

### **6.5.2. Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons.1kg/m2/demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m2/demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e epi.**

Compreende:

Fornecimento de todo material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

## **6.6. Montagem de tubos e conexões**

### **6.6.1. Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, limpeza, ajuste e fixação de tubos e conexões com flange e ponta soldada ou com ambas as pontas soldadas em aço carbono ou inox, até a altura de 2 (dois) metros, incluindo o revestimento da junta soldada quando necessário.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso da tubulação, após instalação.



Nota: Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

## **6.7. Serviços complementares**

### **6.7.1. Limpeza da obra.**

Compreende:

Fazer a limpeza de toda a área, separar os materiais e entulhos de maneira a destiná-los para reciclagem ou bota fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

## **6.8. Instalações de produção**

### **6.8.1. Calha Parshall em fibra de vidro W 36" até W 48" - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto e ajustes finais de calha parshall.

Unidade: Un

Medição: Por calha parshall, após instalação.

Nota:

- Não está incluso o fornecimento da calha parshall.
- Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

### **6.8.2. Comporta em aço carbono ou inox - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajustes e fixação de comporta em aço carbono, aço inox ou fibra de vidro.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Por comporta, após instalação.





Nota:

- Não está incluso o fornecimento da comporta e acessórios de fixação.
- Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

#### 6.8.3. Pedestal de manobra ou suspensão acionamento elétrico - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes e fixação e ligação elétrica, quando for o caso, de pedestal para acionamento de comporta ou válvula, construído em liga de alumínio, aço ou ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por pedestal, após instalação.

Nota:

- Não está incluso o fornecimento do pedestal e acessórios de fixação.
- Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

### 6.9. Guarda corpo

#### 6.9.1. Guarda-corpo escada fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020.

Compreende:

Fornecimento posto obra e instalação de guarda-corpo em polímero reforçado com fibra de vidro (PRFV), incluindo chumbadores e sapatas em inox, conforme Norma Técnica Sabesp 282, desenhos e aprovação pela Fiscalização. Inclui todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários a execução do serviço, bem como os custos diretos e indiretos: mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de guarda-corpo instalado, em metro.

Nota:



- O guarda-corpo tipo escada inclui corrimão.
- O vão entre os módulos dos guarda-corpos não deverá ser medido.

**6.9.2. Guarda-corpo reto fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020.**

Compreende:

Fornecimento posto obra e instalação de guarda-corpo em polímero reforçado com fibra de vidro (PRFV), incluindo chumbadores e sapatas em inox, conforme Norma Técnica Sabesp 282, desenhos e aprovação pela Fiscalização. Inclui todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários a execução do serviço, bem como os custos diretos e indiretos: mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de guarda-corpo instalado, em metro.

Nota:

- O guarda-corpo tipo escada inclui corrimão.
- O vão entre os módulos dos guarda-corpos não deverá ser medido.

## **6.10. Fornecimento de materiais**

**6.10.1. Comporta vertedoura atuada 1.000 mm x 1.000 mm, elevação 2.300 mm, aço inox AISI 304.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 15, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por comporta ou acessório, fornecido e instalado.

**6.10.2. Comporta vertedoura atuada 1.500 mm x 1.000 mm, elevação 2.300 mm, aço inox AISI 304.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 16, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por comporta ou acessório, fornecido e instalado.



6.10.3. Calha Parshall W 48" em PRFV.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 17, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por calha parshall, fornecido e instalado.

6.10.4. Medidor de vazão ultrassônico Calha Parshall, incluindo suporte e abrigo para o medidor.

Compreende:

Conforme cotação de preço

Unidade: Un

Medição: Por medidor de vazão, fornecido e instalado.

6.10.5. Toco ponta-flange com aba de vedação DN 600 mm – L = 0,70 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 19, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por toco ponta-flange, fornecido e instalado.

6.10.6. Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 5,40 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 20, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.

6.10.7. Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 3,10 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 21, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.



6.10.8. Tubo flange-flange DN 500 mm – L = 4,65 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 22, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.

6.10.9. Toco flange-ponta DN 500 mm – L = 0,50 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 23, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por toco flange-ponta, fornecido e instalado.

6.10.10. Junta de desmontagem DN 500 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 24, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por Junta de desmontagem, fornecida e instalada.

6.10.11. Toco flange-ponta DN 700 mm – L = 0,50 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 25, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por toco flange-ponta, fornecido e instalado.

6.10.12. Junta de desmontagem DN 700 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 26, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por Junta de desmontagem, fornecida e instalada.



6.10.13. Tubo flange-flange DN 700 mm – L = 6,65 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 27, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.

6.10.14. Tubo flange-flange DN 500 mm – L = 2,40 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 28, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.

6.10.15. Tubo flange-flange DN 700 mm – L = 2,55 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 29, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.

6.10.16. Registro de derivação Tap Ø 1" BSPT x 1 1/4" BSP x 25,4 mm para adaptação de tubo Pitômetro.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 30, pag. 102

Unidade: Un

Medição: Por registro de derivação, fornecido e instalado.



- 6.10.17. Redução flange-flange concêntrica DN 600 mm x 500 mm.  
  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 31, pag. 102  
  
Unidade: Un  
Medição: Por redução flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.18. Redução flange-flange concêntrica DN 900 mm x 700 mm.  
  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 32, pag. 102  
  
Unidade: Un  
Medição: Por redução flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.19. Medidor de vazão eletromagnético DN 500 mm.  
  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 33, pag. 102  
  
Unidade: Un  
Medição: Por Medidor de vazão eletromagnético, fornecido e instalado.
- 6.10.20. Medidor de vazão eletromagnético DN 700 mm.  
  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 34, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por Medidor de vazão eletromagnético, fornecido e instalado.



- 6.10.21. Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 5,75 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 35, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.22. Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 6,15 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 36, pag. 103  
  
Unidade: m  
Medição: Pelo comprimento do tubo flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.23. Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 8,25 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 37, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.24. Curva 90° flange-flange DN 600 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 38, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por curva 90° flange-flange, fornecida e instalada.



- 6.10.25. Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 6,30 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 39, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.26. Tubo flange-flange DN 600 mm – L = 2,60 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 40, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.27. Toco ponta-flange com aba de vedação DN 600 mm – L = 0,70 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 41, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por toco ponta-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.28. Curva 90° flange-flange DN 900 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 42, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por curva 90° flange-flange, fornecida e instalada.





- 6.10.29. Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 27,90 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 43, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.30. Curva 45° flange-flange DN 900 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 44, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por curva 45° flange-flange, fornecida e instalada
- 6.10.31. Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 6,80 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 45, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.32. Tubo flange-flange DN 900 mm – L = 5,15 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 46, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-flange, fornecido e instalado.



- 6.10.33. Toco ponta-flange com aba de vedação DN 900 mm – L = 0,70 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 47, pag. 103
- Unidade: Un  
Medição: Por toco ponta-flange, fornecido e instalado.
- 6.10.34. Tubo flange-ponta DN 600 mm – L = 30,10 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 48, pag. 103
- Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-ponta, fornecido e instalado.
- 6.10.35. Curva 22°30' bolsa-bolsa DN 600 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 49, pag. 103
- Unidade: Un  
Medição: Por curva 22°30' bolsa-bolsa, fornecida e instalada.
- 6.10.36. Tubo ponta-ponta DN 600 mm – L = 45,55 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 50, pag. 103
- Unidade: Un  
Medição: Por tubo ponta-ponta, fornecido e instalado.



- 6.10.37. Tubo ponta-ponta DN 600 mm – L = 4,85 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 51, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo ponta-ponta, fornecido e instalado.
- 6.10.38. Curva 45° bolsa-bolsa DN 600 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 52, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por curva 45° bolsa-bolsa, fornecida e instalada.
- 6.10.39. Toco ponta-ponta DN 600 mm – L = 0,70 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 53, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por toco ponta-ponta, fornecido e instalado.
- 6.10.40. Toco flange-ponta DN 600 mm – L = 3,80 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 54, pag. 103  
  
Unidade: Un  
Medição: Por tubo flange-ponta, fornecido e instalado.



- 6.10.41. Toco ponta-flange com aba de vedação DN 600 mm – L = 0,70 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de  
Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 55, pag.  
103

Unidade: Un

Medição: Por toco ponta-flange, fornecido e instalado.

## **7. Muro de contenção**

### **7.1. Serviços técnicos**

#### **7.1.1. Locação de obras localizadas**

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **7.2. Movimento de terra**

- 7.2.1. Escavação vertical para infraestrutura, com carga, descarga e transporte de solo 1ª categoria, com escavadeira hidráulica (caçamba: 0,8 m³/111 hp), frota de 03 caminhões basculantes de 14 m³, DMT até 1 km e velocidade média de 14 km/h.

Compreende:

- Escavadeira hidráulica: potência de 111 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m³.
- Caminhão basculante: capacidade de 14 m³. caderno técnico de composições Sinapi.
- Servente: profissional responsável por apontar o número de caminhões carregados e orientar sua manobra.

Unidade: m³

Medição: Pelo volume de corte geométrico, definido pela topografia, em metro cúbico.



#### 7.2.2. Reaterro manual de valas, com compactador de solo de percussão

Compreende:

- Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e opera o compactador.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do

solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume compactado, em metro cúbico, definido em projeto.

#### 7.2.3. Carga e descarga - solo

Compreende:

Carga de solo e ou rocha, proveniente de escavações ou de entulhos, descarga e acomodação em local determinado.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico.

Nota:

1. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
2. Quando se tratar de material proveniente de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
3. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão;
4. Este serviço não é aplicado na escavação em jazidas de solo e escavação submersa.

#### 7.2.4. Transporte de material escavado – solo

Compreende:

Transporte de material escavado, solo, rocha ou entulhos.

Unidade: m<sup>3</sup>xkm



Medição: Pelo produto do volume, em metro cúbico, e distância percorrida com o caminhão carregado, em quilômetros.

Nota:

1. A distância de transporte deve ser estabelecida tomando-se como referência os pontos dos centros de massa entre os locais de carga e descarga;
2. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
3. Quando se tratar de material proveniente de exploração de jazida ou de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
4. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão.

### **7.3. Fundações e estrutura**

- 7.3.1. Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm”.

Compreende:

- Fornecimento, lançamento, espalhamento e adensamento das camadas de areia.
- Execução de lastro de pedra, lançamento e espalhamento. Inclui também a compactação das camadas para o lastro de pedra britada.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.

- 7.3.2. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm”.

Compreende:

Execução de tapete de argamassa para embasamento de tubulação.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lastro executado, em metro quadrado.



#### 7.3.3. Forma plana de madeira – aparente

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza, desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota: O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.

#### 7.3.4. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

#### 7.3.5. Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a conta com água e esgoto, fck = 30 Mpa.

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>



Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

Nota: Incluso uso opcional de aditivo retardador de pega e/ou plastificante.

## **7.4. Drenagem**

### **7.4.1. Geocomposto para drenagem.**

Compreende: Fornecimento de material

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área fornecida e instalada de material, em metro quadrado.

### **7.4.2. Tubo corrugado PVC rígido DN=100 mm perfurado para drenagem.**

Compreende: Fornecimento de material

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

### **7.4.3. Meia - cana de concreto Diâm. 300 mm.**

Compreende:

Locação, verificação do alinhamento e da declividade, escavação, carga, transporte a qualquer distância, e descarga, em depósito ou bota fora do material escavado, assentamento da meia cana, reaterro apiloado, e rejuntamento com argamassa de cimento e areia traço 1:4, inclusive fornecimento dos materiais.

Unidade: m

Medição: Por comprimento de meia-cana assentada, em metro.

## **7.5. Impermeabilização**

### **7.5.1. Impermeabilização betuminosa.**

Compreende:

Limpeza, preparo da superfície, fornecimento e aplicação de tinta betuminosa em tantas demãos quantas forem necessárias.

Unidade: m<sup>2</sup>





Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

## **8. Bloco hidráulico ETA III e canal ETA III / ETA I**

### **8.1. Serviços técnicos**

#### **8.1.1. Locação de obras localizadas**

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **8.2. Fundações e estrutura**

#### **8.2.1. Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm”.**

Compreende:

- Fornecimento, lançamento, espalhamento e adensamento das camadas de areia.
- Execução de lastro de pedra, lançamento e espalhamento. Inclui também a compactação das camadas para o lastro de pedra britada.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.

#### **8.2.2. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm”.**

Compreende:

Execução de tapete de argamassa para embasamento de tubulação.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lastro executado, em metro quadrado.



#### 8.2.3. Forma plana de madeira – aparente

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza, desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota: O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.

#### 8.2.4. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

#### 8.2.5. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 Mpa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metro cúbico.

Nota: Incluso o uso de aditivos.

### **8.3. Escoramentos**

#### **8.3.1. Escoramento com estacas prancha metálica – profundidade até 4,00 m**

Compreende:

Execução da estrutura de escoramento valas com estacas prancha metálicas, conforme projeto executivo. Inclui cravação das estacas pranchas verticais por qualquer método executivo, executando travamento, se necessário, da estrutura de escoramento com estroncas metálicas ou de madeira. Inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários à segurança. Após sua utilização, efetuar o desmonte e a retirada da frente de serviço do material componente da estrutura de escoramento, inclusive a extração das estacas-prancha metálicas e preenchimento dos vazios com areia adensada.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela superfície lateral da escavação efetivamente escorada, em metro quadrado.

### **8.4. Impermeabilização**

#### **8.4.1. Impermeabilização betuminosa**

Compreende:

Limpeza, preparo da superfície, fornecimento e aplicação de tinta betuminosa em tantas demãos quantas forem necessárias.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

#### **8.4.2. Impermeabilização em reservatórios com preparo de superfície e tratamento epóxi.**

Compreende:

Execução de impermeabilização, incluindo limpeza técnica (hidrojateamento/lixamento) para remoção de contaminantes, preparo da superfície com tratamento de trinca, preparo de argamassa com adicionamento de impermeabilizantes, 2 a 3 demãos em sistema cruzado, aplicação, acabamento e demais serviços necessários.



Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

- 8.4.3. Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons. 1kg/m<sup>2</sup>/demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m<sup>2</sup>/demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e EPI.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

## **8.5. Interligação entre as unidades de tratamento**

- 8.5.1. Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange – montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, limpeza, ajuste e fixação de tubos e conexões com flange e ponta soldada ou com ambas as pontas soldadas em aço carbono ou inox, até a altura de 2 (dois) metros, incluindo o revestimento da junta soldada quando necessário.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso da tubulação, após instalação.

## **8.6. Serviços complementares**

- 8.6.1. Stop-log – montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajuste se necessário e fixação de vertedor ou stop-log em canal.

Unidade: m<sup>2</sup>



Medição: Pela área do vertedor ou stop-log, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento de vertedor ou stop-log e acessórios de fixação.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

#### 8.6.2. Limpeza da obra.

Compreende:

Fazer a limpeza de toda a área, separar os materiais e entulhos de maneira a destiná-los para reciclagem ou bota fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

### 8.7. Guarda corpo

#### 8.7.1. Guarda-corpo escada fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020.

Compreende:

Fornecimento posto obra e instalação de guarda-corpo em polímero reforçado com fibra de vidro (PRFV), incluindo chumbadores e sapatas em inox, conforme Norma Técnica Sabesp 282, desenhos e aprovação pela Fiscalização. Inclui todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários a execução do serviço, bem como os custos diretos e indiretos: mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de guarda-corpo instalado, em metro.

Nota:

- O guarda-corpo tipo escada inclui corrimão.
- O vão entre os módulos dos guarda-corpos não deverá ser medido.



8.7.2. Guarda-corpo reto fibra de vidro (PRFV) tipo 1 NTS 282-2020.

Compreende:

Fornecimento posto obra e instalação de guarda-corpo em polímero reforçado com fibra de vidro (PRFV), incluindo chumbadores e sapatas em inox, conforme Norma Técnica Sabesp 282, desenhos e aprovação pela Fiscalização. Inclui todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários a execução do serviço, bem como os custos diretos e indiretos: mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de guarda-corpo instalado, em metro.

Nota:

- O guarda-corpo tipo escada inclui corrimão.
- O vão entre os módulos dos guarda-corpos não deverá ser medido.

## **8.8. Instalações de produção**

8.8.1. Colocação de areia nos filtros.

Compreende:

Colocação de areia no interior do filtro em camadas niveladas, com espessura de acordo com o projeto.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume colocado no interior do filtro.

Nota:

A areia será fornecida pelo Saae, quando não previsto no contrato.

8.8.2. Colocação de antracito nos filtros.

Compreende:

Colocação de antracito no interior do filtro em camadas niveladas, com espessura de acordo com o projeto.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume colocado no interior do filtro.



Nota:

O antracito será fornecido pelo Saae, quando não previsto no contrato.

#### 8.8.3. Assentamento de blocos Leopold.

Compreende:

Assentamento de blocos Leopold no interior do filtro, conforme projeto, incluídos o nivelamento, eventuais cortes nos blocos, ancoragem e vedação.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de blocos assentados, medido no projeto.

Nota:

Os blocos e acessórios serão fornecidos pelo Saae, quando não previsto no contrato.

#### 8.8.4. Comporta em aço carbono ou inox - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajustes e fixação de comporta em aço carbono, aço inox ou fibra de vidro.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Por comporta, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento da comporta e acessórios de fixação.

2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

#### 8.8.5. Pedestal de manobra ou suspensão acionamento manual - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes e fixação e ligação elétrica, quando for o caso, de pedestal para acionamento de comporta ou válvula, construído em liga de alumínio, aço ou ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por pedestal, após instalação.

Nota:



1. Não está incluso o fornecimento do pedestal e acessórios de fixação.

2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

**8.8.6. Pedestal de manobra ou suspensão acionamento elétrico - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes e fixação e ligação elétrica, quando for o caso, de pedestal para acionamento de comporta ou válvula, construído em liga de alumínio, aço ou ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por pedestal, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento do pedestal e acessórios de fixação.

2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

**8.8.7. Válvula borboleta fofo (elétrico ou pneumático) até DN 200 mm - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação e ligação elétrica ou pneumática da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

**8.8.8. Válvula borboleta fofo (elétrico ou pneumático) até DN 250 mm até 400 mm - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação e ligação elétrica ou pneumática da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.





Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

## **8.9. Fornecimento e instalação dos módulos plásticos de decantação lamelar.**

- 8.9.1. Módulo plástico do tipo tubular, para decantação acelerada, ângulo 60, altura útil 1,00 m, fator de superfície = 8,00 com estrutura de suporte, fornecimento e instalação.

Unidade: Un

Medição: Por módulo fornecido e instalado.

## **8.10. Fornecimento de materiais.**

- 8.10.1. Comporta de parede manual 600 mm x 600 mm, elevação 2.300 mm, aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 120, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Por comporta fornecida e instalada.

- 8.10.2. Floculadores tipo turbina axial com motorreductor (1,5 cv), dimensão das pás 6 x 45 x comprimento 60 cm x 15 cm e velocidade e rotação entre 20 e 60 rpm, somente mancal superior.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 57, pag. 103

Unidade: Un

Medição: Por floculador fornecido e instalado.

- 8.10.3. Tubo PVC/DEFOFO, JEI, 1 Mpa, DN 150 mm, para rede de água (NBR 7665).

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 58, pag. 103

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

- 8.10.4. Tubo PPR, classe PN 12, DN 63 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 59, pag. 103



Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

- 8.10.5. Tubo PVC PBA JEI, classe 12, DN 50 mm, para rede de água (NBR 5647).

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 60, pag. 103

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

- 8.10.6. Comporta de parede atuada 600 mm x 600 mm, elevação 5.250 mm, aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 61, pag. 103

Unidade: Un

Medição: Pela comporta fornecida e instalada.

- 8.10.7. Areia para leito filtrante (0,42 a 1,68 mm) – posto jazida/fornecedor (retirado na jazida sem transporte).

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume fornecido e colocada no leito.

- 8.10.8. Carvão (antracito) NBR 11799 para filtro

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume fornecido e colocado no filtro.

- 8.10.9. Fundo falso tipo Leopold SL, com placa retentora, IMS 200 para incorporação de ar na lavagem.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 62, pag. 103

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de fundo falso fornecido e instalado, em metro quadrado.

- 8.10.10. Comporta de parede atuada 600 mm x 600 mm, elevação 1.700 mm, aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 63, pag. 103

Unidade: Un

Medição: Pela comporta fornecida e instalada.



- 8.10.11. Válvula de borboleta atuada flange-flange DN 400 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 66, pag. 103  
Unidade: Un  
Medição: Pela válvula fornecida e instalada.
- 8.10.12. Válvula de borboleta atuada flange-flange DN 100 mm.  
Unidade: Un  
Medição: Pela válvula fornecida e instalada.
- 8.10.13. Curva 90° flange-flange DN 100 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 77, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pela curva fornecida e instalada.
- 8.10.14. Toco flange-flange DN 100 mm – L = 0,25 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 78, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo toco fornecido e instalado.
- 8.10.15. Toco flange-ponta DN 100 mm – L = 1,45 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 79, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo toco fornecido e instalado.
- 8.10.16. Toco flange-ponta DN 100 mm – L = 0,65 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 80, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo toco fornecido e instalado.
- 8.10.17. Toco flange-flange DN 100 mm – L = 1,55 m.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 81, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo toco fornecido e instalado.



- 8.10.18. Tubo ponta-ponta DN 150 mm – L = 57,55 m em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 82, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.
- 8.10.19. Tubo flange-flange DN 150 mm – L = 1,20 m em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 83, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.
- 8.10.20. Válvula de borboleta atuada flange-flange DN 150 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 84, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pela válvula fornecida e instalada.
- 8.10.21. Tê flange-flange-flange DN 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 85, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo Tê fornecido e instalado.
- 8.10.22. Flange cego DN 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 86, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pelo flange fornecido e instalado.
- 8.10.23. Curva 90° flange-ponta DN 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 87, pag. 104  
Unidade: Un  
Medição: Pela curva fornecida e instalada.
- 8.10.24. Curva 90° ponta-ponta DN 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 88, pag. 104



Unidade: Un

Medição: Pela curva fornecida e instalada.

- 8.10.25. Toco ponta-ponta DN 150 mm – L = 0,60 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 89, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

- 8.10.26. Toco ponta-ponta DN 150 mm – L = 1,10 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 90, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

- 8.10.27. Tê flange-ponta-ponta DN 150 mm x 150 mm com 1 saída DN 40 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 91, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo Tê fornecido e instalado.

- 8.10.28. Redução concêntrica ponta-ponta DN 150 mm x 100 mm com 1 saída DN 40 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 92, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pela redução fornecida e instalada.

- 8.10.29. Toco flange-ponta DN 100 mm com 4 saídas DN 40 mm – L = 1,15 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 93, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

- 8.10.30. Toco flange-ponta DN 100 mm com 4 saídas DN 40 mm – L = 1,25 m em aço inox AISI 304.



Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 94, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

**8.10.31. Flange cego DN 100 mm em aço inox AISI 304.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 95, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo flange fornecido e instalado.

**8.10.32. Toco ponta-ponta DN 40 mm – L = 2,10 m em aço inox AISI 304.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 96, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

**8.10.33. Comporta superficial (stop log manual), modelo DIN D60 – DN: 1600 x 1830 – material: Alumínio – alça de içamento para retirada manual.**

Unidade: Un

Medição: Pela comporta fornecida e instalada.

**8.10.34. Comporta superficial (stop log manual), modelo DIN D60 – DN: 1200 x 700 – material: Alumínio – alça de içamento para retirada manual.**

Unidade: Un

Medição: Pela comporta fornecida e instalada.

## **9. Reabilitação - bloco hidráulico ETA 2**

### **9.1. Serviços técnicos**

**9.1.1. Locação de obras localizadas**

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.



## **9.2. Fundações e estrutura**

- 9.2.1. Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm”.

Compreende:

- Fornecimento, lançamento, espalhamento e adensamento das camadas de areia.
- Execução de lastro de pedra, lançamento e espalhamento. Inclui também a compactação das camadas para o lastro de pedra britada.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.

- 9.2.2. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm”.

Compreende:

Execução de tapete de argamassa para embasamento de tubulação.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lastro executado, em metro quadrado.

- 9.2.3. Forma plana de madeira – aparente

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza, desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota: O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.



#### 9.2.4. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

#### 9.2.5. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos – $f_{ck} = 30$ MPa, A/C máx. 0,55 l/kg, mín. de 320 kg de cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

Nota: Incluso uso opcional de aditivo retardador de pega e/ou plastificante.

#### 9.2.6. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, $f_{ck} = 40$ MPa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metro cúbico. Nota:

Incluso o uso de aditivos.



### **9.3. Impermeabilização**

- 9.3.1. Impermeabilização em reservatórios com preparo de superfície e tratamento epóxi.

Compreende:

Execução de impermeabilização, incluindo limpeza técnica (hidrojateamento/lixamento) para remoção de contaminantes, preparo da superfície com tratamento de trinca, preparo de argamassa com adicionamento de impermeabilizantes, 2 a 3 demãos em sistema cruzado, aplicação, acabamento e demais serviços necessários.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

- 9.3.2. Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons. 1kg/m<sup>2</sup>/demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m<sup>2</sup>/demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e EPI.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

### **9.4. Interligação entre as unidades de tratamento**

- 9.4.1. Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange – montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, limpeza, ajuste e fixação de tubos e conexões com flange e ponta soldada ou com ambas as pontas soldadas em aço carbono ou inox, até a altura de 2 (dois) metros, incluindo o revestimento da junta soldada quando necessário.

Unidade: kg



Medição: Pelo peso da tubulação, após instalação.

## **9.5. Serviços complementares**

### **9.5.1. Limpeza da obra.**

Compreende:

Fazer a limpeza de toda a área, separar os materiais e entulhos de maneira a destiná-los para reciclagem ou bota fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

### **9.5.2. Retirada dos leitos filtrantes.**

#### **9.5.2.1. Retirada de areia dos filtros existentes.**

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume de areia removido, em metro cúbico.

#### **9.5.2.2. Retirada de antracito dos filtros existentes.**

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume de antracito removido, em metro cúbico.

#### **9.5.2.3. Retirada de pedregulho dos filtros existentes.**

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume de pedregulho removido, em metro cúbico.

#### **9.5.2.4. Remoção de blocos em leito filtrante.**

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de remoção, em metro quadrado.

### **9.5.3. Recuperação de estruturas de concreto e impermeabilização.**

#### **9.5.3.1. Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa.**

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.



9.5.3.2. Lixamento do substrato.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lixamento, em metro quadrado.

9.5.3.3. Apicoamento manual de superfície.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de apicoamento, em metro quadrado.

9.5.3.4. Jateamento com ar comprimido.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de jateamento, em metro quadrado.

9.5.3.5. Aplic. de revestim. de resina acrílica e cimento c/alta alcalin. E aditivo inibidor de corrosão - duas demãos

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de revestimento, em metro quadrado.

9.5.3.6. Tratamento de concreto com armaduras oxidadas e recomposição com argamassa polimérica.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de tratamento, em metro quadrado.

9.5.3.7. Ancoragem de barras de aço – Ø 10 mm com resina epoxídica.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de ancoragem realizada.

9.5.3.8. Impermeabilização com cimento cristalizante – base acrílica.

Compreende:

Limpeza e preparo da superfície; preparo e aplicação da pasta de cimento cristalizante deixando a superfície lisa e homogênea, conforme Especificação Técnica.

Unidade: m<sup>2</sup>



Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

## **9.6. Instalações de produção**

### **9.6.1. Colocação de areia nos filtros.**

Compreende:

Colocação de areia no interior do filtro em camadas niveladas, com espessura de acordo com o projeto.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume colocado no interior do filtro.

Nota:

A areia será fornecida pela Saae, quando não previsto no contrato.

### **9.6.2. Colocação de antracito nos filtros.**

Compreende:

Colocação de antracito no interior do filtro em camadas niveladas, com espessura de acordo com o projeto.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume colocado no interior do filtro.

Nota:

O antracito será fornecido pela Saae, quando não previsto no contrato.

### **9.6.3. Assentamento de blocos Leopold.**

Compreende:

Assentamento de blocos Leopold no interior do filtro, conforme projeto, incluídos o nivelamento, eventuais cortes nos blocos, ancoragem e vedação.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de blocos assentados, medido no projeto.

Nota:

Os blocos e acessórios serão fornecidos pelo Saae, quando não previsto no contrato.

### **9.6.4. Válvula borboleta fofo (elétrico ou pneumático) até DN 200 mm - montagem.**

Compreende:



Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação e ligação elétrica ou pneumática da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

- 9.6.5. Válvula borboleta fofo (elétrico ou pneumático) até DN 250 mm até 400 mm - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação e ligação elétrica ou pneumática da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

## **9.7. Fornecimento de materiais**

- 9.7.1. Floculadores tipo turbina axial com motorreductor (1,5 cv), dimensão das pás 6 x 45 x comprimento 60 cm x 15 cm e velocidade e rotação entre 20 e 60 rpm, somente mancal superior.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 97, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Por floculador, após instalação.

- 9.7.2. Raspador de lodo Zickert Z2002, largura = 6,25 m x comp. = 23,50 m em aço inox AISI 304

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 98, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Por raspador, após instalação.

- 9.7.3. Tubo ponta-ponta DN 100 mm – L = 1,65 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 99, pag. 104



Unidade: Un

Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.

- 9.7.4. Tubo flange-ponta DN 100 mm – L = 4,50 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 100, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.

- 9.7.5. Curva 90° ponta-ponta DN 100 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 101, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pela curva fornecida e instalada.

- 9.7.6. Válvula de borboleta atuada flange-flange DN 100 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 102, pag. 104

Unidade: Un

Medição: Pela válvula fornecida e instalada.

- 9.7.7. Areia para leito filtrante (0,42 a 1,68 mm) – posto jazida/fornecedor (retirado na jazida sem transporte).

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume fornecido e instalado.

- 9.7.8. Carvão (antracito) NBR 11799 para filtro

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume fornecido.

- 9.7.9. Fundo falso tipo Leopold SL, com placa retentora, IMS 200 para incorporação de ar na lavagem

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 103, pag. 104

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de fundo falso fornecido e instalado, em metro quadrado.

- 9.7.10. Válvula de borboleta atuada flange-flange DN 400 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 66, pag. 103



Unidade: Un

Medição: Pela válvula fornecida e instalada.

- 9.7.11. Toco flange-flange DN 400 mm – L = 0,60 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 105, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

- 9.7.12. Tubo ponta-ponta DN 150 mm – L = 43,70 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 106, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.

- 9.7.13. Tubo flange-flange DN 150 mm – L = 1,30 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 107, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.

- 9.7.14. Válvula de borboleta atuada flange-flange DN 150 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 108, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pela válvula fornecida e instalada.

- 9.7.15. Tê flange-flange-flange DN 150 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 109, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo Tê fornecido e instalado.

- 9.7.16. Flange cego DN 150 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 110, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo flange fornecido e instalado.

- 9.7.17. Curva 90° flange-ponta DN 150 mm em aço inox AISI 304.



Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 11, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pela curva fornecida e instalada.

9.7.18. Curva 90° ponta-ponta DN 150 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 112, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pela curva fornecida e instalada.

9.7.19. Toco ponta-ponta DN 150 mm – L = 0,70 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 113, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

9.7.20. Tê flange-ponta-ponta DN 150 mm x 150 mm com 1 saída DN 40 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 114, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo Tê fornecido e instalado.

9.7.21. Redução concêntrica ponta-ponta DN 150 mm x 100 mm com 1 saída DN 40 mm em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 115, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pela redução fornecida e instalada.

9.7.22. Toco flange-ponta DN 100 mm com 4 saídas DN 40 mm – L = 0,95 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 116, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

9.7.23. Flange cego DN 100 mm em aço inox AISI 304.





Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 117, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo flange fornecido e instalado.

- 9.7.24. Toco ponta-ponta DN 40 mm – L = 2,10 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 118, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo toco fornecido e instalado.

- 9.7.25. Curva 11° 30' flange-flange DN 400 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 119, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pela curva fornecida e instalada.

- 9.7.26. Válvula de borboleta com flanges PN-10, ferro fundido, DN 350 mm (131,00 kg) tipo Bi-excêntrica, acion. Elétrico, pintura epóxi poliamida AWWA C504 água/esgoto.

Unidade: Un

Medição: Pela válvula fornecida e instalada.

## **10. Reabilitação - bloco hidráulico ETA 1**

### **10.1. Serviços técnicos**

- 10.1.1. Locação de obras localizadas

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.



## **10.2. Fundações e estrutura**

### **10.2.1. Forma plana de madeira – aparente**

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza, desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota: O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.

### **10.2.2. Armação em aço CA-50**

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

### **10.2.3. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 Mpa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m<sup>3</sup>**

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>



Medição: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metro cúbico. Nota: Incluso o uso de aditivos.

### **10.3. Impermeabilização**

- 10.3.1. Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

- 10.3.2. Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons.1kg/m<sup>2</sup>/demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m<sup>2</sup>/demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e epi.

Compreende:

Fornecimento de todo material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

### **10.4. Interligação entre as unidades de tratamento**

- 10.4.1. Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, limpeza, ajuste e fixação de tubos e conexões com flange e ponta soldada ou com ambas as pontas soldadas em aço carbono ou inox, até a altura de 2 (dois) metros, incluindo o revestimento da junta soldada quando necessário.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso da tubulação, após instalação.



## **10.5. Serviços complementares**

### **10.5.1. Limpeza da obra.**

Compreende:

Fazer a limpeza de toda a área, separar os materiais e entulhos de maneira a destiná-los para reciclagem ou bota fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

## **10.6. Instalações de produção**

### **10.6.1. Comporta em aço carbono ou inox - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajustes e fixação de comporta em aço carbono, aço inox ou fibra de vidro.

Unidade: Un

Medição: Por comporta, após instalação.

Nota:

- Não está incluso o fornecimento da comporta e acessórios de fixação.
- Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

### **10.6.2. Pedestal de manobra ou suspensão acionamento manual - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes e fixação e ligação elétrica, quando for o caso, de pedestal para acionamento de comporta ou válvula, construído em liga de alumínio, aço ou ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por pedestal, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento do pedestal e acessórios de fixação.



2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

**10.6.3. Pedestal de manobra ou suspensão acionamento elétrico - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes e fixação e ligação elétrica, quando for o caso, de pedestal para acionamento de comporta ou válvula, construído em liga de alumínio, aço ou ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por pedestal, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento do pedestal e acessórios de fixação.

2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

**10.6.4. Válvula borboleta fofo (elétrico ou pneumático) até DN 200 mm - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação e ligação elétrica ou pneumática da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

**10.6.5. Válvula borboleta fofo (elétrico ou pneumático) até DN 250 mm até 400 mm - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação e ligação elétrica ou pneumática da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un



Medição: Por válvula, após instalação.

## **10.7. Fornecimento e instalação dos módulos plásticos de decantação lamelar.**

- 10.7.1. Módulo plástico do tipo tubular, para decantação acelerada, ângulo 60, altura útil 1,00 m, fator de superfície = 8,00 com estrutura de suporte, fornecimento e instalação.

Unidade: Un

Medição: Por módulo fornecido e instalado.

## **10.8. Fornecimento de materiais.**

- 10.8.1. Comporta de parede manual 600 mm x 600 mm, elevação 2.300 mm, aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 145, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por comporta fornecida e instalada.

- 10.8.2. Floculadores tipo turbina axial com motorreductor (1,0 cv), dimensão das pás 6 x 45 x comprimento 60 cm x 15 cm e velocidade e rotação entre 20 e 60 rpm, somente mancal superior.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 57, pag. 103

Unidade: Un

Medição: Por floculador fornecido e instalado.

- 10.8.3. Tubo PVC/DEFOFO, JEI, 1 Mpa, DN 150 mm, para rede de água (NBR 7665).

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 58, pag. 103

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

- 10.8.4. Tubo PPR, classe PN 12, DN 63 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 59, pag. 103

Unidade: m



Medição: Pela extensão de tubo fornecido instalado, em metro.

- 10.8.5. Tubo PVC PBA JEI, classe 12, DN 50 mm, para rede de água (NBR 5647).

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 60, pag. 103

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

- 10.8.6. Comporta de parede atuada 600 mm x 600 mm, elevação 5.250 mm, aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 120, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pela comporta fornecida e instalada.

- 10.8.7. Válvula de borboleta com flanges PN-10, ferro fundido, DN 350 mm (131,00 kg) tipo Bi-excêntrica, acion. Elétrico, pintura epóxi poliamida AWWA C504 água/esgoto.

Unidade: Un

Medição: Pela válvula fornecida e instalada.

- 10.8.8. Tubo ponta-ponta DN 150 mm – L = 96,15 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 130, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.

- 10.8.9. Tubo flange-flange DN 150 mm – L = 1,30 m em aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 131, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pelo tubo fornecido e instalado.

- 10.8.10. Válvula borboleta atuada flange-flange DN 150 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 132, pag. 105

Unidade: Un

Medição: Pela válvula fornecida e instalada.



- 10.8.11. Tê flange-flange-flange DN 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 133, pag. 105  
Unidade: Un  
Medição: Pelo Tê fornecido e instalado.
- 10.8.12. Curva 90° flange-ponta DN 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 134, pag. 105  
Unidade: Un  
Medição: Pela curva fornecida e instalada.
- 10.8.13. Curva 90° ponta-ponta DN 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 135, pag. 105  
Unidade: Un  
Medição: Pela curva fornecida e instalada.
- 10.8.14. Tê ponta-ponta-ponta DN 150 mm x 150 mm em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 136, pag. 105  
Unidade: Un  
Medição: Pelo Tê fornecido e instalado.
- 10.8.15. Toco ponta-ponta DN 150 mm – L = 0,60 m em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 137, pag. 105  
Unidade: Un  
Medição: Pelo toco fornecido e instalado.
- 10.8.16. Toco ponta-ponta DN 150 mm – L = 1,10 m em aço inox AISI 304.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 138, pag. 105  
Unidade: Un  
Medição: Pelo toco fornecido e instalado.





## **11. Reabilitação reservatório de circulação de água de lavagem dos filtros.**

### **11.1. Serviços técnicos**

#### **11.1.1. Locação de obras localizadas**

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **11.2. Movimento de terra**

#### **11.2.1. Escavação vertical para infraestrutura, com carga, descarga e transporte de solo 1ª categoria, com escavadeira hidráulica (caçamba: 0,8 m³/111 hp), frota de 03 caminhões basculantes de 14 m³, DMT até 1 km e velocidade média de 14 km/h.**

Compreende:

- Escavadeira hidráulica: potência de 111 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m³.
- Caminhão basculante: capacidade de 14 m³. caderno técnico de composições Sinapi.
- Servente: profissional responsável por apontar o número de caminhões carregados e orientar sua manobra.

Unidade: m³

Medição: Pelo volume de corte geométrico, definido pela topografia, em metro cúbico.

#### **11.2.2. Fundações e estrutura.**

#### **11.2.3. Forma plana de madeira – aparente**

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza,



desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota: O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.

#### 11.2.4. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

#### 11.2.5. Concreto não estrutural – mínimo 210 kg de cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Preparo, lançamento, adensamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

#### 11.2.6. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, fck = 40 Mpa, A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>



Medição: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metro cúbico. Nota: Incluso o uso de aditivos.

### **11.3. Recuperação de estruturas de concreto**

- 11.3.1. Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

- 11.3.2. Lixamento do substrato

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lixamento, em metro quadrado.

- 11.3.3. Apicoamento manual de superfície

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de apicoamento, em metro quadrado.

- 11.3.4. Jateamento com ar comprimido

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de jateamento, em metro quadrado.

- 11.3.5. Aplic.de revestim. de resina acrílica e cimento c/alta alcalin. E aditivo inibidor de corrosão - duas demãos

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de revestimento, em metro quadrado.

- 11.3.6. Tratamento de concreto com armaduras oxidadas e recomposição com argamassa polimérica.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de tratamento, em metro quadrado.



- 11.3.7. Tratamento flexível c/ injeção de selante à base de poliuretano hidroativo e gel.

Unidade: m

Medição: Pela área de tratamento, em metro.

- 11.3.8. Tratamento flexível c/ injeção de gel à base de poliuretano.

Unidade: m

Medição: Pela área de tratamento, em metro.

- 11.3.9. Ancoragem de barras de aço – Ø 10 mm com resina epoxídica.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de ancoragem realizada.

#### **11.4. Impermeabilização**

- 11.4.1. Impermeabilização com cimento cristalizante – base acrílica.

Compreende:

Limpeza e preparo da superfície; preparo e aplicação da pasta de cimento cristalizante deixando a superfície lisa e homogênea, conforme Especificação Técnica.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.

#### **11.5. Montagem de tubos e conexões**

- 11.5.1. Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, limpeza, ajuste e fixação de tubos e conexões com flange e ponta soldada ou com ambas as pontas soldadas em aço carbono ou inox, até a altura de 2 (dois) metros, incluindo o revestimento da junta soldada quando necessário.

Unidade: kg



Medição: Pelo peso da tubulação, após instalação.

## **11.6. Instalações de produção**

### **11.6.1. Comporta em aço carbono ou inox - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajustes e fixação de comporta em aço carbono, aço inox ou fibra de vidro.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Por comporta, após instalação.

Nota:

- Não está incluso o fornecimento da comporta e acessórios de fixação.
- Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

### **11.6.2. Pedestal de manobra ou suspensão acionamento manual - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes e fixação e ligação elétrica, quando for o caso, de pedestal para acionamento de comporta ou válvula, construído em liga de alumínio, aço ou ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por pedestal, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento do pedestal e acessórios de fixação.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

### **11.6.3. Válvula de retenção fofo até DN 200 mm - montagem.**

Compreende:



Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento das válvulas, parafusos ou tirantes.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

**11.6.4. Válvula de gaveta fofo até DN 200 mm - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento das válvulas, parafusos ou tirantes.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

**11.6.5. Conjunto moto-bomba submersível 16 até 50 cv - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajuste, fixação, alinhamento, ligação elétrica e teste de funcionamento de conjunto moto-bomba.

Unidade: CJ

Medição: Por conjunto moto-bomba, após instalação.



## **11.7. Serviços complementares**

### **11.7.1. Limpeza da obra.**

Compreende:

Fazer a limpeza de toda a área, separar os materiais e entulhos de maneira a destiná-los para reciclagem ou bota fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

## **11.8. Fornecimento de materiais**

### **11.8.1. Comporta de parede manual 600 mm x 600 mm, elevação 2.300 mm, aço inox AISI 304.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 145, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por comporta fornecida e instalada.

### **11.8.2. Comporta de parede manual 500 mm x 500 mm, elevação 3.500 mm, aço inox AISI 304.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 146, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por comporta fornecida e instalada.

### **11.8.3. Mixer submersível, incluindo estrutura de fixação e içamento, elevação 3.500 mm, aço inox AISI 304.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 147, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por mixer fornecido e instalado.

### **11.8.5. Redução concêntrica flange-flange DN 80 x 150 mm.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 148, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por redução fornecida e instalada.

### **11.8.6. Toco flange-flange DN 150 mm – L = 2,60 m.**



Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 149, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por toco fornecido e instalado.

11.8.7. Curva 90° flange-flange DN 150 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 150, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por curva fornecida e instalada.

11.8.8. Toco flange – flange com aba de vedação DN 150 mm – L = 0,70 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 151, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por toco fornecido e instalado.

11.8.9. Toco flange-flange DN 150 mm – L = 0,40 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 152, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por toco fornecido e instalado.

11.8.10. Válvula de retenção DN 150 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 153, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por válvula fornecida e instalada.

11.8.11. Válvula de gaveta manual flange-flange DN 150 mm com volante.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 154, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por válvula fornecida e instalada.

11.8.12. Flange cego DN 150 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 155, pag. 106

Unidade: Un





Medição: Pelo flange fornecido e instalado.

11.8.13. Toco flange-flange DN 150 mm – L = 1,50 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 156, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por toco fornecido e instalado.

11.8.14. Tê flange-flange-flange DN 150 mm em aço inox AISI-304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 160, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por Tê fornecido e instalado.

## **12. Produtos químicos**

### **12.1. Serviços Preliminares**

12.1.1. Locação de obras localizadas

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **12.2. Movimento de terra**

12.2.1. Escavação mecanizada de área em solo não rochoso.

Compreende:

Escavação mecanizada de área em solo não rochoso (inclusive matacões - bloco menor ou igual a 0,50 metro cúbico), com trator de lâmina.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume escavado, em metro cúbico, medido no corte.



#### 12.2.2. Carga e descarga - solo.

Carga de solo e ou rocha, proveniente de escavações ou de entulhos, descarga e acomodação em local determinado.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico.

Nota:

1. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
2. Quando se tratar de material proveniente de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
3. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão;
4. Este serviço não é aplicado na escavação em jazidas de solo e escavação submersa.

#### 12.2.3. Transporte de material escavado - solo.

Compreende:

Transporte de material escavado, solo, rocha ou entulhos.

Unidade: m<sup>3</sup>xkm

Medição: Pelo produto do volume, em metro cúbico, e distância percorrida com o caminhão carregado, em quilômetros.

Nota:

1. A distância de transporte deve ser estabelecida tomando-se como referência os pontos dos centros de massa entre os locais de carga e descarga;
2. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
3. Quando se tratar de material proveniente de exploração de jazida ou de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;



4. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão.

### **12.3. Fundações e estrutura**

12.3.1. Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm”.

Compreende:

Fornecimento, lançamento, espalhamento e adensamento das camadas de areia.

Execução de lastro de pedra, lançamento e espalhamento. Inclui também a compactação das camadas para o lastro de pedra britada.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.

12.3.2. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm”.

Compreende:

Execução de tapete de argamassa para embasamento de tubulação.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lastro executado, em metro quadrado.

12.3.3. Forma plana de madeira – aparente

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza, desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota:

O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.



#### 12.3.4. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

#### 12.3.5. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos – $f_{ck} = 30$ MPa, A/C máx. 0,55 l/kg, mín. de 320 kg de cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

Nota: Incluso uso opcional de aditivo retardador de pega e/ou plastificante.

### 12.4. Fechamentos

#### 12.4.1. Alvenaria de blocos estruturais de concreto 19 x 19 x 39 cm, com armação e grout.

Compreende:

Execução de alvenaria em blocos estruturais, preparo e aplicação de argamassa de cimento e areia, armação, concreto grout e demais

serviços necessários conforme projeto.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de alvenaria construída, em metro quadrado, medida no projeto.



## **12.5. Revestimentos e tratamentos das superfícies**

- 12.5.1. Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400 L.

Compreende:

Fornecimento, preparo e aplicação das argamassas de revestimento, incluindo limpeza e preparo da superfície, regularização, acabamento e demais serviços necessários.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de revestida, em metro quadrado.

- 12.5.2. Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5 m<sup>2</sup> e 10 m<sup>2</sup>, E=17,5 mm, com taliscas.

Compreende:

Material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada, em metro quadrado.

## **12.6. Impermeabilização**

- 12.6.1. Impermeabilização em reservatórios com preparo de superfície e tratamento epóxi.

Compreende:

Execução de impermeabilização, incluindo limpeza técnica (hidrojateamento/lixamento) para remoção de contaminantes, preparo da superfície com tratamento de trinca, preparo de argamassa com adicionamento de impermeabilizantes, 2 a 3 demãos em sistema cruzado, aplicação, acabamento e demais serviços necessários.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.



## **12.7. Serviços complementares**

### **12.7.1. Limpeza da obra.**

Compreende:

Fazer a limpeza de toda a área, separar os materiais e entulhos de maneira a destiná-los para reciclagem ou bota fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

## **12.8. Instalações de produção**

### **12.8.1. Instalação de bomba dosadora.**

Compreende:

Assentamento em base previamente construída, fixação dos chumbadores, assentamento da base metálica, nivelamento e alinhamento.

Unidade: Un

Medição: Por unidade assentada.

### **12.8.2. Conjunto moto-bomba centrífuga 6 até 15 cv - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajuste, fixação, alinhamento, ligação elétrica e teste de funcionamento de conjunto moto-bomba centrífuga de eixo horizontal ou vertical. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

Unidade: CJ

Medição: Por conjunto moto-bomba, após instalação.

Nota: Não está incluso o fornecimento do conjunto moto-bomba e acessórios de fixação, fornecimento e montagem de painéis elétricos e tubulações e serviços de engenharia civil.

### **12.8.3. Lava olhos de emergência com acionamento manual por alavanca, tubulação e conexões em ferro galvanizado, pia em AISI 304, conexões**



de entrada e saída de 1" BSP, pintura anticorrosiva, na cor verde segurança, pia com diâmetro de 300mm. Fornecimento e colocação.

Compreende:

Material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: Un

Medição: Por unidade, após instalação.

## **12.9. Fornecimento de materiais**

12.9.1. Tanque cilíndrico vertical com fundo cônico a 45°, capacidade 15.000 litros para hidróxido de cálcio, em PRFV.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 168, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por unidade fornecida e instalada.

12.9.2. Tanque cilíndrico vertical capacidade 50.000 litros para sulfato de alumínio, em PRFV.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 169, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por unidade fornecida e instalada.

12.9.3. Tanque cilíndrico vertical capacidade 10.000 litros para hipoclorito de sódio, em PRFV.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 170, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por unidade fornecida e instalada.

12.9.4. Tanque cilíndrico vertical capacidade 10.000 litros para ácido fluossilícico, em PRFV.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 171, pag. 106

Unidade: Un

Medição: Por unidade fornecida e instalada.

12.9.5. Tubo de PVC, soldável, DE 110 mm, água fria (NBR 5648)



Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 172, pag. 106

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

12.9.6. Tubo de PVC, soldável, DE 85 mm, água fria (NBR 5648)

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 173, pag. 106

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

12.9.7. Tubo de PVC, soldável, DE 60 mm, água fria (NBR 5648)

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 174, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

12.9.8. Tubo de PVC, soldável, DE 50 mm, água fria (NBR 5648)

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 175, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

12.9.9. Tubo de PVC, soldável, DE 32 mm, água fria (NBR 5648)

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 176, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

12.9.10. Tubo de PVC, soldável, DE 25 mm, água fria (NBR 5648)

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 177, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

12.9.11. Tubo de PVC, roscável, DE 4", água fria predial

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 178, pag. 107

Unidade: m





Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

**12.9.12. Tubo de PVC, roscável, DE 3", água fria predial**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 179, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

**12.9.13. Tubo de PVC, roscável, DE 2", para água fria predial**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 180, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

**12.9.14. Tubo de PVC, roscável, DE 1 1/2", para água fria predial**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 181, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

**12.9.15. Tubo de PVC, roscável, DE 1", para água fria predial**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 182, pag. 107

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

**12.9.16. Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca, 110 mm x 4", para água fria.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 183, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de adaptador fornecido e instalado.

**12.9.17. Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca, 85 mm x 3", para água fria.**

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 184, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de adaptador fornecido e instalado.



- 12.9.18. Adaptador PVC soldável com flanges e anel de vedação 60 mm x 2", para caixa d'água.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 185, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de adaptador fornecido e instalado.
- 12.9.19. Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca, 50 mm x 1 1/2", para água fria.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 186, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de adaptador fornecido e instalado.
- 12.9.20. Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca, 32 mm x 1", para água fria.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 187, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de adaptador fornecido e instalado.
- 12.9.21. Joelho PVC soldável 90°, 110 mm, cor marrom, para água fria predial.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 188, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de joelho fornecido e instalado.
- 12.9.22. Joelho PVC soldável 90°, 85 mm, cor marrom, para água fria predial.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 189, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de joelho fornecido e instalado.
- 12.9.23. Tê soldável, PVC, 90°, 110 mm, para água fria predial (NBR 5648).  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 190, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de Tê fornecido e instalado.



- 12.9.24. Tê soldável, PVC, 90°, 85 mm, para água fria predial (NBR 5648).  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 191, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de Tê fornecido e instalado.
- 12.9.25. Joelho PVC soldável 45°, 110 mm, para água fria predial.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 192, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de joelho fornecido e instalado.
- 12.9.26. Joelho PVC soldável 45°, 85 mm, cor marrom, para água fria predial.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 193, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de joelho fornecido e instalado.
- 12.9.27. Curva 45° PVC, D=110 mm, para soldável água predial.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 194, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.
- 12.9.28. Curva de PVC 45° soldável, 85 mm, cor marrom, para água fria predial.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 195, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.
- 12.9.29. Cap PVC PBA, JE, DN 100 mm / DE 110 mm para rede de água (NBR 10351).  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 196, pag. 107  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de Cap fornecido e instalado.
- 12.9.30. Cap PVC PBA, JE, DN 75 mm / DE 85 mm para rede de água (NBR 10351).



Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 197, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Cap fornecido e instalado.

- 12.9.31. Joelho PVC soldável 90°, 60 mm, cor marrom, para água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 198, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de joelho fornecido e instalado.

- 12.9.32. Joelho PVC soldável 90°, 50 mm, cor marrom, para água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 199, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de joelho fornecido e instalado.

- 12.9.33. Joelho PVC soldável 90°, 32 mm, cor marrom, para água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 200, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de joelho fornecido e instalado.

- 12.9.34. Tê soldável, PVC, 90°, 60 mm, para água fria predial (NBR 5648).

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 201, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Tê fornecido e instalado.

- 12.9.35. Tê soldável, PVC, 90°, 50 mm, para água fria predial (NBR 5648).

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 202, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Tê fornecido e instalado.

- 12.9.36. Tê soldável, PVC, 90°, 32 mm, para água fria predial (NBR 5648).

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 203, pag. 107

Unidade: Un



Medição: Pela quantidade de Tê fornecido e instalado.

- 12.9.37. Bucha de redução de PVC, soldável, curta com 50 x 40 mm, para água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 204, pag. 107

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Bucha fornecida e instalada.

- 12.9.38. Luva PVC, roscável de 4".

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 205, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Luva fornecida e instalada.

- 12.9.39. Luva PVC, roscável de 1 1/4", água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 206, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Luva fornecida e instalada.

- 12.9.40. Luva PVC, roscável de 2", água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 207, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Luva fornecida e instalada.

- 12.9.41. Luva PVC, roscável de 1 1/2", água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 208, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Luva fornecida e instalada.

- 12.9.42. Luva PVC, roscável de 1", água fria predial.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 209, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Luva fornecida e instalada.

- 12.9.43. Tubo PVC DEFOFO, DN=200 mm PBJE NBR-7665 infraestrutura água.



Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado, em metro.

- 12.9.44. Curva 90° com bolsas JE2GS, ferro fundido DN=200 mm \* (33,90 kg), pintura betuminosa e anéis de borracha inclusos NBR 7675 para água.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 12.9.45. Curva 45° com bolsas JE2GS, ferro fundido DN=200 mm \* (29,00 kg), pintura betuminosa e anéis de borracha inclusos NBR 7675 água.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 12.9.46. Luva com bolsas JE2GS, ferro fundido DN=200 mm \* (24,20 kg), pintura betuminosa - anéis de borracha inclusos NBR 7675 água.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 12.9.47. Tê com bolsas JE2GS, ferro fundido DN=200 x 200 mm \* (45,50 kg), pintura betuminosa - anéis de borracha inclusos NBR 7675 água.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Luva fornecida e instalada.

- 12.9.48. Válvula de esfera de PVC com união dupla e com roscas, Ø 4", PN 10. Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 216, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de válvula fornecida e instalada.

- 12.9.49. Válvula de esfera de PVC com união dupla e com roscas, Ø 3", PN 10. Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 217, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de válvula fornecida e instalada.

- 12.9.50. Registro de esfera, PVC, com volante, VS, roscável, DN 2", com corpo dividido.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 218, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Registro fornecido e instalado.



- 12.9.51. Registro de esfera, PVC, com volante, VS, roscável, DN 1 1/2", com corpo dividido.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 219, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Registro fornecido e instalado.

- 12.9.52. Registro de esfera, PVC, com volante, VS, roscável, DN 1", com corpo dividido.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 220, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Registro fornecido e instalado.

### **13. Rede de drenagem até a rede existente**

#### **13.1. Serviços Preliminares**

- 13.1.1. Locação de redes de esgoto (até diâm. 500 mm)

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de valas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra, conforme Especificação Técnica.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de obra locada, em metro.

#### **13.2. Movimento de terra**

- 13.2.1. Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m e até 3,0m (média montante e jusante, uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), largura menor que 1,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.

Unidade: m³

Medição: Pelo volume escavado no corte, em metro cúbico.

- 13.2.2. Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade





de 1,5 m a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo do aterro mecanizado realizado, em metro cúbico.

- 13.2.3. Escoramento de vala tipo blindagem, com profundidade de 0 m a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m – execução e fornecimento, inclui material (escavação interna ao blindado).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva escorada, em metro quadrado.

- 13.2.4. Carga e descarga - solo.

Carga de solo e ou rocha, proveniente de escavações ou de entulhos, descarga e acomodação em local determinado.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico.

Nota:

1. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
2. Quando se tratar de material proveniente de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
3. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão;
4. Este serviço não é aplicado na escavação em jazidas de solo e escavação submersa.

- 13.2.5. Transporte de material escavado - solo.

Compreende:

Transporte de material escavado, solo, rocha ou entulhos.

Unidade: m<sup>3</sup>xkm

Medição: Pelo produto do volume, em metro cúbico, e distância percorrida com o caminhão carregado, em quilômetros.





Nota:

1. A distância de transporte deve ser estabelecida tomando-se como referência os pontos dos centros de massa entre os locais de carga e descarga;
2. Quando se tratar de material proveniente de escavação de área, vala, poço ou cava, qualquer que seja o destino do material, bota-fora, depósito, aterro ou enrocamento, o volume deve ser medido no corte;
3. Quando se tratar de material proveniente de exploração de jazida ou de depósito o volume deve ser medido no aterro, maciço ou enrocamento, já compactado;
4. Quando se tratar de material proveniente de entulhos, o volume deve ser medido no caminhão.

### **13.3. Fundações e estruturas**

#### **13.3.1. Poço de visita D=1,00 m em tubo concreto c/ PBJE – prof. Até 4,00 m**

Compreende:

Construção do poço de visita, incluindo escavação em terreno de qualquer natureza, exceto rocha, carga, transporte a qualquer distância, descarga e espalhamento do material excedente do aterro em bota-fora, sinalização, tapume, execução de lastro e lajes em concreto armado, assentamento dos tubos de concreto, canaleta de fundo, cintas de amarração, assentamento de tubulação entre o limite da cava e a parede interna do poço de visita, aterro compactado e assentamento de tampão em ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por poço executado.

Nota:

1. Os tubos devem estar de acordo com a Especificação Técnica e com a aprovação da FISCALIZAÇÃO.
2. Quando não previsto no Contrato, o tampão deve ser fornecido pelo Saae.



## **13.4. Esgotamento**

### **13.4.1. Esgotamento com bombas de superfície ou submersas**

Compreende:

Execução dos serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração, lençol freático ou de chuva com bombas centrífugas; instalação das bombas e mangueiras; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade, manutenção, retirada e todos os combustíveis.

Unidade: HPH

Medição: Pelo produto da potência instalada, em HP, e do tempo efetivo de utilização, em hora.

Nota:

A determinação da potência deve ser estabelecida pela CONTRATADA e submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

## **13.5. Assentamento**

### **13.5.1. Assentamento simples de tubos e peças, DN 150 mm, em PVC rígido, RPVC e DEFOFO, JE.**

Compreende:

Transporte e manuseio interno do Canteiro de Obra até o local de assentamento dos tubos, conexões; limpeza prévia dos tubos, conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos e execução das juntas.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubulação assentada, obedecendo:

- Para obras do sistema de esgotos sanitários, galerias e descargas, pela extensão de tubulação assentada entre as extremidades das cavas de duas singularidades.
- Para obras dos sistemas de abastecimento de água, pela extensão de tubulação assentada, entre estacas, entre eixos de peças ou por amarração topográfica.



13.5.2. Assentamento simples de tubos e peças, DN 300 mm, em PVC rígido, RPVC e DEFOFO, JE.

Compreende:

Transporte e manuseio interno do Canteiro de Obra até o local de assentamento dos tubos, conexões; limpeza prévia dos tubos, conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos e execução das juntas.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubulação assentada, obedecendo:

- Para obras do sistema de esgotos sanitários, galerias e descargas, pela extensão de tubulação assentada entre as extremidades das cavas de duas singularidades.
- Para obras dos sistemas de abastecimento de água, pela extensão de tubulação assentada, entre estacas, entre eixos de peças ou por amarração topográfica.

13.5.3. Assentamento de tubo de PEAD corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto DN 600 mm, junta elástica integrada (não inclui fornecimento).

Compreende:

Transporte e manuseio interno do Canteiro de Obra até o local de assentamento dos tubos, conexões; limpeza prévia dos tubos, conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos e execução das juntas.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubulação assentada, obedecendo:



- Para obras do sistema de esgotos sanitários, galerias e descargas, pela extensão de tubulação assentada entre as extremidades das cavas de duas singularidades.
- Para obras dos sistemas de abastecimento de água, pela extensão de tubulação assentada, entre estacas, entre eixos de peças ou por amarração topográfica.

### **13.6. Fornecimento de materiais**

#### **13.6.1. Tubo de PVC corrugado, parede dupla, JE, DN 150 mm/ DE 160 mm, rede coletora de esgoto**

Compreende:

Tubo corrugado, fabricado em PVC rígido, externamente nas cores ocre, preta ou cinza e com ponta e bolsa para junta elástica com possibilidade para colocação do anel de borracha. Parede dupla (liso internamente e corrugado externamente). Diâmetro de 150mm. Destinado às redes coletoras e ramais enterrados para a condução de esgotos sanitários, sem pressão hidrostática, em locais de maior tráfego e maior carga de solo.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 226, pag. 108

Normas Técnicas: NBR 7362-1:2005 Versão Corrigida: 2007, NBR 7367:1988, NBR 21138-1:2021, NBR 21138-3:2021

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

#### **13.6.2. Tubo de PVC corrugado, parede dupla, JE, DN 300 mm/ DE 315 mm, rede coletora de esgoto**

Compreende:

Tubo corrugado, fabricado em PVC rígido, externamente nas cores ocre, preta ou cinza e com ponta e bolsa para junta elástica com possibilidade para colocação do anel de borracha. Parede dupla (liso internamente e corrugado externamente). Diâmetro de 300mm. Destinado às redes



coletoras e ramais enterrados para a condução de esgotos sanitários, sem pressão hidrostática, em locais de maior tráfego e maior carga de solo.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 227, pag. 108

Normas Técnicas: NBR 7362-1:2005 Versão Corrigida: 2007, NBR 7367:1988, NBR 21138-1:2021, NBR 21138-3:2021

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.

**13.6.3. Tubo corrugado PEAD, parede dupla, interna lisa, JEI, DN/DI 600 mm, para assentamento (drenagem/esgoto)**

Compreende:

Tubo para condução de fluidos, corrugado, de parede dupla, sendo a interna lisa e a externa corrugada, não perfurado, fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) virgem na configuração PBA (Ponta Bolsa Anel) sendo a bolsa integrada à barra. Aplicação na condução de esgoto, efluente químico ou águas pluviais proporcionando elevada velocidade de escoamento e alta vazão ao sistema. Pode ser utilizado tanto para saneamento (esgoto) quanto para drenagem pluvial. Diâmetro Nominal refere-se ao Diâmetro interno. Disponível em barras de 6 metros.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 228, pag. 108

Normas Técnicas: NBR 21138-1:2016; NBR 21138-3:2016; DNIT 094 /2014-EM

Unidade: m

Medição: Pela extensão de tubo fornecido e instalado.



## **14. Instalações elétricas**

### **14.1. Instalações de materiais e equipamentos elétricas**

#### **14.1.1. Fornecimento e montagem – área 00 - geral**

##### **14.1.1.1. Infraestrutura enterrada**

- 14.1.1.1.1. Eletroduto/duto PEAD flexível parede simples, corrugação helicoidal, cor preta, sem rosca, DE 4", CRC 680 N, para cabeamento subterrâneo (NBR 15715).

Compreende:

Eletroduto/duto fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, parede simples com corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, com excelente raio de curvatura, impermeável, classificação de resistência à compressão (CRC) normal - 680N (pode ser enterrado diretamente no solo, sem precauções). Destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia e de telecomunicações, indústrias, ferrovias, rodovias, aeroportos, shopping centers e outras obras. Acompanha fio guia interno.

Normas Técnicas: NBR 15715:2020; NBR 13897:1997

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado.

- 14.1.1.1.2. Eletroduto/duto PEAD flexível parede simples, corrugação helicoidal, cor preta, sem rosca, DE 2", CRC 680 N, para cabeamento subterrâneo (NBR 15715).

Compreende:

Eletroduto/duto fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, parede simples com corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, com excelente raio de curvatura, impermeável, classificação de resistência à compressão (CRC) normal - 680N (pode ser enterrado diretamente no solo, sem precauções). Destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia e de telecomunicações, indústrias, ferrovias, rodovias, aeroportos, shopping centers e outras obras. Acompanha fio guia interno.



Normas Técnicas: BR 15715:2020; NBR 13897:1997

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado.

14.1.1.1.3. Massa de calafetar, fabricação 3M ou similar.

Compreende:

Conforme cotação de preço

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de massa de calafetação fornecida e executada.

14.1.1.1.4. Caixa de passagem em alvenaria, com tampa em concreto, instalada no piso. Dim. 400x400x400 cm.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-01

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de caixa de passagem executada.

14.1.1.1.5. Caixa de passagem em alvenaria, com tampa em concreto, instalada no piso. Dim. 500x500x500 cm.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-02

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de caixa de passagem executada.

14.1.1.1.6. Caixa de passagem em alvenaria, com tampa em concreto, instalada no piso. Dim. 800x800x800 cm.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-03

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de caixa de passagem executada.

14.1.1.1.7. Concreto usinado convencional (não bombeável) classe de resistência C15, com brita 1 e 2, slump = 80 mm +/- 10 mm (NBR 8953).

Compreende:

Concreto não estrutural de baixa trabalhabilidade, com lançamento direto da bica do caminhão betoneira para as fôrmas ou em carrinhos de



mão e giricas (não bombeável - sem disponibilização da bomba). A classe C15 indica o valor do fck = 15 MPa. Utilizado em lastros de piso, regularizações e peças pré-moldadas. O concreto usinado é dosado na empresa prestadora de serviços de concretagem incluindo material e o transporte para o local da obra. Os preços para este insumo são majoritariamente coletados na capital e região metropolitana. Não inclui o serviço de bombeamento, nem os de lançamento, espalhamento, adensamento.

Normas Técnicas: NBR 7212:2021, NBR 8953:2015

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume utilizado de concreto, em metro cúbico.

#### **14.1.1.2. Abrigo para painéis**

- 14.1.1.2.1. Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxAl) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-07

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área do abrigo executado, em metro quadrado.

- 14.1.1.2.2. Bucha de nylon sem aba S8.

Compreende:

Bucha de fixação tradicional, fabricada em polyamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de buchas fornecidas e instaladas.





- 14.1.1.2.3. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2".

Compreende:

Peça metálica em forma de haste cilíndrica rosqueável. Utilizado como elemento de fixação de duas ou mais superfícies, por exemplo, madeira, alvenaria, chapas metálicas. Parafusos sextavados possuem sua cabeça em forma hexagonal e são os mais utilizados em máquinas e equipamentos industriais, estruturas metálicas, veículos, móveis de aço, aplicações diversas, etc.

Normas Técnicas: ANSI B 18.2.1; ASME B 1.1-2A

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de parafusos fornecidos e instalado.

- 14.1.1.2.4. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes.

Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015 NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeiras fornecidas e instalada.

- 14.1.1.2.5. Cabo de cobre flexível não halogenado, sem emissão de fumaça, 750V, seção nominal 2,5 mm.

Compreende:

Os cabos não halogenados são indicados para instalações elétricas de edificações onde há grande concentração de pessoas (exemplo: aeroportos, tuneis, edifícios residenciais e comerciais como: hotéis, cinemas, shoppings centers, teatros, etc.) e que, em caso de incêndio, a



evacuação do local seja longa e difícil. (áreas estas classificadas como BD2, BD3 e BD4, pelas normas ABNT NBR 13570).

Normas Técnicas: NBR 13248:2015; NBR 13570:1996

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado.

- 14.1.1.2.6. Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 3/4", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "C", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condulete fornecido e instalado.

- 14.1.1.2.7. Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, anti-chamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo) etc.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m



Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.1.2.8. Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luvas fornecidas e instalada.

**14.1.1.2.9. Interruptor bipolar simples 10 A, 250 V (apenas módulo).**

Compreende:

Módulo (interruptor bipolar, aciona/interrompe circuitos com dois polos) para instalação de tomadas e interruptores.

Normas Técnicas: ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013; ABNT NBR IEC 60669:2014; ABNT NBR 14565:2019; ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008;

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de interruptor fornecido e instalado.

**14.1.1.2.10. Tomada 2P+T 10 A, 250 V (apenas módulo).**

Compreende:

Módulo (tomada 10 A, padrão NBR 14136) para instalação de tomadas e interruptores.

Normas Técnicas: ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013; ABNT NBR IEC 60669:2014; ABNT NBR 14565:2019; ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008;

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tomada fornecida e instalada.



14.1.1.2.11. Tampa para condutele, em PVC para 1 interruptor.

Compreende:

Tampa, em PVC, para condutes.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tampa fornecida e instalada.

14.1.1.2.12. Tampa para condutele, em PVC, para tomada hexagonal.

Compreende:

Tampa, em PVC, para condutes.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tampa fornecida e instalada.

14.1.1.2.13. Luminária de sobrepor em chapas de aço com aletas plásticas, para 1 lâmpada, base E27, potência máxima 40/60 W (não inclui lâmpada).

Compreende:

Luminária de sobrepor, compacta tamanho aprox. 27cm de comprimento e 12 de largura, com grades em aletas plásticas, para 1 lâmpada (Não inclui reator /drivers ou lâmpada). Produzida em chapa de aço com pintura eletrostática em pó, branca ou preta. Com aletas plásticas transparentes e 1 soquete1s E27. Utilizadas com lâmpada até a potência de 40 ou 60 watts por soquete ou LED, a depender do fabricante.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luminária fornecida e instalada.

14.1.1.2.14. Lâmpada LED tubular bivolt 9/10 W, base G 13.

Compreende:

Lâmpada LED utilizada na substituição de fluorescentes tubulares T8 (16, 18 e 20 w), com maior vida útil e eficiência energética, sem necessidade de reator para o funcionamento. Acabamento em alumínio e difusor em policarbonato ou poliestireno. Não dimerizável.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de lâmpada fornecida e instalada.

### **14.1.1.3. Suprimento de energia**

14.1.1.3.1. Barramento de cobra para instalação de disjuntor caixa moldada.

Compreende:



Conforme cotação de preço

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de barramento fornecido e instalado.

- 14.1.1.3.2. Disjuntor termomagnético ajustável, tripolar de 450 até 600 A, capacidade de interrupção de 35 kA.

Compreende:

Disjuntor é um dispositivo eletromecânico, que funciona como um interruptor automático, destinado a proteger uma determinada instalação elétrica contra possíveis danos causados por curto-circuitos e sobrecargas elétricas. A corrente nominal do disjuntor, neste caso de 450 a 630A. O número de fases do circuito determina o número de pólos do disjuntor, neste caso tripolar. Possui o disparo magnético (proteção contra curto circuito) e disparo térmico (proteção contra sobrecarga) ajustáveis.

Normas Técnicas: NBR 60898/04

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de disjuntor fornecido e instalado.

- 14.1.1.3.3. Caixa de passagem de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 30x30x10 cm.

Compreende:

É destinada a passar, emendar ou terminar linhas de redes, podendo ser estas de comunicação, de alimentação elétrica, de esgoto, etc. Nela permitem-se entroncar por exemplo, fios de rede de comunicação e/ou de telefone, facilitando a manutenção e instalação da rede, por exemplo, num edifício, residência, via pública ou fábrica, centralizando vários cabos em um único local.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de caixa fornecida e instalada.

- 14.1.1.3.4. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm<sup>2</sup>.

Compreende:



Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.1.3.5. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolação em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 240 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.1.3.6. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolação em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 16 mm<sup>2</sup>.

Compreende:



Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.1.3.7. Terminal metálico a pressão para 1 cabo de 240 mm<sup>2</sup>, com 1 furo de fixação.

Compreende:

Conector de metal que se fixa a pressão na extremidade de um fio ou cabo, para fazer a ligação deste a um terminal de equipamento ou a outro condutor. Observar que o preço coletado deve ser relativo à peça, pois os conectores também são comercializados em lotes de mais de uma unidade.

Normas Técnicas: ABNT NBR 5474:1986

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de terminal fornecido e instalado.

#### **14.1.1.4. Quadros elétricos**

- 14.1.1.4.1. 00QDG01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-009-A3-RA

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de terminal fornecido e instalado.



#### **14.1.1.5. Iluminação externa**

- 14.1.1.5.1. Poste de concreto armado de seção duplo T, extensão de 9,00 m, resistência de 150 DAN, tipo D.

Compreende:

Postes de concreto circular com conicidade reduzida, sendo utilizados geralmente em iluminação de praças, trevos e também comunicação via rádio, vigilância eletrônica (câmeras) e dentre outras utilizações.

Nomas Técnicas: NBR 8451-1:2012, NBR 8451-2:2013, NBR 8451-3:2011, NBR 8451-4:2011, NBR 8451-5:2011, NBR 8451-6:2013, NBR 6118:2007

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de poste fornecido e instalado.

- 14.1.1.5.2. Mão francesa plana em aço galvanizado à fogo, fab. Romagnole ou similar, medida 1/4"x32x619mm.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de mão francesa fornecida e instalada.

- 14.1.1.5.3. Cruzeta de concreto leve, Comp. 2.000 mm, seção 90 x 90 mm

Compreende:

Postes de concreto circular com conicidade reduzida, sendo utilizados geralmente em iluminação de praças, trevos e também comunicação via rádio, vigilância eletrônica (câmeras) e dentre outras utilizações.

Normas Técnicas: NBR 8451-1:2012, NBR 8451-2:2013, NBR 8451-3:2011, NBR 8451-4:2011, NBR 8451-5:2011, NBR 8451-6:2013, NBR 6118:2007

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de cruzeta fornecida e instalada.

- 14.1.1.5.4. Parafuso M16, em aço galvanizado, compr. 300 mm, diâmetro = 16 mm, rosca máquina, cabeça quadrada.

Compreende:

Parafuso com cabeça quadrada, rosca máquina M 16 (16mm de diâmetro), incluindo a porca. Fabricado em aço galvanizado a fogo. Considerado ferragem de rede aérea e utilizado para fixação e sustentação de equipamentos em





postes de redes elétricas, na montagem de estruturas em redes de distribuição, entre outras.

Normas Técnicas: NBR 8158:2017; NBR 6323:2016; NBR ISO 724:2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de parafuso fornecido e instalado.

- 14.1.1.5.5. Luminária de LED para iluminação pública de 98 W até 137 W, invólucro em alumínio ou aço inox.

Compreende:

Luminária em LED para iluminação pública, incluindo o driver, relé fotoelétrico, proteção contra surto, conjunto óptico LED com potência nominal de 98 W e até 137 W. Corpo em alumínio ou aço inox com pintura eletrostática a pó, resistente à corrosão; lente em vidro temperado; Fechada com grau de proteção IP65 ou superior. Eficiência luminosa mínima 100 lumens por Watt. Para ser montada em braço de iluminação pública ou poste metálico (diâmetro de conexão 42 ou 60mm) incluindo ferragens para fixação; tensão nominal entre 100 e 240 Volts com fator de potência do sistema superior a 0,9.

Normas Técnicas: ABNT NBR 5101:2024, NBR 15129:2012, NBR IEC 62031, NBR IEC 60529.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luminária fornecida e instalada.

- 14.1.1.5.6. Fita aço inox para cintar poste, L = 19 m, E = 0,5 mm (rolo de 30 m).

Compreende:

Rolo de fita em aço inox, padrão AISI 304, liso, para cintar poste.

Espessura 0,5mm e largura 19mm (3/4"), com cantos arredondados.

Rolo de 30m. A principal característica do material de fita inox é a alta resistência à oxidação atmosférica.

Normas Técnicas: AISI 304.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de rolo de fita fornecido e instalado.

- 14.1.1.5.7. Fita aço inox para cintar poste, L = 19 m, E = 0,5 mm (rolo de 30 m).

Compreende:



Rolo de fita em aço inox, padrão AISI 304, liso, para cintar poste.  
Espessura 0,5mm e largura 19mm (3/4"), com cantos arredondados.  
Rolo de 30m. A principal característica do material de fita inox é a alta resistência à oxidação atmosférica.

Normas Técnicas: AISI 304.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de rolo de fita fornecido e instalado.

**14.1.1.5.8. Eletroduto de PVC rígido roscável, DE 3/4", sem luva.**

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020

Unidade: m

Medição: Pela quantidade de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.1.5.9. Luva em PVC rígido roscável, DE 3/4", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos de seção circular ou roscável. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1 000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1 500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).



Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008;  
NBR NM ISO 7-1

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.1.5.10. Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, DE 3/4", para eletroduto.

Compreende:

Os eletrodutos e as conexões em PVC rígido são aplicados em instalações prediais elétricas de baixa tensão, para condução e acomodação de fios, cabos elétricos e dispositivos embutidos em paredes, ou aparentes em local protegido.

Normas Técnicas: NBR 5648:2018

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.1.5.11. Curva 90°, para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 20 mm (3/4"), espessura de 1,5 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.1.5.12. Curva 135°, para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 20 mm (3/4"), espessura de 1,5 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais,



comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.1.5.13. Luva de ferro galvanizado, com rosca BSP, DE 3/4".

Compreende:

Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.1.5.14. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 4 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.



- 14.1.1.5.15. Relé fotoeletrônico interno e externo bivolt 1.000 W, de conector, sem base.

Compreende:

Dispositivo sensível à luz do dia, para acionamento automático de lâmpadas ao anoitecer. Material em polipropileno. Utilização em iluminação pública, industrial, comercial e residencial. Tensão bivolt, com potência máxima de 1000 w. Com conector para tomada de iluminação (base). Não inclui base e suporte para fixação.

Normas Técnicas: ABNT NBR 5123:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de relé fornecido e instalado.

#### **14.1.1.6. Aterramento**

- 14.1.1.6.1. Haste de aterramento galvanizado tipo cantoneira com 2,00 m de comprimento, 25 x 25 e chapa de 3/16"

Compreende:

Hastes de aterramento em forma de cantoneira de aço galvanizado, utilizadas em instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, em instalações elétricas industriais, comerciais, rurais, prediais e residenciais em geral, instalações de telecomunicação e centro de processamento de dados e outros.

Normas Técnicas: ABNT NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de haste fornecida e instalada.

- 14.1.1.6.2. Conexão exotérmica extremidade de cabo 50 mm<sup>2</sup> no topo da haste 5/8", composta por molde tipo MGR2-1650, fab. Maxxweld ou similar.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conexão fornecida e instalada.

- 14.1.1.6.3. Cartucho para conexão exotérmica n°. 90, fab. Maxxweld ou similar (292017).

Compreende:



Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conexão fornecida e instalada.

**14.1.1.6.4. Cabo de cobre nu, 50 mm<sup>2</sup>, meio duro**

Compreende:

Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classe 2A e 3A, conforme NBR 6524. São recomendados para instalações de linhas aéreas para transmissão e distribuição de energia elétrica e para sistemas de aterramento. Embalagem de comercialização usual: bobina.

Normas Técnicas: NBR 5349:1997; NBR 5111:1997; NBR 16362:2015

Unidade: m

Medição: Pela extensão fornecida e instalada, em metro.

**14.1.1.6.5. Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 50 mm<sup>2</sup>, 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M8**

Compreende:

Peças utilizadas na conexão de cabos em equipamentos ou painéis, também são utilizadas na conexão de cabos de aterramento. Produzidas em cobre eletrolítico, com acabamento estanhado. Observar que o preço coletado deve ser relativo à peça, pois os conectores também são comercializados em lotes de mais de uma unidade.

Normas Técnicas: ABNT NBR 5474:1986

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de terminal fornecido e instalado.

**14.1.1.7. Automação**

**14.1.1.7.1. 00QA01 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-010-A3-RA.**

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un



Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.1.7.2. Cabo para rede de comunicação ALNET-1-RS-485 ref. AL 2306, fab. ALTUS ou similar.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de cabo fornecido e instalado.

- 14.1.1.7.3. Eletroduto/duto PEAD flexível parede simples, corrugação helicoidal, cor preta, sem rosca de 2", CRC 680 N, para cabeamento subterrâneo.

Compreende:

Eletroduto/duto fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, parede simples com corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, com excelente raio de curvatura, impermeável, classificação de resistência à compressão (CRC) normal - 680N (pode ser enterrado diretamente no solo, sem precauções). Destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia e de telecomunicações, indústrias, ferrovias, rodovias, aeroportos, shopping centers e outras obras. Acompanha fio guia interno.

Normas Técnicas: NBR 15715:2020; NBR 13897:1997

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.1.7.4. Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os



eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo) etc.).

Nomas Técnicas: NBR 15465:2020

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.1.7.5. Luva em PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

## **14.1.2. Fornecimento e montagem – área 01 – ETA I – Entrada**

### **14.1.2.1. Infraestrutura**

**14.1.2.1.1. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597.**

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.2.1.2. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1"), espessura de 1,5 mm.**

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais,





comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.2.1.3. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço com galvanização eletrolítica e rosca nas extremidades. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade. Normas Técnicas: NBR 8133/2010; NBR 13057/2011

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.2.1.4. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1.1/2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.2.1.5. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de



padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.2.1.6. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 1 1/2".

Compreende:

Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1 1/2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.2.1.7. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletroduto fornecido e instalado.

14.1.2.1.8. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.



14.1.2.1.9. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2".

Compreende:

Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.2.1.10. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2 1/2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletroduto fornecido e instalado.

14.1.2.1.11. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 65 mm (2 1/2").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.2.1.12. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2 1/2".

Compreende:

Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2 1/2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.



- 14.1.2.1.13. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2" x 2".  
Compreende:  
Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2 1/2" X 2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.  
Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.
- 14.1.2.1.14. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2" x 1".  
Compreende:  
Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2" X 1". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.  
Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.
- 14.1.2.1.15. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".  
Compreende:  
Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.  
Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.
- 14.1.2.1.16. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação.  
Compreende:  
Abraçadeira Tipo D de 1" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas



Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.2.1.17. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1 1/2" e parafuso de fixação.

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1 1/2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.2.1.18. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2" e parafuso de fixação.

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.2.1.19. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2 1/2" e parafuso de fixação.

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 2 1/2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.



- 14.1.2.1.20. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2".

Compreende:

Peça metálica em forma de haste cilíndrica rosqueável. Utilizado como elemento de fixação de duas ou mais superfícies, por exemplo, madeira, alvenaria, chapas metálicas. Parafusos sextavados possuem sua cabeça em forma hexagonal e são os mais utilizados em máquinas e equipamentos industriais, estruturas metálicas, veículos, móveis de aço, aplicações diversas, etc.

Normas Técnicas: ANSI B 18.2.1; ASME B 1.1-2A

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de parafusos fornecido e instalado.

- 14.1.2.1.21. Bucha de nylon sem aba S8.

Compreende:

Bucha de fixação tradicional, fabricada em polyamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de buchas fornecida e instalada.

- 14.1.2.1.22. Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.

Compreende:

São acessórios utilizadas para realizar a conexão dos eletrodutos metálicos nos quadros. Acompanham parafusos e arruela para instalação do eletroduto.

Normas Técnicas: NBR 13057:2011; NBR 5624:2011; NBR 5410:2008

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conector fornecido e instalado.



- 14.1.2.1.23. Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.

Compreende:

Este eletroduto / conduíte é formado por uma cinta/fita de aço carbono galvanizado ou zincado, enrolada em espirais meio sobrepostas e encaixadas de tal forma que o conjunto proporcione boa resistência mecânica e grande flexibilidade. Possui revestimento externo em PVC preto extrudado, para temperaturas de -5 a +60°, a fim de proporcionar maior resistência e durabilidade. São utilizados para conduzir cabos e fios elétricos e eletrônicos, de maneira protegida, em instalações expostas à prova de tempo, gás, umidade, poeira (TGVP), como pisos elevados, indústrias, máquinas e motores elétricos. É comercializado em rolos. Coletar o rolo de 15 a 30m, a depender da dimensão.

Normas Técnicas: NBR 7008; NBR 7013; UL - 360; UL 94VO

Unidade: m

Medição: Pela extensão do eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.2.1.24. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

- 14.1.2.1.25. Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "C", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em



pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.2.1.26. Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condutele fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.2.1.27. Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 2", com tampa cega.

Compreende:

Condutele fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.2.1.28. Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 3", com tampa cega.

Compreende:





Condutele fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

**14.1.2.1.29. Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva.**

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo) etc.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.2.1.30. Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente



contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luvas fornecida e instalada.

14.1.2.1.31. Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto.

Compreende:

Os eletrodutos e as conexões em PVC rígido são aplicados em instalações prediais elétricas de baixa tensão, para condução e acomodação de fios, cabos elétricos e dispositivos embutidos em paredes, ou aparentes em local protegido.

Normas Técnicas: NBR 5648;2018.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curvas fornecida e instalada.

14.1.2.1.32. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 2 1/2", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.2.1.33. Luva em PVC rígido roscável, de 2 1/2", para eletroduto.

Compreende:



Conexão para eletrodutos plásticos rígidos de seção circular ou roscável. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465;2020.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.2.1.34. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2 1/2", para eletroduto.

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.2.1.35. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os



eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.2.1.36. Luva de PVC rígido roscável, de 4", sem luva.

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.2.1.37. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.2.1.38. Eletrocalha perfurada tipo U 300 x 100 #16 GF.

Compreende:

Conforme cotação de preço.



Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletrocalha fornecida e instalada.

14.1.2.1.39. Eletrocalha perfurada tipo U 100 x 100 #16 GF.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletrocalha fornecida e instalada.

14.1.2.1.40. Suporte para eletrocalha lisa ou perfurada em aço galvanizado, largura 400 mm, em perfilado com comprimento de 45 cm fixado em laje, por metro de eletrocalha fixada.

Compreende:

Unidade: m

Medição: Pela extensão de suporte fornecido e instalado, em metro.

14.1.2.1.41. Grampo com GE / 3/8.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de grampo fornecido e instalado.

14.1.2.1.42. Balancim grampo com GE.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de balancim fornecido e instalado.

14.1.2.1.43. Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm).

Compreende:

Vergalhão rosca total, diâmetro 1/4", em aço zincado ou galvanizado a fogo. Também pode ser chamada de barra roscada / vergalhão roscado. Utilizado em montagens de eletrocalhas e outras estruturas, dutos de refrigeração e ar, perfilados e outros sistemas de distribuição elétrica. É vendido em barras de 1 ou 3 metros.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de vergalhão fornecido e instalado, em metro.



14.1.2.1.44. Porca zincada, sextavada, diâmetro 3/8".

Compreende:

Peça metálica rosqueável, de formato externo hexagonal, atarraxável em parafusos com rosca compatível. Normalmente utilizada para fixar duas ou mais superfícies através de pressão por meio de rotação (torque).

Normas Técnicas: NBR 5875:2011; NBR ISO 262:2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de porca fornecida e instalada.

14.1.2.1.45. Arruela em alumínio, com rosca, de 3/8", para eletroduto.

Compreende:

Arruela em Alumínio Silício, com diâmetro de 3/8", com acabamento liso, com roscas paralelas padrão BSP, conforme NBR 8133/2010.

Normas Técnicas: Rosca deve seguir a NBR 8133/2010

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de arruela fornecida e instalada.

14.1.2.1.46. Suporte de suspensão para tirante GE 100 x 100 mm.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de suporte fornecido e instalado.

14.1.2.1.47. Junção rápida 100 (para eletroduto #18) GF

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de junção fornecida e instalada.

### **14.1.2.2. Quadros elétricos**

14.1.2.2.1. 01QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-001-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un



Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.2.2.2. 01QDLF02 Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.2.2.3. 01QB01 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.2.2.4. 01QB02 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.2.2.5. 01QB03 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.2.2.6. 01QB04 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-002-A3-RA.

Compreende:



Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.2.2.7. Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxA) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.

Compreende:

Conforme composição de preço CP-07

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área construída, em metro quadrado.

#### **14.1.2.3. Cabos**

- 14.1.2.3.1. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 50 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.





- 14.1.2.3.2. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.2.3.3. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.



- 14.1.2.3.4. Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm<sup>2</sup> (290449).

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.2.3.5. Cabo de controle numerado, de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, 0,3/0,5kV, PVC 70C, tipo Sintenax Flex Controle, fab. Pirelli ou similar, seção 10x1,0mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

#### **14.1.2.4. Equipamentos e instrumentos**

- 14.1.2.4.1. Fita isolante adesiva antichama, uso até 750 V, rolo de 19 mm x 20 m

Compreende:

Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos. Recomendada para a isolação de fios e cabos elétricos 110V / 220V, proteção mecânica de cabos e ferramentas, bandagens de chicotes para aplicações industriais e automotivas, sendo destinada ao uso doméstico para pequenos reparos elétricos. Classe B - Uso Geral e Industrial até 750 V. Rolo de 19mm de largura x 20m de comprimento.

Normas Técnicas: ABNT NBR NM 60454-1:2007; ABNT NBR NM 60454-2:2007; ABNT NBR NM 60454-3:2007

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de unidades fornecida e instalada.

- 14.1.2.4.2. Caixa de passagem metálica de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 60 x 60 x 20 cm.

Compreende:

É destinada a passar, emendar ou terminar linhas de redes, podendo ser estas de comunicação, de alimentação elétrica, de esgoto, etc. Nela permitem-se entroncar por exemplo, fios de rede de comunicação e/ou de telefone,



facilitando a manutenção e instalação da rede, por exemplo, num edifício, residência, via pública ou fábrica, centralizando vários cabos em um único local.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de unidades fornecida e instalada.

### **14.1.3. Fornecimento e montagem – área 02 ETA II**

#### **14.1.3.1. Infraestrutura**

- 14.1.3.1.1. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.1.2. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1"), espessura de 1,5 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.3. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço com galvanização eletrolítica e rosca nas extremidades. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de



padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade. Normas Técnicas: NBR 8133/2010; NBR 13057/2011

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.4. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1.1/2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.1.5. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.6. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 1 1/2".

Compreende:

Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1 1/2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.



- 14.1.3.1.7. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.  
Compreende:  
Conforme cotação de preço.  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de eletroduto fornecido e instalado.
- 14.1.3.1.8. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").  
Compreende:  
Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.  
Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.
- 14.1.3.1.9. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2".  
Compreende:  
Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.  
Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.
- 14.1.3.1.10. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2 1/2" - NBR 5597.  
Compreende:  
Conforme cotação de preço.  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de eletroduto fornecido e instalado.



- 14.1.3.1.11. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 65 mm (2 1/2").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.12. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2 1/2".

Compreende:

Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2 1/2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.13. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2" x 2".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2 1/2" X 2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.14. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2" x 1".

Compreende:



Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2" X 1". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

**14.1.3.1.15. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".**

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

**14.1.3.1.16. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação.**

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015 NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

**14.1.3.1.17. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1 1/2" e parafuso de fixação.**

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1 1/2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas



Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.18. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2" e parafuso de fixação.

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.19. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2 1/2" e parafuso de fixação.

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 2 1/2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.3.1.20. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2".

Compreende:

Peça metálica em forma de haste cilíndrica rosqueável. Utilizado como elemento de fixação de duas ou mais superfícies, por exemplo, madeira, alvenaria, chapas metálicas. Parafusos sextavados possuem sua cabeça em forma hexagonal e são os mais utilizados em máquinas e equipamentos industriais, estruturas metálicas, veículos, móveis de aço, aplicações diversas, etc.

Normas Técnicas: ANSI B 18.2.1; ASME B 1.1-2A





Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de parafusos fornecido e instalado.

14.1.3.1.21. Bucha de nylon sem aba S8.

Compreende:

Bucha de fixação tradicional, fabricada em polyamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de buchas fornecida e instalada.

14.1.3.1.22. Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.

Compreende:

São acessórios utilizadas para realizar a conexão dos eletrodutos metálicos nos quadros. Acompanham parafusos e arruela para instalação do eletroduto.

Normas Técnicas: NBR 13057:2011; NBR 5624:2011; NBR 5410:2008

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conector fornecido e instalado.

14.1.3.1.23. Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.

Compreende:

Este eletroduto / conduíte é formado por uma cinta/fita de aço carbono galvanizado ou zincado, enrolada em espirais meio sobrepostas e encaixadas de tal forma que o conjunto proporcione boa resistência mecânica e grande flexibilidade. Possui revestimento externo em PVC preto extrudado, para temperaturas de -5 a +60°, a fim de proporcionar maior resistência e durabilidade. São utilizados para conduzir cabos e fios elétricos e eletrônicos, de maneira protegida, em instalações expostas à prova de tempo, gás, umidade, poeira (TGVP), como pisos



elevados, indústrias, máquinas e motores elétricos. É comercializado em rolos. Coletar o rolo de 15 a 30m, a depender da dimensão.

Normas Técnicas: NBR 7008; NBR 7013; UL - 360; UL 94VO

Unidade: m

Medição: Pela extensão do eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.3.1.24. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

14.1.3.1.25. Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "C", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condulete fornecido e instalado.

14.1.3.1.26. Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em



pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.3.1.27. Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 2", com tampa cega.

Compreende:

Condutele fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.3.1.28. Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 3", com tampa cega.

Compreende:

Condutele fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.3.1.29. Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, anti-chamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem



de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo) etc.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.3.1.30. Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luvas fornecida e instalada.

**14.1.3.1.31. Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto.**

Compreende:

Os eletrodutos e as conexões em PVC rígido são aplicados em instalações prediais elétricas de baixa tensão, para condução e acomodação de fios, cabos elétricos e dispositivos embutidos em paredes, ou aparentes em local protegido.

Normas Técnicas: NBR 5648:2018.

Unidade: Un



Medição: Pela quantidade de curvas fornecida e instalada.

**14.1.3.1.32. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 2", sem luva.**

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonía, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.3.1.33. Luva em PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos de seção circular ou roscável. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonía, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465;2020.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

**14.1.3.1.34. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de



seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.3.1.35. Eletrocalha perfurada tipo U 300 x 100 #16 GF.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletrocalha fornecida e instalada.

14.1.3.1.36. Eletrocalha perfurada tipo U 100 x 100 #16 GF.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletrocalha fornecida e instalada.

14.1.3.1.37. Suporte para eletrocalha lisa ou perfurada em aço galvanizado, largura 400 mm, em perfilado com comprimento de 45 cm fixado em laje, por metro de eletrocalha fixada.

Compreende:

Unidade: m

Medição: Pela extensão de suporte fornecido e instalado, em metro.

14.1.3.1.38. Grampo com GE / 3/8.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de grampo fornecido e instalado.

14.1.3.1.39. Balancim grampo com GE.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de balancim fornecido e instalado.



14.1.3.1.40. Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm).

Compreende:

Vergalhão rosca total, diâmetro 1/4", em aço zincado ou galvanizado a fogo. Também pode ser chamada de barra roscada / vergalhão roscado. Utilizado em montagens de eletrocalhas e outras estruturas, dutos de refrigeração e ar, perfilados e outros sistemas de distribuição elétrica. É vendido em barras de 1 ou 3 metros.

Compreende:

Unidade: m

Medição: Pela extensão de vergalhão fornecido e instalado, em metro.

14.1.3.1.41. Porca zincada, sextavada, diâmetro 3/8".

Compreende:

Peça metálica rosqueável, de formato externo hexagonal, atarraxável em parafusos com rosca compatível. Normalmente utilizada para fixar duas ou mais superfícies através de pressão por meio de rotação (torque).

Normas Técnicas: NBR 5875:2011; NBR ISO 262:2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de porca fornecida e instalada.

14.1.3.1.42. Arruela em alumínio, com rosca, de 3/8", para eletroduto.

Compreende:

Arruela em Alumínio Silício, com diâmetro de 3/8", com acabamento liso, com roscas paralelas padrão BSP, conforme NBR 8133/2010.

Normas Técnicas: Rosca deve seguir a NBR 8133/2010

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de arruela fornecida e instalada.

14.1.3.1.43. Suporte de suspensão para tirante GE 100 x 100 mm.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de suporte fornecido e instalado.

14.1.3.1.44. Junção rápida 100 (para eletroduto #18) GF

Compreende:



Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de junção fornecida e instalada.

#### **14.1.3.2. Quadros elétricos**

- 14.1.3.2.1. 02QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-003-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.3.2.2. 02QDLF02 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.3.2.3. 02QB01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.3.2.4. 02QB02 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.





- 14.1.3.2.5. 02QB03 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA. Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.3.2.6. 02QB04 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-004-A3-RA. Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.3.2.7. Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável. c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxAl) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-07

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

### **14.1.3.3. Cabos**

- 14.1.3.3.1. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 120 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos



de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.3.2. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 70 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.3.3. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos



de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.3.4. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.3.5. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 10 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos



de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.3.6. Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm<sup>2</sup> (290449).

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.3.3.7. Cabo de controle numerado, de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, 0,3/0,5kV, PVC 70C, tipo Sintenax Flex Controle, fab. Pirelli ou similar, seção 10x1,0mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

#### **14.1.3.4. Equipamentos e instrumentos**

- 14.1.3.4.1. Fita isolante adesiva antichama, uso até 750 V, rolo de 19 mm x 20 m

Compreende:

Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos. Recomendada para a isolamento de fios e cabos elétricos 110V / 220V, proteção mecânica de cabos e ferramentas, bandagens de chicotes para aplicações industriais e automotivas, sendo destinada ao uso doméstico para pequenos reparos elétricos. Classe B - Uso Geral e Industrial até 750 V. Rolo de 19mm de largura x 20m de comprimento.

Normas Técnicas: ABNT NBR NM 60454-1:2007; ABNT NBR NM 60454-2:2007; ABNT NBR NM 60454-3:2007

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de unidades fornecida e instalada.



- 14.1.3.4.2. Caixa de passagem metálica de sobrepôr com tampa parafusada, dimensões 60 x 60 x 20 cm.

Compreende:

É destinada a passar, emendar ou terminar linhas de redes, podendo ser estas de comunicação, de alimentação elétrica, de esgoto, etc. Nela permitem-se entroncar por exemplo, fios de rede de comunicação e/ou de telefone, facilitando a manutenção e instalação da rede, por exemplo, num edifício, residência, via pública ou fábrica, centralizando vários cabos em um único local.

Compreende:

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de unidades fornecida e instalada.

#### **14.1.4. Fornecimento e montagem – área 03 ETA III**

##### **14.1.4.1. Infraestrutura**

- 14.1.4.1.1. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.1.2. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1"), espessura de 1,5 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.



- 14.1.4.1.3. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço com galvanização eletrolítica e rosca nas extremidades. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade. Normas Técnicas: NBR 8133/2010; NBR 13057/2011

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.4. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1.1/2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.1.5. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.6. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 1 1/2".

Compreende:



Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1 1/2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.7. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletroduto fornecido e instalada.

- 14.1.4.1.8. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.9. Luva de ferro galvanizado, rosca BSP, de 2".

Compreende:

Luva de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: NBR 12912, NBR 6323, NR 6925

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.10. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2" x 1".

Compreende:



Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2" X 1". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

**14.1.4.1.11. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".**

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

**14.1.4.1.12. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação.**

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015 NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

**14.1.4.1.13. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1 1/2" e parafuso de fixação.**

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1 1/2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas





Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.14. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 2" e parafuso de fixação.

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 2" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes. Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015  
NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeira fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.15. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2".

Compreende:

Peça metálica em forma de haste cilíndrica rosqueável. Utilizado como elemento de fixação de duas ou mais superfícies, por exemplo, madeira, alvenaria, chapas metálicas. Parafusos sextavados possuem sua cabeça em forma hexagonal e são os mais utilizados em máquinas e equipamentos industriais, estruturas metálicas, veículos, móveis de aço, aplicações diversas, etc.

Normas Técnicas: ANSI B 18.2.1; ASME B 1.1-2A

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de parafusos fornecido e instalado.

- 14.1.4.1.16. Bucha de nylon sem aba S8.

Compreende:

Bucha de fixação tradicional, fabricada em poliamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.

Unidade: Un



Medição: Pela quantidade de buchas fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.17. Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.

Compreende:

São acessórios utilizadas para realizar a conexão dos eletrodutos metálicos nos quadros. Acompanham parafusos e arruela para instalação do eletroduto.

Normas Técnicas: NBR 13057:2011; NBR 5624:2011; NBR 5410:2008

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conector fornecido e instalado.

- 14.1.4.1.18. Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.

Compreende:

Este eletroduto / conduíte é formado por uma cinta/fita de aço carbono galvanizado ou zincado, enrolada em espirais meio sobrepostas e encaixadas de tal forma que o conjunto proporcione boa resistência mecânica e grande flexibilidade. Possui revestimento externo em PVC preto extrudado, para temperaturas de -5 a +60°, a fim de proporcionar maior resistência e durabilidade. São utilizados para conduzir cabos e fios elétricos e eletrônicos, de maneira protegida, em instalações expostas à prova de tempo, gás, umidade, poeira (TGVP), como pisos elevados, indústrias, máquinas e motores elétricos. É comercializado em rolos. Coletar o rolo de 15 a 30m, a depender da dimensão.

Normas Técnicas: NBR 7008; NBR 7013; UL - 360; UL 94VO

Unidade: m

Medição: Pela extensão do eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.1.19. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.



Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.20. Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "C", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condulete fornecido e instalado.

- 14.1.4.1.21. Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condulete fornecido e instalado.

- 14.1.4.1.22. Condulete de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa



própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

**14.1.4.1.23. Eletroduto de PVC rígido roscável de 1 1/2", sem luva.**

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, anti-chamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo) etc.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.4.1.24. Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).



Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008;  
NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luvas fornecida e instalada.

14.1.4.1.25. Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto.

Compreende:

Os eletrodutos e as conexões em PVC rígido são aplicados em instalações prediais elétricas de baixa tensão, para condução e acomodação de fios, cabos elétricos e dispositivos embutidos em paredes, ou aparentes em local protegido.

Normas Técnicas: NBR 5648:2018.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curvas fornecida e instalada.

14.1.4.1.26. Eletroduto de PVC rígido roscável de 2", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonía, TV a cabo) etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.4.1.27. Luva em PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos de seção circular ou roscável. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem



empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.4.1.28. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.4.1.29. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).



Normas Técnicas: NBR 15465:2020

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.4.1.30. Luva em PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos de seção circular ou roscável. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonía, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.4.1.31. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

14.1.4.1.32. Eletrocalha perfurada tipo U 500 x 100 #16 GF.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletrocalha fornecida e instalada.

14.1.4.1.33. Eletrocalha perfurada tipo U 100 x 100 #16 GF.

Compreende:



Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletrocalha fornecida e instalada.

- 14.1.4.1.34. Suporte para eletrocalha lisa ou perfurada em aço galvanizado, largura 400 mm, em perfilado com comprimento de 45 cm fixado em laje, por metro de eletrocalha fixada.

Compreende:

Unidade: m

Medição: Pela quantidade de suporte fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.1.35. Grampo com GE / 3/8.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de grampo fornecido e instalado.

- 14.1.4.1.36. Balancim grampo com GE.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de balancim fornecido e instalado.

- 14.1.4.1.37. Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm).

Compreende:

Vergalhão rosca total, diâmetro 1/4", em aço zincado ou galvanizado a fogo. Também pode ser chamada de barra roscada / vergalhão roscado. Utilizado em montagens de eletrocalhas e outras estruturas, dutos de refrigeração e ar, perfilados e outros sistemas de distribuição elétrica. É vendido em barras de 1 ou 3 metros.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de vergalhão fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.1.38. Porca zincada, sextavada, diâmetro 3/8".

Compreende:

Peça metálica rosqueável, de formato externo hexagonal, atarraxável em parafusos com rosca compatível. Normalmente utilizada para fixar





duas ou mais superfícies através de pressão por meio de rotação (torque).

Normas Técnicas: NBR 5875:2011; NBR ISO 262:2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de porca fornecida e instalada.

**14.1.4.1.39. Arruela em alumínio, com rosca, de 3/8", para eletroduto.**

Compreende:

Arruela em Alumínio Silício, com diâmetro de 3/8", com acabamento liso, com roscas paralelas padrão BSP, conforme NBR 8133/2010.

Normas Técnicas: Rosca deve seguir a NBR 8133/2010

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de arruela fornecida e instalada.

**14.1.4.1.40. Suporte de suspensão para tirante GE 100 x 100 mm.**

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de suporte fornecido e instalado.

**14.1.4.1.41. Junção rápida 100 (para eletroduto #18) GF**

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de junção fornecida e instalada.

**14.1.4.2. Quadros elétricos**

**14.1.4.2.1. 03QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-005-A3-RA.**

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.



- 14.1.4.2.2. 03QDLF02 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.  
Compreende:  
Conforme cotação de preço.  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.
- 14.1.4.2.3. 03QB01 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.  
Compreende:  
Conforme cotação de preço.  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.
- 14.1.4.2.4. 03QB02 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.  
Compreende:  
Conforme cotação de preço.  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.
- 14.1.4.2.5. 03QB03 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.  
Compreende:  
Conforme cotação de preço.  
Unidade: Un  
Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.
- 14.1.4.2.6. 03QB04 - Painel Elétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.  
Compreende:  
Conforme cotação de preço.



Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.4.2.7. 03QB05 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.4.2.8. 03QB06 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.4.2.9. 03QB07 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-006-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.4.2.10. Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, imperm. c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPx A) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-07

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área do abrigo executado, em metro quadrado.



### **14.1.4.3. Cabos**

- 14.1.4.3.1. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 50 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.3.2. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.



Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.3.3. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 25 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.3.4. Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm<sup>2</sup> (290449).

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.3.5. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 10 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC,



tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.3.6. Cabo de controle numerado, de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, 0,3/0,5kV, PVC 70C, tipo Sintenax Flex Controle, fab. Pirelli ou similar, seção 10x1,0mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.4.3.7. Cabo multipolar de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em HEPR, cobertura em PVC – ST2, antichama BWF-B, 0,6/1 Kv, 3 condutores de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou da seção nominal, isolado com composto termofixo Etileno Propileno (HEPR), de alto módulo para 90°C, veias torcidas entre si, formando o núcleo, a cobertura extrudada com Policloreto de Vinila (PVC), tipo ST 2, antichama (BWF-B). São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica para até 0,6/1 kV, nas instalações fixas comerciais, residenciais e industriais que requeiram flexibilidade nas instalações de painéis, caixas de derivação e etc.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7286:2:2018; NBR NM 280:2011; NBR 5410:2008

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.



#### **14.1.4.4. Iluminação e tomadas - galerias**

- 14.1.4.4.1. Luminária Hermética Fluorescente/Led Tubular Sobrepor Abs Cinza Policarbonato 2 Ip-65.

Compreende:

Conforme cotação de preços

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luminária fornecida e instalada.

- 14.1.4.4.2. Lâmpada LED tubular T8 18W.

Compreende:

Conforme cotação de preços

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de lâmpada fornecida e instalada.

- 14.1.4.4.3. Luminária de LED para iluminação pública, de 98 W até 137 W, invólucro em alumínio ou aço inóx.

Compreende:

Luminária em LED para iluminação pública, incluindo o driver, relé fotoelétrico, proteção contra surto, conjunto óptico LED com potência nominal de 98 W e até 137 W. Corpo em alumínio ou aço inox com pintura eletrostática a pó, resistente à corrosão; lente em vidro temperado; fechada com grau de proteção IP65 ou superior. Eficiência luminosa mínima 100 lumens por Watt. Para ser montada em braço de iluminação pública ou poste metálico (diâmetro de conexão 42 ou 60mm) incluindo ferragens para fixação; tensão nominal entre 100 e 240 Volts com fator de potência do sistema superior a 0,9.

Normas Técnicas: NBR 7286:2:2018; NBR NM 280:2011; NBR 5410:2008

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luminária fornecida e instalada.

- 14.1.4.4.4. Tampa para condutele, em PVC, para 1 interruptor.

Compreende:

Tampa, em PVC, para conduteles.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tampa fornecida e instalada.



- 14.1.4.4.5. Interruptor paralelo + tomada 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos).

Compreende:

Conjunto montado para embutir. Agrega dois módulos (1 interruptor paralelo e 1 tomada 10 A, padrão NBR 14136), suporte para placa e placa com dois postos.

Normas Técnicas: ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013; ABNT NBR IEC 60669:2014; ABNT NBR 14565:2019; ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008;

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de Interruptor fornecido e instalado.

- 14.1.4.4.6. Tomada 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + modulo).

Compreende:

Conjunto montado para embutir. Agrega um módulo (tomada 10 A, padrão NBR 14136), suporte para placa e placa com um posto.

Normas Técnicas: ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013; ABNT NBR IEC 60669:2014; ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tomada fornecida e instalada.

- 14.1.4.4.7. Perfilado perfurado simples 38 x 38 mm, chapa 22.

Compreende:

Os PERFILADOS são estruturas de aço carbono pré-zincado, destinados à condução e distribuição de circuitos com pequena quantidade de fios e cabos, como sustentação de luminárias, alimentação de circuitos e equipamentos de iluminação, passagem de fios e cabos elétricos. São fabricados nas dimensões padrões de 19x38mm, 38x38mm ou 76x38mm, providos de virolas com 6 mm voltadas para dentro, podendo ser totalmente perfurado com furos oblongos de 10x13mm ou lisos que possuem apenas dois furos nas pontas para união das emendas. Possuem uma completa linha de acessórios padronizados, que determinam as mais variadas





possibilidades de utilização. Podem receber tratamento em galvanização a fogo, galvanização eletrolítica ou pintura eletrostática.

Normas Técnicas: NBR 11888-2:2015; NBR 7013:2013; NBR IEC 61084-1:2006; NBR IEC 61084-2-1:2006; NBR IEC 61084-2-4:2006; NBR IEC 61084-2-2:2006.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de perfilado fornecido e instalado, em metro.

**14.1.4.4.8. Gancho para perfilado.**

Compreende:

Conforme cotação

Unidade: Un

Medição: Pela de gancho fornecido e instalado.

**14.1.4.4.9. Cabo de cobre flexível não halogenado, sem emissão de fumaça, 750v, seção nominal 2,5 mm.**

Compreende:

Os cabos não halogenados são indicados para instalações elétricas de edificações onde há grande concentração de pessoas (exemplo: aeroportos, tuneis, edifícios residenciais e comerciais como: hotéis, cinemas, shoppings centers, teatros, etc.) e que, em caso de incêndio, a evacuação do local seja longa e difícil. (áreas estas classificadas como BD2, BD3 e BD4, pelas normas ABNT NBR 13570).

Normas Técnicas: NBR 13248:2015; NBR 13570:1996

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

**14.1.4.5. Equipamentos e instrumentos**

**14.1.4.5.1. Fita isolante adesiva antichama, uso até 750 V, rolo de 19 mm x 20 m**

Compreende:

Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos. Recomendada para a isolação de fios e cabos elétricos 110V / 220V, proteção mecânica de cabos e ferramentas, bandagens de chicotes para aplicações industriais e automotivas, sendo destinada ao uso doméstico para pequenos reparos elétricos. Classe B - Uso Geral e Industrial até 750 V. Rolo de 19mm de largura x 20m de comprimento.



Normas Técnicas: ABNT NBR NM 60454-1:2007; ABNT NBR NM 60454-2:2007; ABNT NBR NM 60454-3:2007

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de unidades fornecida e instalada.

- 14.1.4.5.2. Caixa de passagem metálica de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 60 x 60 x 20 cm.

Compreende:

É destinada a passar, emendar ou terminar linhas de redes, podendo ser estas de comunicação, de alimentação elétrica, de esgoto, etc. Nela permitem-se entroncar por exemplo, fios de rede de comunicação e/ou de telefone, facilitando a manutenção e instalação da rede, por exemplo, num edifício, residência, via pública ou fábrica, centralizando vários cabos em um único local.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de unidades fornecida e instalada.

### **14.1.5. Fornecimento e montagem –área 04 – Produtos químicos**

#### **14.1.5.1. Infraestrutura**

- 14.1.5.1.1. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.5.1.2. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1.1/2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.5.1.3. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 2" - NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.



Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletroduto fornecido e instalado.

- 14.1.5.1.4. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 25 mm (1"), espessura de 1,50 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.5. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 50 mm (2").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.6. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").

Compreende:



Conexão para eletroduto fabricada em aço com galvanização eletrolítica e rosca nas extremidades. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade. Normas Técnicas: NBR 8133/2010; NBR 13057/2011

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.7. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 50 mm (2").

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço com galvanização eletrolítica e rosca nas extremidades. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade. Normas Técnicas: NBR 8133/2010; NBR 13057/2011

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.8. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes.

Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015;  
NBR 7399:2015 NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeiras fornecida e instalada.



14.1.5.1.9. Anel borracha para tubo esgoto predial, dn 50 mm (nbr 5688).

Compreende:

Anel de vedação de borracha, na cor preta, formato circular, flexível, peça única. Utilizado nas juntas elásticas para vedação dos tubos e conexões de esgoto predial.

Normas Técnicas: NBR 5688:2018, NBR 8160:1999, NBR 9064:1985, NBR 7423:2015.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de anel fornecido e instalado.

14.1.5.1.10. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2".

Compreende:

Peça metálica em forma de haste cilíndrica rosqueável. Utilizado como elemento de fixação de duas ou mais superfícies, por exemplo, madeira, alvenaria, chapas metálicas. Parafusos sextavados possuem sua cabeça em forma hexagonal e são os mais utilizados em máquinas e equipamentos industriais, estruturas metálicas, veículos, móveis de aço, aplicações diversas, etc.

Normas Técnicas: ANSI B 18.2.1; ASME B 1.1-2A

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de parafusos fornecido e instalado.

14.1.5.1.11. Bucha de nylon sem aba S8.

Compreende:

Bucha de fixação tradicional, fabricada em polyamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de buchas fornecida e instalada.



- 14.1.5.1.12. Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.

Compreende:

São acessórios utilizadas para realizar a conexão dos eletrodutos metálicos nos quadros. Acompanham parafusos e arruela para instalação do eletroduto.

Normas Técnicas: NBR 13057:2011; NBR 5624:2011; NBR 5410:2008

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conector fornecido e instalado.

- 14.1.5.1.13. Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.

Compreende:

Este eletroduto / conduíte é formado por uma cinta/fita de aço carbono galvanizado ou zincado, enrolada em espirais meio sobrepostas e encaixadas de tal forma que o conjunto proporcione boa resistência mecânica e grande flexibilidade. Possui revestimento externo em PVC preto extrudado, para temperaturas de -5 a +60°, a fim de proporcionar maior resistência e durabilidade. São utilizados para conduzir cabos e fios elétricos e eletrônicos, de maneira protegida, em instalações expostas à prova de tempo, gás, umidade, poeira (TGVP), como pisos elevados, indústrias, máquinas e motores elétricos. É comercializado em rolos. Coletar o rolo de 15 a 30m, a depender da dimensão.

Normas Técnicas: NBR 7008; NBR 7013; UL - 360; UL 94VO

Unidade: m

Medição: Pela extensão do eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.5.1.14. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2" x 1 1/2".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 2 1/2" X 1 1/2". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016



Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.15. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1 1/2" x 1".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1 1/2" X 1". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.16. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.17. Tomada 2P+T 10 A, 250 V (apenas módulo).

Compreende:

Módulo (tomada 10 A, padrão NBR 14136) para instalação de tomadas e interruptores.

Normas Técnicas: ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013; ABNT NBR IEC 60669:2014; ABNT NBR 14565:2019; ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008;

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tomada fornecida e instalada.

- 14.1.5.1.18. Tampa para condutele, em PVC para 1 interruptor.

Compreende:

Tampa, em PVC, para condutes.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de tampa fornecida e instalada.



- 14.1.5.1.19. Condutele de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1", com tampa cega.

Compreende:

Condutele fixo, tipo "C", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.5.1.20. Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 1 1/2", com tampa cega.

Compreende:

Condutele fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

- 14.1.5.1.21. Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto roscável de 2", com tampa cega.

Compreende:

Condutele fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.





Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condutele fornecido e instalado.

14.1.5.1.22. Eletroduto de PVC rígido roscável de 2", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, anti-chamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo) etc.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.5.1.23. Luva em PVC rígido roscável de 2", para eletroduto.

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luvas fornecida e instalada.



- 14.1.5.1.24. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2", para eletroduto.

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

#### **14.1.5.2. Quadros elétricos**

- 14.1.5.2.1. 04QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-007-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.5.2.2. Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável, c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxAl) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-07

Unidade: m²

Medição: Pela área do abrigo executado, em metro quadrado.



### **14.1.5.3. Cabos**

- 14.1.5.3.1. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 16 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.5.3.2. Cabo de cobre, têmpera mole, classe 5, 1kV, tipo Sintenax Flex, fab. Prysmian (Pirelli) ou similar, seção 4x2,5mm<sup>2</sup> (290449).

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.5.3.3. Cabo multipolar de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em HEPR, cobertura em PVC – ST2, antichama BWF-B, 0,6/1 Kv, 3 condutores de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou da seção nominal, isolado com composto termofixo Etileno Propileno (HEPR), de alto módulo para 90°C, veias torcidas entre si, formando o núcleo, a cobertura extrudada com Policloreto de Vinila (PVC), tipo ST 2, antichama (BWF-B). São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição



de energia elétrica para até 0,6/1 kV, nas instalações fixas comerciais, residenciais e industriais que requeiram flexibilidade nas instalações de painéis, caixas de derivação e etc.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7286:2:2018; NBR NM 280:2011; NBR 5410:2008

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

### **14.1.6. Fornecimento e montagem – área 05 reservatório**

#### **14.1.6.1. Infraestrutura**

- 14.1.6.1.1. Eletroduto de aço galvanizado a fogo, pintado, semi pesado, com rosca BSP 1" – NBR 5597.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.6.1.2. Curva 90° para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 25 mm (1"), espessura de 1,50 mm.

Compreende:

Conexão para eletroduto fabricada em aço carbono com galvanização zincado eletroliticamente. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade.

Normas Técnicas: NBR 13057/2013; NBR 8133/2010; NBR 6154:2015 Errata 1:2015; ABNT NBR 15701:2016 Versão Corrigida:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

- 14.1.6.1.3. Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro 25 mm (1").

Compreende:



Conexão para eletroduto fabricada em aço com galvanização eletrolítica e rosca nas extremidades. Série pesada. Rosca paralela conforme 8133. Utilizada nas instalações elétricas de baixa tensão. Para obras prediais, comerciais e industriais, também pode ser aplicada nas entradas de padrões de energia, exclusivamente em áreas protegidas de intempéries, em áreas abrigadas de umidade. Normas Técnicas: NBR 8133/2010; NBR 13057/2011

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

- 14.1.6.1.4. Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 1" e parafuso de fixação

Compreende:

Abraçadeira Tipo D de 1" fabricada em aço e com acabamento galvanizado eletrolítico (zincado). Sua fixação é realizada através de um parafuso. Indicada tanto para fixações elétricas, quanto para hidráulicas aparentes.

Normas Técnicas: NBR 6323:2016; NBR 7397:2016; NBR 7398:2015; NBR 7399:2015 NBR NM 87:2000 Errata 2 :2004

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de abraçadeiras fornecida e instalada.

- 14.1.6.1.5. Parafuso zincado, sextavado, com rosca inteira, diâmetro de 1/4", comprimento de 1/2".

Compreende:

Peça metálica em forma de haste cilíndrica rosqueável. Utilizado como elemento de fixação de duas ou mais superfícies, por exemplo, madeira, alvenaria, chapas metálicas. Parafusos sextavados possuem sua cabeça em forma hexagonal e são os mais utilizados em máquinas e equipamentos industriais, estruturas metálicas, veículos, móveis de aço, aplicações diversas, etc.

Normas Técnicas: ANSI B 18.2.1; ASME B 1.1-2A

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de parafusos fornecido e instalado.



14.1.6.1.6. Bucha de nylon sem aba S8.

Compreende:

Bucha de fixação tradicional, fabricada em polyamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de buchas fornecida e instalada.

14.1.6.1.7. Conector reto de alumínio para eletroduto de 3/4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.

Compreende:

São acessórios utilizadas para realizar a conexão dos eletrodutos metálicos nos quadros. Acompanham parafusos e arruela para instalação do eletroduto.

Normas Técnicas: NBR 13057:2011; NBR 5624:2011; NBR 5410:2008

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conector fornecido e instalado.

14.1.6.1.8. Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 25 mm, DN = 3/4", tipo Sealtubo.

Compreende:

Este eletroduto / conduíte é formado por uma cinta/fita de aço carbono galvanizado ou zincado, enrolada em espirais meio sobrepostas e encaixadas de tal forma que o conjunto proporcione boa resistência mecânica e grande flexibilidade. Possui revestimento externo em PVC preto extrudado, para temperaturas de -5 a +60°, a fim de proporcionar maior resistência e durabilidade. São utilizados para conduzir cabos e fios elétricos e eletrônicos, de maneira protegida, em instalações expostas à prova de tempo, gás, umidade, poeira (TGVP), como pisos elevados, indústrias, máquinas e motores elétricos. É comercializado em rolos. Coletar o rolo de 15 a 30m, a depender da dimensão.

Normas Técnicas: NBR 7008; NBR 7013; UL - 360; UL 94VO

Unidade: m

Medição: Pela extensão do eletroduto fornecido e instalado, em metro.



14.1.6.1.9. Bucha de redução de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 1" x 3/4".

Compreende:

Bucha de Redução de Ferro Galvanizado, com Rosca, de 1" X 3/4". Conexão destinada a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.

Normas Técnicas: ABNT NBR 12912:1993 Versão Corrigida:1995; NBR 6323:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de bucha fornecida e instalada.

14.1.6.1.10. Condulete de alumínio tipo C, para eletroduto roscável de 1", com tampa cega.

Compreende:

Condulete fixo, tipo "C", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa própria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Normas Técnicas: NBR 15701:2016

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de condulete fornecido e instalado.

14.1.6.1.11. Eletroduto de PVC rígido roscável de 1", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo) etc.



Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.6.1.12. Luva em PVC rígido roscável de 1", para eletroduto.

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luvas fornecida e instalada.

14.1.6.1.13. Curva 90°, curta, de PVC rígido roscável, de 1", para eletroduto.

Compreende:

Os eletrodutos e as conexões em PVC rígido são aplicados em instalações prediais elétricas de baixa tensão, para condução e acomodação de fios, cabos elétricos e dispositivos embutidos em paredes, ou aparentes em local protegido.

Normas Técnicas: NBR 5648:2018.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curvas fornecida e instalada.

14.1.6.1.14. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 2 1/2", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em





instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020.

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.6.1.15. Luva em PVC rígido roscável de 2 1/2", para eletroduto.

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luvas fornecida e instalada.

14.1.6.1.16. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 2 1/2", para eletroduto.

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.



14.1.6.1.17. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonía, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

14.1.6.1.18. Luva em PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos de seção circular ou roscável. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonía, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465;2020.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

14.1.6.1.19. Curva 90°, longa, de PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.

Compreende:

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°,



nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Normas Técnicas: NBR 15465:2020; NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008; NBR NM ISO 7-1.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de curva fornecida e instalada.

#### **14.1.6.2. Quadros elétricos**

- 14.1.6.2.1. 05QDLF01 - Painelelétrico Autoportante, construído em chapa de aço carbono tratada e pintada em epóxi, conforme as prescrições da norma NBR-61439, na forma 1, conforme projeto 16820-DE-PEL-QD-008-A3-RA.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.6.2.2. Caixa de bornes para interligação de equipamentos submersíveis composta por: Caixa metálica, placa de montagem, trilho din e bornes.

Compreende:

Conforme cotação de preço.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de painel fornecido e instalado.

- 14.1.6.2.3. Abrigo em alvenaria tipo 2, c/elem. vazado, tela PVC, calçada e laje pré-fabricada, impermeável c/manta asfáltica, inclinação 5%, pintura látex acrílica, porta em chapa de aço cinza munsell 2100x800mm, fechadura tetrachave, dimens. (LxPxA) 2400x2300x2600mm. Conforme projeto específico.

Compreende:

Conforme composição de preço – CP-07

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área do abrigo executado, em metro quadrado.



### **14.1.6.3. Cabos**

- 14.1.6.3.1. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 16 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.6.3.2. Cabo flexível PVC 750 V, 4 condutores de 4 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Condutor de fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, isolado em composto termoplástico polivinílico (PVC). Formado por quatro condutores (tetrapolar) de 4,0mm<sup>2</sup> de seção nominal.

Normas Técnicas: NBR NM 247-3:2002; NBR 6245:1995; NBR NM 60332-3-24:2005; NBR 5111:1997; NBR NM 280:2011; NBR 5471:1986

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.6.3.3. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 1,5 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis),



dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

**14.1.6.3.4. Cabo flexível PVC 750 V, 2 condutores de 1,5 mm<sup>2</sup>.**

Compreende:

Condutor de fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, isolado em composto termoplástico polivinílico (PVC). Formado por quatro condutores (tetrapolar) de 1,5 mm<sup>2</sup> de seção nominal.

Normas Técnicas: NBR NM 247-3:2002; NBR 6245:1995; NBR NM 60332-3-24:2005; NBR 5111:1997; NBR NM 280:2011; NBR 5471:1986

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

**14.1.6.4. Equipamentos e instrumentos**

**14.1.6.4.1. Conector de alumínio tipo prensa cabo, bitola 1", para cabos de diâmetro de 22,5 a 25 mm.**

Compreende:

Conector fabricado em liga de alumínio silício, dotado de bucha cônica elástica e anel de Alumínio. Para vedação de entradas de cabos em caixas e outros aparelhos.

Normas Técnicas: ABNT NBR 5474:1986

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conector fornecido e instalado.



- 14.1.6.4.2. Eletrodo tipo pêndulo, sensor em aço inoxidável, para uso em saneamento.

Compreende:

Conforme cotação de preço

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de eletrodo fornecido e instalado.

- 14.1.6.4.3. Fita isolante de borracha autofusão, uso até 69 kV (alta tensão), largura de 19 mm.

Compreende:

Fita de alta isolação, largura de 19mm, para emendas de fios, cabos, terminais e terminações com classe de tensão de até 69.000 V. Vedação contra penetração de umidade pelas pontas dos cabos elétricos durante e após instalação de acessórios (emendas, terminais e terminações). Atua como isolante elétrico nas emendas e terminações de cabos que possam atingir a temperatura de 140°C, em emergência. Fita de Borracha Autofusão, cor preta, - Uso Profissional (eletricistas). Preço do Metro obtido pela coleta do rolo de 19mm de largura x 10m de comprimento.

Normas Técnicas: ABNT NBR NM 60454-1:2007; ABNT NBR NM 60454-2:2007; ABNT NBR NM 60454-3:2007; ASTM-D 4388

Unidade: m

Medição: Pela extensão fornecida e instalada, em metro.

- 14.1.6.4.4. Caixa de passagem metálica de sobrepor com tampa parafusada, dimensões 30 x 30 x 10 cm.

Compreende:

É destinada a passar, emendar ou terminar linhas de redes, podendo ser estas de comunicação, de alimentação elétrica, de esgoto, etc. Nela permitem-se entroncar por exemplo, fios de rede de comunicação e/ou de telefone, facilitando a manutenção e instalação da rede, por exemplo, num edifício, residência, via pública ou fábrica, centralizando vários cabos em um único local.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de unidades fornecida e instalada.



### **14.1.7. Fornecimento e montagem – área 06 sopradores**

#### **14.1.7.1. Suprimento de energia**

- 14.1.7.1.1. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 70 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.

Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.7.1.2. Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, cobertura PVC-ST1, antichama BWF-B, 1 condutor, 0,6/1 kV, seção nominal 35 mm<sup>2</sup>.

Compreende:

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação.

Coletar em rolos de 100 metros.



Normas Técnicas: NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Unidade: m

Medição: Pela extensão de cabo fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.7.1.3. Conector reto de alumínio para eletroduto de 4", para adaptar entrada de eletroduto metálico flexível em quadros.

Compreende:

São acessórios utilizadas para realizar a conexão dos eletrodutos metálicos nos quadros. Acompanham parafusos e arruela para instalação do eletroduto.

Normas Técnicas: NBR 13057:2011; NBR 5624:2011; NBR 5410:2008

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de conector fornecido e instalado.

- 14.1.7.1.4. Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, sem revestimento, diâmetro nominal 3".

Compreende:

Este eletroduto / conduíte é formado por uma cinta/fita de aço carbono galvanizado ou zincado, enrolada em espirais meio sobrepostas e encaixadas de tal forma que o conjunto proporcione boa resistência mecânica e grande flexibilidade. Sem revestimento de pvc. Utilizado para proteção em fios e cabos em geral, principalmente em ambientes externos. Comercializado em rolos de 15 ou 30m.

Normas Técnicas: NBR 7008:2021 / NBR 7013:2013

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

- 14.1.7.1.5. Eletroduto de PVC rígido roscável, de 4", sem luva.

Compreende:

Fabricados em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com





frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465:2020

Unidade: m

Medição: Pela extensão de eletroduto fornecido e instalado, em metro.

**14.1.7.1.6. Luva em PVC rígido roscável, de 4", para eletroduto.**

Compreende:

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos de seção circular ou roscável. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Normas Técnicas: NBR 15465;2020.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de luva fornecida e instalada.

**14.1.7.1.7. Eletricista com encargos complementares.**

Compreende:

Realização de atividades de eletricista no ambiente da obra, observando as normas de segurança do trabalho, NR-10 e demais normas aplicáveis ao tipo de serviço realizado, compreendendo o fornecimento de todos os EPI's e EPC's necessários a realização dos trabalhos.

Estão inclusos todos os encargos complementares.

Unidade: H

Medição: Pela quantidade horas efetivamente trabalhadas.

**14.1.7.1.8. Auxiliar de eletricista com encargos complementares.**

Compreende:

Auxiliar o eletricista na realização de todos os trabalhos necessários no ambiente da obra, observando as normas de segurança do trabalho, NR-10 e demais normas aplicáveis ao tipo de serviço realizado, compreendendo o



fornecimento de todos os EPI's e EPC's necessários a realização dos trabalhos.

Estão inclusos todos os encargos complementares.

Unidade: H

Medição: Pela quantidade horas efetivamente trabalhadas.

## **15. Demolição e execução da casa dos sopradores**

### **15.1. Serviços técnicos**

#### **15.1.1. Locação de obras localizadas**

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **15.2. Serviços preliminares**

#### **15.2.1. Demolição de concreto armado**

Compreende:

Desmonte das estruturas de alvenaria ou de concreto que interfiram na execução da obra.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico, medido antes da demolição.

#### **15.2.2. Remoção entulho inclusive a carga, transporte e descarga em bota fora a qq distância.**

Compreende:

Fornecimento de equipamentos e mão de obra.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico, transportado para o bota fora.



#### 15.2.3. Remoção de telhas de fibrocimento onduladas.

Compreende:

Remoção de telhas e estocagem em local indicado pela Fiscalização.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de projeção horizontal da cobertura a ser removida, em metro quadrado.

### 15.3. Movimento de terra

#### 15.3.1. Escavação mecanizada de área em solo não rochoso.

Compreende:

Escavação mecanizada de área em solo não rochoso (inclusive matacões - bloco menor ou igual a 0,50 metro cúbico), com trator de lâmina.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume escavado, em metro cúbico, medido no corte.

### 15.4. Fundações e estrutura

#### 15.4.1. Lastro com material granular (pedra britada n.º 2) aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de “10 cm”.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.

#### 15.4.2. Concreto não estrutural – mínimo 150 kg de cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Preparo, lançamento, adensamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

#### 15.4.3. Formas de madeira – comum

Compreende:

Todos os serviços de montagem, nivelamento, travamento, escoramento, limpeza, desmontagem e retirada da fôrma.



Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma em contato com o material a ser moldado, em metro quadrado.

**15.4.4. Concreto estrutural para estruturas não sujeitas a contato com água e esgoto – fck = 30 Mpa**

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no local, em metro cúbico.

Nota: Incluso uso opcional de aditivo retardador de pega e/ou plastificante.

**15.4.5. Armação em aço CA-50**

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

**15.4.6. Armação em aço CA-60**

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.



- 15.4.7. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 14x19x39 cm (espessura de 14 cm) e argamassa de assentamento, traço com preparo em betoneira 400 L.
- Compreende:
- Material e mão de obra com encargos complementares.
- Unidade: m<sup>2</sup>
- Medição: Pela área de alvenaria executada, em metro quadrado.
- 15.4.8. Cobertura em telha de fibrocimento ondulada, 8 mm - sem amianto
- Compreende:
- Execução de cobertura com telhas de fibrocimento, incluindo estrutura de sustentação em madeira, colocação, cortes e sobreposição das telhas, cumeeiras e espigões, emboçamentos, acessórios de fixação, e demais serviços necessários, conforme projeto e especificações do fabricante.
- Unidade: m<sup>2</sup>
- Medição: Pela área de projeção horizontal executada, em metro quadrado.
- 15.4.9. Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400 L.
- Compreende:
- Material e mão de obra com encargos complementares.
- Unidade: m<sup>2</sup>
- Medição: Pela área de chapisco executada, em metro quadrado.
- 15.4.10. Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5 m<sup>2</sup> e 10 m<sup>2</sup>, E=17,5 mm, com taliscas.
- Compreende:
- Material e mão de obra com encargos complementares.
- Unidade: m<sup>2</sup>
- Medição: Pela área executada, em metro quadrado.



15.4.11. Pintura látex acrílica premium, aplicação manual em teto, duas demãos.

Compreende:

Material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada, em metro quadrado.

15.4.12. Trama de madeira composta por terças para telhado de até duas águas, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica. Incluso transporte vertical.

Compreende:

Material, equipamento e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada, em metro quadrado.

## **15.5. Fornecimento de materiais**

15.5.1. Soprador de ar tipo roots,  $Q = 1.300 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p = 500 \text{ mbar}$ .

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 229, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de equipamento fornecido e instalado.

15.5.2. Medidor de vazão de ar termodinâmico por inserção DN 150 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 230, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de equipamento fornecido e instalado.

## **16. Demolição e execução da casa dos sopradores**

### **16.1. Serviços técnicos**

16.1.1. Locação de obras localizadas

Compreende:

Locação, relocação e nivelamento de fundações, estruturas, tubulações, singularidades e demais serviços topográficos necessários à implantação



de obras localizadas.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

## **16.2. Demolições e remoções**

### **16.2.1. Demolição de alvenaria**

Compreende:

Desmonte das estruturas de alvenaria ou de concreto que interfiram na execução da obra.

Unidade: Equipe por dia

Medição: Pela equipe de topografia disponibilizada por dia.

### **16.2.2. Demolição de concreto armado**

Compreende:

Desmonte das estruturas de alvenaria ou de concreto que interfiram na execução da obra.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume, em metro cúbico, medido antes da demolição.

### **16.2.3. Remoção de entulho, inclusive a carga, transporte e descarga em bota fora a qualquer distância.**

Compreende: Carga, transporte e descarga em bota fora indicado pela fiscalização.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume transportado, em metro cúbico.

### **16.2.4. Furo em estruturas de concreto (cortina de furos de 4 1/4").**

Compreende: Conforme cotação de preço.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pelo volume transportado, em metro cúbico.



### **16.3. Fundações e estrutura**

16.3.1. Lastro com material granular, aplicado em pisos ou lajes sobre o solo, espessura de “5 cm”.

Compreende:

- Fornecimento, lançamento, espalhamento e adensamento das camadas de areia.
- Execução de lastro de pedra, lançamento e espalhamento. Inclui também a compactação das camadas para o lastro de pedra britada.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume efetivo de lastro executado, em metro cúbico.

16.3.2. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre o solo, ou radiers, espessura de “5 cm”.

Compreende:

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lastro executado, em metro quadrado.

16.3.3. Forma plana de madeira – aparente

Compreende:

Preparo de painéis em madeira compensada plastificada, estrutura de reforço de painéis aplicação de desmoldante, montagem da fôrma, travamento, escoramento, nivelamento, tirantes espaçadores, limpeza, desmontagem e retirada, incluindo a utilização de espaçadores tipo núcleo perdido e aplicação de argamassa seca socada (dry-pack).

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área efetiva de fôrma, medida no projeto, em metro quadrado.

Nota: O uso destas fôrmas dispensa remuneração para qualquer tipo de tratamento de superfície.

16.3.4. Armação em aço CA-50

Compreende:

Fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.





Unidade: kg

Medição: Pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilo.

Nota: No preço estão incluídos os custos decorrentes de eventuais perdas por cortes e desbitolamentos.

- 16.3.5. Concreto estrutural para estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos,  $f_{ck} = 40 \text{ Mpa}$ , A/C máx. 0,55 L/kg – mín. de 320 kg cimento/m<sup>3</sup>

Compreende:

Lançamento, adensamento, acabamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou anomalias de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metro cúbico.

Nota: Incluso o uso de aditivos.

#### **16.4. Impermeabilização**

- 16.4.1. Impermeabilização de reservatório água potável, tanque/piscina em concreto, enterrados não sujeito a lençol freático, ABNT NBR 11905, aplicando 4 demãos sucessivas cimento cristalizante penetração osmótica, cons. 1kg/m<sup>2</sup>/demão, misturado emulsão adesiva base acrílica consumo 0,20l/m<sup>2</sup>/demão, c/ trat. concreto e lixam. ou hidrojat. p/ retirada rebarbas, excl. preparo superf. observação: 3% - desgaste de ferramentas e epi.

Compreende:

Fornecimento de todo material e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área impermeabilizada, em metro quadrado.



## **16.5. Recuperação de estruturas de concreto**

- 16.5.1. Hidrojateam. Alta pressão com água quente ou fria e solução limpadora até 17 MPa.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.

- 16.5.2. Lixamento do substrato.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de lixamento, em metro quadrado.

- 16.5.3. Apicoamento manual de superfície.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de apicoamento, em metro quadrado.

- 16.5.4. Jateamento com ar comprimido.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de jateamento, em metro quadrado.

- 16.5.5. Ancoragem de barras de aço – Ø 10 mm com resina epoxídica.

Unidade: Un

Medição: Pela quantidade de ancoragem realizada.

## **16.6. Interligação entre as unidades de tratamento**

- 16.6.1. Módulo de escada 3 degraus – aço inox (desenho 0100-400-E124).

Compreende:

Confecção em aço inox (AISI 304 ou superior), sem revestimento, baseado nos desenhos padrões SABESP. Inclui instalação, acessórios de fixação e todos os custos diretos e indiretos, tais como: materiais, equipamentos, mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

Unidade: Un

Medição: Por módulo instalado.

- 16.6.2. Módulo de escada 2 degraus – aço inox (desenho 0100-400-E140).

Compreende:

Confecção em aço inox (AISI 304 ou superior), sem revestimento, baseado nos desenhos padrões SABESP. Inclui instalação, acessórios de fixação e todos os custos diretos e indiretos, tais como: materiais,



equipamentos, mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

Unidade: Un

Medição: Por módulo instalado.

## **16.7. Interligação entre as unidades de tratamento**

### **16.7.1. Tubos e conexões de aço carbono com ponta soldada e flange - montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, limpeza, ajuste e fixação de tubos e conexões com flange e ponta soldada ou com ambas as pontas soldadas em aço carbono ou inox, até a altura de 2 (dois) metros, incluindo o revestimento da junta soldada quando necessário.

Unidade: kg

Medição: Pelo peso da tubulação, após instalação.

NOTAS:

1. Não está incluso o fornecimento de tubos, conexões, flanges, parafusos ou suportes de apoio.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

## **16.8. Serviços complementares**

### **16.8.1. Limpeza da obra.**

Compreende:

Fazer a limpeza de toda a área, separar os materiais e entulhos de maneira a destiná-los para reciclagem ou bota fora.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área de limpeza, em metro quadrado.



## **16.9. Instalações de Produção**

### **16.9.1. Junta de desmontagem travada axialmente DN 700 mm até DN 800 mm**

- Montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação da junta até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por junta, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento das juntas ou suportes de apoio.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

### **16.9.2. Junta de desmontagem travada axialmente DN 900 mm até DN 1.200 mm - Montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação da junta até a altura de 2 (dois) metros.

Unidade: Un

Medição: Por junta, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento das juntas ou suportes de apoio.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

### **16.9.3. Válvula borboleta fofo DN 900 mm até DN 1.200 mm - Montagem.**

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes, limpeza e fixação da válvula flangeada ou entre flanges, até a altura de 2 (dois) metros.



Unidade: Un

Medição: Por válvula, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento das válvulas, parafusos ou tirantes.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

#### 16.9.4. Comporta em aço carbono ou inox - Montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, aplicação de concreto para ajustes e fixação de comporta em aço carbono, aço inox ou fibra de vidro.

Unidade: Un

Medição: Por comporta, após instalação.

Nota:

1. Não está incluso o fornecimento da comporta e acessórios de fixação.
2. Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.

#### 16.9.5. Pedestal de manobra ou suspensão acionamento elétrico - montagem.

Compreende:

Carga, transporte e descarga do Canteiro de Obras até o local de instalação, movimentação, posicionamento, ajustes e fixação e ligação elétrica, quando for o caso, de pedestal para acionamento de comporta ou válvula, construído em liga de alumínio, aço ou ferro fundido.

Unidade: Un

Medição: Por pedestal, após instalação.

Nota:

- Não está incluso o fornecimento do pedestal e acessórios de fixação.
- Estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, como mão de obra, encargos sociais, L.D.I., aluguéis, taxas, impostos e demais despesas pertinentes.



## **16.10. Fornecimento de materiais**

- 16.10.1. Comporta vertedoura atuada 1.300 mm x 1.000 mm, elevação 2.170 mm, aço inox AISI 304.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 231, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Por comporta ou acessório, fornecido e instalado.

- 16.10.2. Toco ponta-flange com aba de vedação DN 1000 mm – L = 0,70 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 232, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Por toco ponta-flange, fornecido e instalado.

- 16.10.3. Redução flange-flange concêntrica DN 1.000 mm x 700 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 233, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Por redução flange-flange, fornecido e instalado.

- 16.10.4. Registro de derivação Tap Ø 1" BSPT x 1 1/4" BSP x 25,4 mm para adaptação de tubo Pitômetro.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 234, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Por registro de derivação, fornecido e instalado.

- 16.10.5. Toco flange-ponta DN 700 mm – L = 7,40 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 235, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Por toco flange-ponta, fornecido e instalado.



16.10.6. Medidor de vazão eletromagnético DN 700 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 236, pag. 108

Unidade: Un

Medição: Por Medidor de vazão eletromagnético, fornecido e instalado.

16.10.7. Toco flange-ponta DN 700 mm – L = 2,60 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 237, pag. 109

Unidade: Un

Medição: Por toco flange-ponta, fornecido e instalado.

16.10.8. Junta de desmontagem DN 700 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 238, pag. 109

Unidade: Un

Medição: Por Junta de desmontagem, fornecida e instalada.

16.10.9. Redução flange-flange concêntrica DN 1.000 mm x 700 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 239, pag. 109

Unidade: Un

Medição: Por redução flange-flange, fornecido e instalado.

16.10.10. Tubo ponta-flange DN 1000 mm – L = 2,40 m.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 240, pag. 109

Unidade: Un

Medição: Por tubo ponta-flange, fornecido e instalado.

16.10.11. Curva 90° flange-flange DN 1.000 mm.

Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 241, pag. 109

Unidade: Un

Medição: Por curva 90° flange-flange, fornecida e instalada.



- 16.10.12. Tê flange-flange DN 1.000 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 242, pag. 109  
Unidade: Conforme cotação de preço  
Medição: Pelo Tê fornecido e instalado.
- 16.10.13. Válvula borboleta manual DN 1.000 mm com volante.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 243, pag. 109  
  
Unidade: Un  
Medição: Por válvula borboleta, fornecida e instalada.
- 16.10.14. Junta de desmontagem DN 1.000 mm.  
Conforme caderno 16820-RT-RET-01-R1 - item 2.3 Lista de Materiais e Equipamentos do Projeto Hidráulico, Código 244, pag. 109  
  
Unidade: Un  
Medição: Por Junta de desmontagem, fornecida e instalada.

## **17. Recomposição unidades pós-obra**

### **17.1. Recomposição da área da ETA pós-obra**

- 17.1.1. Plantio de grama em placa.  
Compreende:  
Limpeza e regularização da superfície, preparo da superfície com revolvimento do solo para se obter uma camada de até 20 centímetros com granulação homogênea, plantio da grama isenta de vegetação parasitária, adubação orgânica, natural ou química, cobertura com terra vegetal e eventual cravação de piquetes em taludes, proteção, remoção do material excedente e manutenção pelo período de dois meses após o plantio inclusive, primeira poda da grama, incluindo fornecimento dos materiais necessários.  
Unidade: m<sup>2</sup>  
Medição: Pela área gramada, em metro quadrado.





17.1.2. Assentamento de guias.

Compreende:

Assentamento de guias, conforme especificações da Prefeitura do Município e/ou Especificação Técnica, e demais serviços necessários para o assentamento de guias.

Unidade: m

Medição: Pelo comprimento de guias assentadas, em metro.

17.1.3. Fornecimento de guias.

Compreende:

Fornecimento do material, posto obra.

Unidade: m

Medição: Pela quantidade fornecida, em metro.

Nota:

O fornecimento somente deve ser medido se a substituição do material original for expressamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO.

17.1.4. Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in-loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado.

Compreende:

Fornecimento do material e mão de obra.

Unidade: m<sup>2</sup>

Medição: Pela área executada, em metro quadrado.

17.1.5. Revestimento de pedrisco com agregado adquirido.

Compreende:

Fornecimento do material e mão de obra.

Unidade: m<sup>3</sup>

Medição: Pelo volume executado, em metro cúbico.



## **18. Recomposição unidades pós-obra**

### **18.1. Operação assistida ETA III**

#### **18.1.1. Técnico químico – nível médio.**

Das atividades mínimas previstas na Pré-Operação Assistida.

- Controlar a dosagem dos produtos químicos sulfato de alumínio, hipoclorito de cálcio, ácido fluossilícico, cal hidratada, ortopolifosfato de sódio e eventualmente hipoclorito de sódio;
- Executar a retrolavagem dos filtros;
- Remover lodo dos tanques de decantação e floculadores usando os novos recursos técnicos instalados;
- Utilizando os novos recursos técnicos instalados, executar a remoção do lodo para descarte final do tanque de água de lavagem e a água clarificada deve retornar ao processo de tratamento;
- Acompanhar a eficiência do processo de tratamento em relação ao consumo de coagulante utilizando o equipamento de jarrest ou outro mais moderno que possa dar um tempo de resposta mais rápido nessa avaliação de modo a propiciar a economicidade do uso do produto químico;
- Realizar de hora em hora os ensaios de cloro residual livre, cor aparente, turbidez da água tratada, turbidez da água filtrada da ETA 1, turbidez da água filtrada da ETA 2, turbidez da água filtrada da ETA 3, pH e fluoreto;
- Acompanhar os processos manuais de limpeza dos tanques, fornecendo instruções de como esvaziar os tanques e cuidados que devem ser tomados no processo para não danificar os equipamentos instalados;
- Controlar a vazão de entrada na ETA;
- Controlar a vazão de saída da ETA de modo a não faltar água na cidade;
- Realizar a cada duas horas os ensaios de turbidez de todos os decantadores;



- Operar o analisador de carga Chemtrac e realizar os ajustes da dosagem de coagulante;
- Realizar a cada duas horas os ensaios de turbidez, cor aparente e pH da água bruta e coagulada;
- Outras atividades operacionais que podem ser necessárias para correta operação da ETA Central.

Compreende: Materiais, equipamentos e mão de obra com encargos complementares.

Unidade: H

Medição: Pelas horas efetivamente trabalhadas.

Nota:

Incluso todos os encargos sociais e trabalhistas.

**Eng.<sup>a</sup> Livia Beatriz Brigagão da Silva**

Unidade de Planejamento e Projetos

**Eng.<sup>a</sup> Isabela Andrade**

Sup. Interina Unid. Planejamento e  
Projetos

**Jean Carlos Ribeiro**

Diretor de Depto de Planejamento e Obras