



ESTADO DE MINAS GERAIS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ  
Secretaria Municipal de Obras Públicas  
CNPJ: 17.947.581/0001-76

# MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO DE ACESSO AO MIRANTE DO PICO DO  
ITAJURU COM CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA E  
CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA

PICO DO ITAJURU. COORDENADAS 20°53'17.9"S 42°29'55.6"W - MURIAÉ/MG



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	7
2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE MURIAÉ.....	8
3. LOCALIZAÇÃO DA OBRA .....	9
3.1. LEVANTAMENTO FOTOGRAFICO DA LOCALIDADE .....	10
4. OBJETO E JUSTIFICATIVA .....	11
5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA .....	11
5.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	11
5.2. PLACA DE OBRA .....	12
5.3. DIÁRIO DE OBRA .....	12
5.4. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA .....	12
6. DETALHAMENTO GERAL DA OBRA.....	13
7. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE .....	13
8. RECEBIMENTO DA OBRA .....	15
8.1. RECEBIMENTO PROVISÓRIO .....	15
8.2. RECEBIMENTO DEFINITIVO .....	15
9. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	16
9.1. SERVIÇOS PRELIMINARES .....	16
9.1.1. Placa de Obra .....	16
9.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRA.....	17
9.2.1. Banheiro químico.....	17
9.2.2. Container para depósito de ferramentas de obra.....	17
9.2.3. Container para refeitório de obra .....	18
9.2.4. Mobilização e desmobilização de container em caminhão Munck .....	18
9.3. FUNDAÇÃO- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO .....	19
9.3.1. Escavação mecanizada para sapatas .....	19
9.3.2. Concreto magro para lastro .....	20
9.3.3. Fabricação, montagem e desmontagem de formas .....	21
9.3.4. Armação de sapata isolada.....	22
9.3.5. Concretagem de sapatas fck= 25MPa .....	23
9.3.6. Reaterro manual de valas, com compactador a percussão .....	24
9.3.7. Transporte com caminhão betoneira .....	25
9.3.8. Transporte com caminhão carroceria.....	26
9.4. PILARES- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO .....	26



9.4.1.	Montagem e desmontagem de forma.....	26
9.4.2.	Armação de pilar com aço CA-60 e CA-50.....	27
9.4.3.	Concretagem de pilares, fck=25MPa.....	28
9.4.4.	Transporte com caminhão betoneira.....	29
9.4.5.	Transporte com caminhão carroceria.....	30
9.5.	VIGAS- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO .....	30
9.5.1.	Montagem e desmontagem de forma.....	30
9.5.2.	Armação de viga com aço CA-60 e CA-50 .....	32
9.5.3.	Concretagem de vigas, fck=25MPa .....	32
9.5.4.	Transporte com caminhão betoneira.....	34
9.5.5.	Transporte com caminhão carroceria.....	34
9.6.	LAJES- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO .....	34
9.6.1.	Montagem e desmontagem de forma de laje .....	34
9.6.2.	Armação de laje com aço CA-60 e CA-50 .....	36
9.6.3.	Concretagem de vigas, fck=25MPa .....	36
9.6.4.	Transporte com caminhão betoneira.....	38
9.6.5.	Transporte com caminhão carroceria.....	38
9.7.	PÓRTICO- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO .....	38
9.7.1.	Escavação mecanizada para sapatas .....	38
9.7.2.	Montagem e desmontagem de forma.....	39
9.7.3.	Armação de pilar com aço CA-60 e CA-50.....	41
9.7.4.	Concretagem de pilares, fck=25MPa.....	41
9.7.5.	Reaterro manual de valas .....	43
9.7.6.	Viga de madeira roliça.....	44
9.7.7.	Revestimento em caco de pedra madeira ou pedra miracema .....	45
9.7.8.	Transporte com caminhão betoneira.....	46
9.7.9.	Transporte com caminhão carroceria.....	46
9.8.	ÁGUA FRIA- PROJETO HIDROSSANITÁRIO .....	46
9.8.1.	Tubo PVC soldável 25mm, 32mm e 40mm .....	46
9.8.2.	Joelhos 90 e 45 graus PVC, em geral .....	47
9.8.3.	Te PVC soldável, em geral .....	48
9.8.4.	Adaptadores com bolsa e rosca PVC soldável, em geral.....	49
9.8.5.	Adaptadores com flange e anel de vedação PVC soldável, em geral.....	50
9.8.6.	Luva e curva PVC.....	51
9.8.7.	Registros de esfera PVC soldável, em geral .....	52
9.8.8.	Registros de pressão e gaveta PVC, em geral.....	53



9.8.9.	Bolsa de ligação para vaso sanitário .....	54
9.8.10.	Manopla e canopla cromada- Fornecimento e instalação .....	55
9.8.11.	Caixa d'água em polietileno, 500 litros - Fornecimento e instalação .....	56
9.9.	ESGOTO SANITÁRIO- PROJETO HIDROSSANITÁRIO.....	56
9.9.1.	Tubo PVC, serie normal .....	56
9.9.2.	Joelho 90 graus, série normal, 40mm .....	57
9.9.3.	Joelho 90 graus, série normal, 50mm, 75mm e 100mm .....	58
9.9.4.	Joelho 45 graus, série normal, 40mm .....	59
9.9.5.	Joelho 45 graus, série normal, 50mm, 75mm e 100mm .....	60
9.9.6.	Curva curta 90 graus e junção simples 40mm, série normal .....	61
9.9.7.	Bucha de redução longa PVC, 50x40 mm .....	62
9.9.8.	Junção simples 50mm e 100mm, série normal e junções de redução.....	63
9.9.9.	Te PVC, série normal.....	64
9.9.10.	Caixas sifonadas em PVC .....	65
9.9.11.	Terminal de ventilação, PVC, série normal, DN 75mm .....	66
9.9.12.	Caixa de esgoto de inspeção/passagem.....	67
9.9.13.	Tanque séptico circular, em concreto pré-moldado .....	68
9.9.14.	Filtro anaeróbio circular, em concreto pré-moldado.....	70
9.9.15.	Sumidouro circular, em concreto pré-moldado.....	72
9.10.	PISOS E REVESTIMENTOS .....	74
9.10.1.	Lastro de concreto magro.....	74
9.10.2.	Lona plástica para piso .....	74
9.10.3.	Contrapiso desempenado com argamassa .....	75
9.10.4.	Piso cimentado natado com argamassa, acabamento queimado .....	76
9.10.5.	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada dimensões 60x60cm	77
9.10.6.	Soleira em granito .....	78
9.11.	ALVENARIAS E REVESTIMENTOS.....	79
9.11.1.	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados 9x19x29.....	79
9.11.2.	Alvenaria de vedação com elemento de concreto cobogó .....	80
9.11.3.	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto .....	81
9.11.4.	Chapisco aplicado em teto.....	82
9.11.5.	Massa única em paredes e tetos.....	82
9.11.6.	Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada 60x60	83
9.11.7.	Verga moldada in loco .....	85



ESTADO DE MINAS GERAIS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ  
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Urbanismo  
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.11.8.	Contraverga moldada in loco .....	86
9.12.	ESQUADRIAS, BANCADAS E DIVISÓRIAS .....	87
9.12.1.	Bancada em granito cinza andorinha e=3cm, apoiada em metalon .....	87
9.12.2.	Rodabanca e testeira em granito.....	88
9.12.3.	Furo em bancada de granito .....	89
9.12.4.	Porta de alumínio de abrir, tipo veneziana.....	90
9.12.5.	Tarjeta tipo livre/ocupado para porta de banheiro .....	92
9.12.6.	Tapa vista de mictório em granito cinza polido .....	92
9.12.7.	Divisória sanitária, tipo cabine, em granito cinza polido.....	93
9.13.	METAIS, LOUÇAS E APARELHOS.....	94
9.13.1.	Cuba de embutir oval em louça branca .....	94
9.13.2.	Cuba de embutir em aço inoxidável.....	96
9.13.3.	Papeleira plástica tipo dispenser para papel higiênico .....	96
9.13.4.	Torneira cromada de mesa para lavatório .....	97
9.13.5.	Lavatório de canto de louça branca sem coluna.....	98
9.13.6.	Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca .....	99
9.13.7.	Mictório sifonado louça branca.....	100
9.13.8.	Chuveiro elétrico comum corpo plástico .....	101
9.13.9.	Ducha Higiênica.....	102
9.13.10.	Engate flexível para lavatório .....	103
9.13.11.	Barra de apoio reta em aço inox polido, comprimento 60, 70 e 80cm.....	103
9.14.	COBERTURA .....	104
9.14.1.	Telhamento com telha trapezoidal .....	104
9.14.2.	Telhamento com telha translúcida.....	105
9.14.3.	Calha em chapa de aço galvanizado.....	106
9.14.4.	Rufo em chapa de aço galvanizado .....	107
9.14.5.	Chapim em aço galvanizado .....	109
9.15.	PAVIMENTAÇÃO- MOVIMENTAÇÃO DE TERRA .....	110
9.15.1.	Escavação horizontal.....	110
9.15.2.	Transporte com caminhão basculante 18m <sup>3</sup> .....	110
9.15.3.	Execução e compactação de camada final de aterro, espessura 15cm .....	111
9.15.4.	Enrocamento de pedra jogada .....	112
9.15.5.	Capina manual.....	113
9.16.	PAVIMENTAÇÃO- OBRAS VIÁRIAS.....	114
9.16.1.	Locação topográfica de até 50 pontos .....	114
9.16.2.	Regularização e compactação do subleito.....	114



ESTADO DE MINAS GERAIS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ  
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Urbanismo  
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.16.3.	Base estabilizada granulometricamente em solo brita .....	115
9.16.4.	Pavimento em piso intertravado com bloco 16 faces .....	117
9.16.5.	Transporte com caminhão basculante 18m <sup>3</sup> .....	119
9.17.	PAVIMENTAÇÃO- URBANIZAÇÃO .....	119
9.17.1.	Meio-fio de concreto .....	119
9.18.	PAVIMENTAÇÃO- DRENAGEM .....	120
9.18.1.	Entrada para descida d'água- EDA 05 .....	120
9.18.2.	Dissipador de energia – DED 03 .....	122
9.18.3.	Descida d'água de aterros em degraus- DAD 60-36.....	124
9.18.4.	Bocas normais com alas abertas adaptáveis a bueiros .....	127
9.19.	SINALIZAÇÃO.....	128
9.19.1.	Placa de sinalização.....	128
9.19.1.1.	Material para placa de sinalização .....	128
9.19.1.1.1.	Chapa de aço.....	128
9.19.1.1.2.	Tratamento.....	128
9.19.1.1.3.	Acabamento .....	128
9.19.1.1.4.	Suporte das placas .....	129
9.19.1.2.	Equipamentos para placa de sinalização .....	129
9.19.1.3.	Execução de placa de sinalização.....	129



ESTADO DE MINAS GERAIS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ  
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Urbanismo  
CNPJ: 17.947.581/0001-76

## 1. APRESENTAÇÃO

Este projeto básico se refere a Pavimentação de acesso ao mirante do Pico do Itajuru com construção de infraestrutura e centro de atendimento ao turista. Coordenadas 20°53'17.9"S 42°29'55.6"W, distrito de Belisário, Muriaé-MG.

Responsável técnico pela elaboração do projeto básico, orçamento e cronograma físico-financeiro

Mayko Torres Boalento

CREA-MG 245271D



## 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE MURIAÉ

Coordenadas:

- Latitude: 21°7'49'' Sul;
- Longitude: 42°22'3'' Oeste.



Figura 1: Localização do Município de Muriaé.



### 3. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Coordenadas aproximadas:

- Ponto inicial:

20°53'17.9"S 42°29'55.7"W.

- Ponto final:

20°53'11.0"S 42°30'21.3"W.

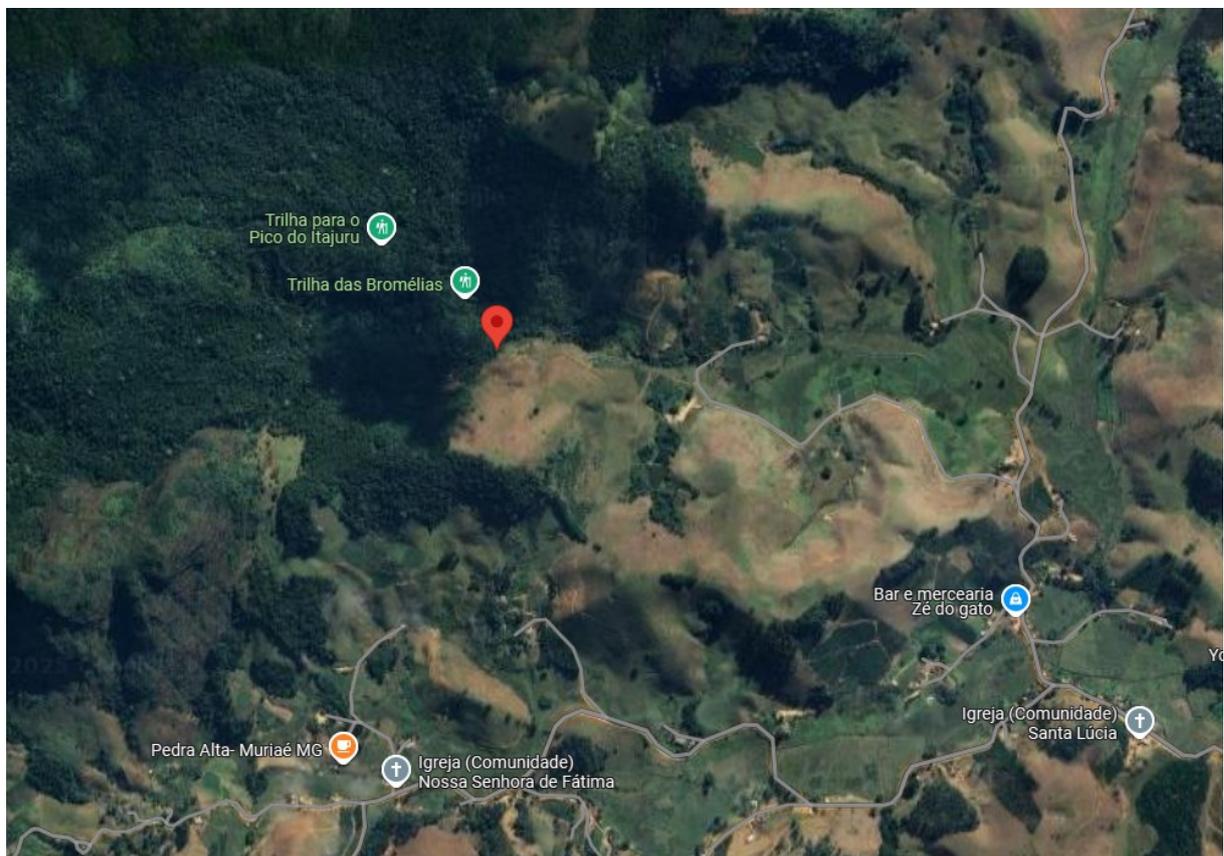


Figura 2: Local a sofrer a intervenção.



### 3.1. LEVANTAMENTO FOTOGRAFICO DA LOCALIDADE



Figura 3: Local a sofrer intervenção.

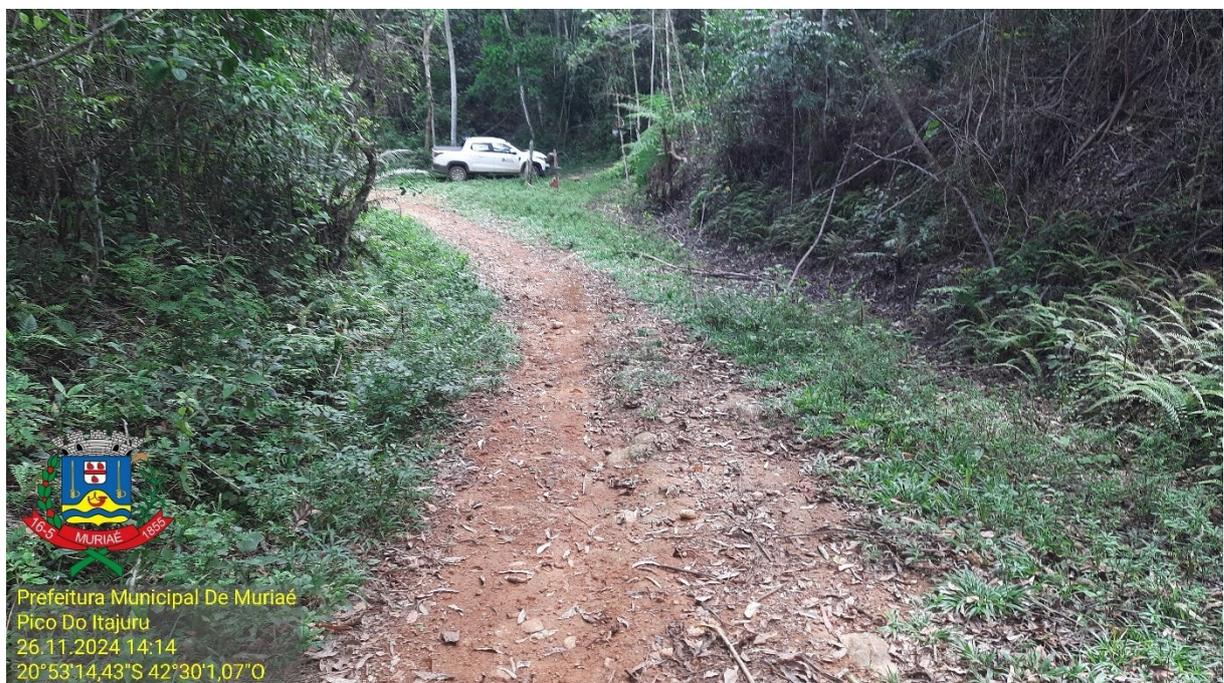


Figura 4: Local a sofrer intervenção.



Figura 5: Local a sofrer intervenção.

#### 4. OBJETO E JUSTIFICATIVA

O objeto deste documento são as diretrizes executivas de obra de pavimentação de acesso ao mirante do Pico do Itajuru com construção de infraestrutura e centro de atendimento ao turista. Coordenadas 20°53'17.9"S 42°29'55.6"W, distrito de Belisário, Muriaé-MG.

O objetivo é descrever os procedimentos que devem ser utilizadas para a execução, dentro das normas e da boa técnica.

Neste sentido, estas especificações técnicas têm por finalidade fornecer informações às CONTRATADAS que permitam a execução da obra conforme recomendações a serem observadas.

#### 5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

##### 5.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Deverá(ão) ser designado engenheiro(s) para responder tecnicamente pela execução do referido contrato, com a respectiva apresentação da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), conforme habilitações do CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia,



conforme Resolução 218 de 29 de Junho de 1973, ou Resolução 1.010/05, quando a mesma estiver em vigor.

## **5.2. PLACA DE OBRA**

A empresa CONTRATADA deverá fornecer e instalar junto à obra e antes do início da mesma, placa de obra referente ao contrato

## **5.3. DIÁRIO DE OBRA**

A CONTRATADA deverá MENSALMENTE, entregar à Secretaria Municipal de Obras Públicas e Urbanismo o diário de obra do mês, assinados pelo representante legal da empresa e pelo engenheiro responsável pela execução, informando também a evolução da obra de forma quantitativa e entregar fotografias diárias dos serviços executados.

## **5.4. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

Obter todas as licenças e franquias, inclusive alvará de execução de obras em vias públicas, a ser solicitado junto aos órgãos competentes de cada município com a devida antecedência. O pagamento de emolumentos prescritos em lei e observação de todas as posturas referente à obra. As despesas com cópias do projeto e memorial descritivo, necessários à execução e fiscalização da obra. Despesas decorrentes de leis trabalhistas, de consumo de luz, água, e que digam respeito à obra e aos serviços contratados.

A CONTRATADA se responsabilizará por danos ou morte de quaisquer pessoas ou danos as propriedades públicas e privadas, por ela causadas.

Após a conclusão de todas as fases da obra a CONTRATADA deverá promover a desmobilização mantendo a perfeita limpeza da mesma e ao entorno, não serão admitidas sobras de materiais tais como: pedaços de aço, formas e cimbramentos remanescentes. Deverá ser removido todo o entulho do canteiro e ser retirado do local da obra.

A FISCALIZAÇÃO deverá decidir as questões que venham a surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, andamento, interpretação dos Projetos e Especificação e cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato.



Ficará por conta da CONTRATADA fornecer todo material, mão de obra e equipamento de acordo com as Normas Técnicas da ABNT.

Os serviços executados ou os materiais fornecidos, que não atenderem as exigências especificadas, deverão ser removidos, substituídos ou reparados, segundo instruções da FISCALIZAÇÃO e da maneira que esta determinar, e as despesas decorrentes destas substituições correrão por conta da CONTRATADA.

Caberá a CONTRATADA, a concreta aplicação da legislação em vigor relativa à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. A CONTRATADA se responsabilizará pelo emprego de equipamento de proteção individual, conforme estabelece a Portaria Ministerial Nº 3.214 e anexos.

## **6. DETALHAMENTO GERAL DA OBRA**

O projeto consiste na implantação de um calçamento com piso intertravado de concreto pré-moldado de 16 faces (22x11 cm), em uma extensão aproximada de 1.080 metros, complementado com sistema de drenagem composto por sarjetas, meios-fios e outros elementos destinados à captação e escoamento de águas pluviais.

No início da pavimentação, será construído um pórtico em concreto armado e madeira, que servirá como marco simbólico para recepcionar os turistas e indicar o início da trilha que leva ao Pico do Itajuru.

Além disso, será construído um centro de apoio em concreto armado, conforme projetos, que contará com banheiros (masculino e feminino) para o uso dos visitantes, visando proporcionar maior conforto e infraestrutura adequada ao local.

## **7. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE**

Na Figura 6 é apresentado a distância média de transporte (DMT) do município de Muriaé até a localidade da obra:



ESTADO DE MINAS GERAIS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ  
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Urbanismo  
CNPJ: 17.947.581/0001-76

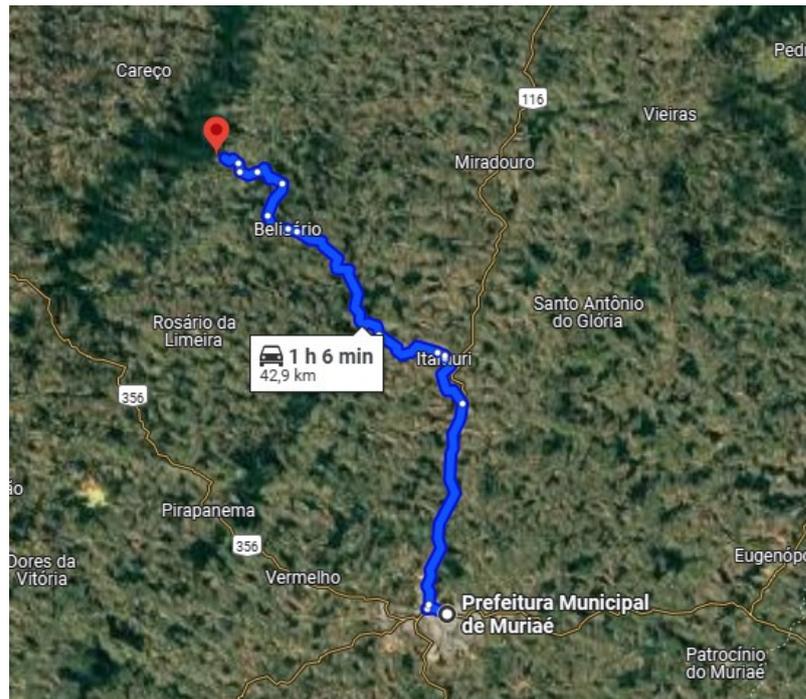


Figura 6: Distância média de transporte.

Na Figura 7, Figura 8, é apresentado a distância média de transporte (DMT) em via pavimentada.

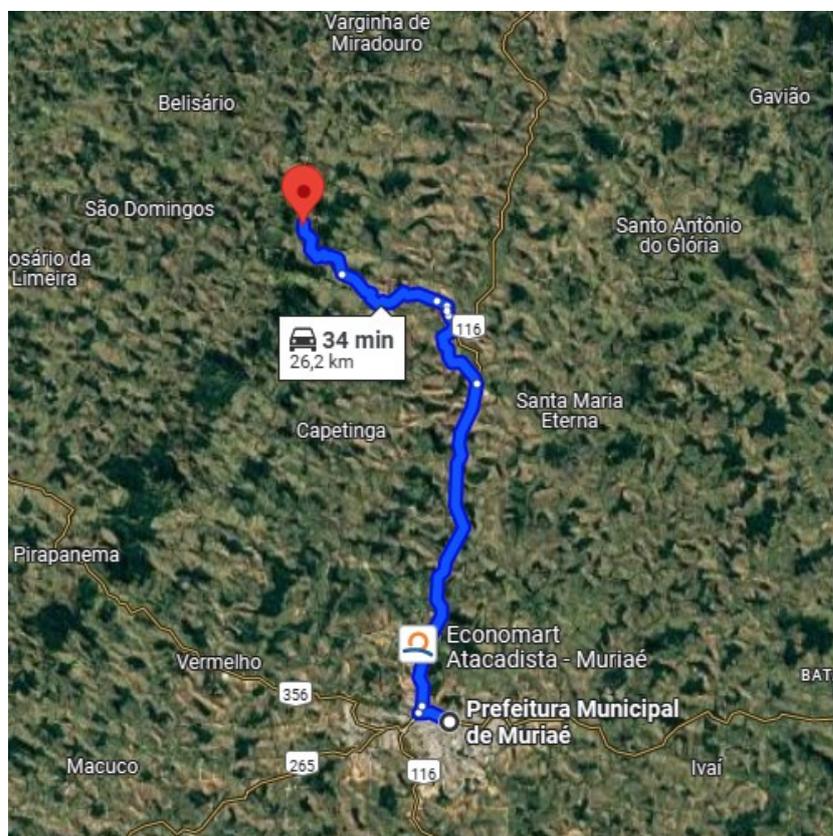


Figura 7: Distância média de transporte – via pavimentada

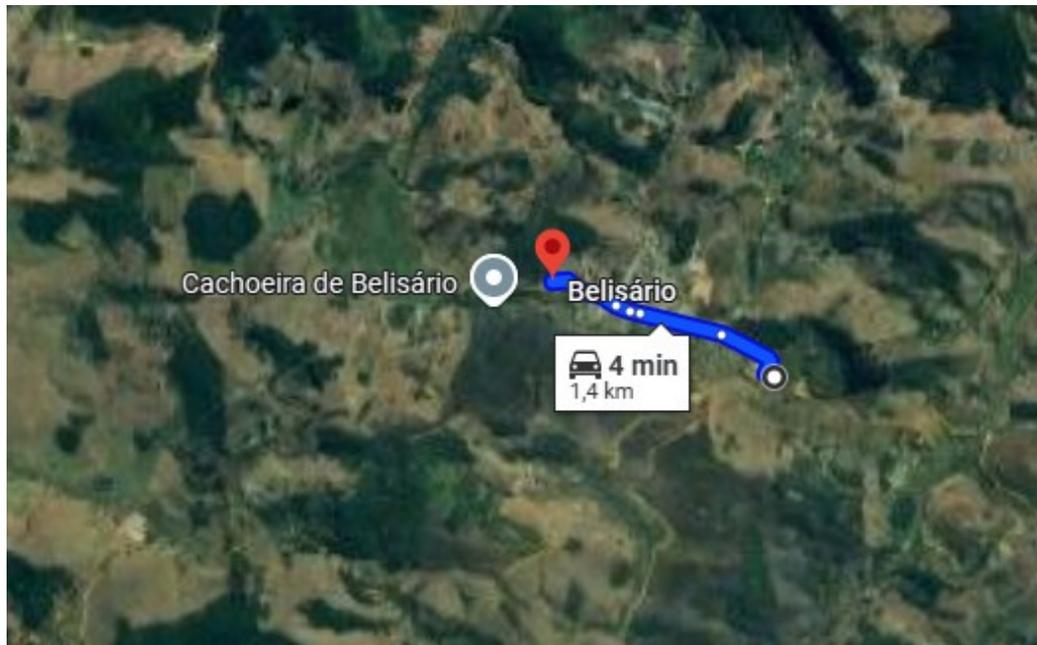


Figura 8: Distância média de transporte – via pavimentada 2

Conforme apresentado na Figura 6, Figura 7 e Figura 8, a distância média de transporte é de 42,9km, sendo 27,6km em via pavimentada e 15,3km via em leito natural.

## 8. RECEBIMENTO DA OBRA

### 8.1. RECEBIMENTO PROVISÓRIO

TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO. Quando a obra e demais serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o CONTRATO, será lavrado um termo de recebimento provisório, que será passado em três ou mais vias, todas elas assinadas pela FISCALIZAÇÃO.

CONDIÇÃO. O recebimento provisório só poderá ocorrer após terem sido realizados todos os serviços e/ou reparos informados pela FISCALIZAÇÃO.

### 8.2. RECEBIMENTO DEFINITIVO

TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO. O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado de acordo com o contrato, dias após o recebimento



provisório, caso tenham sido satisfeitas todas as condições contratuais, bem como o atendimento das exigências a seguir:

- a) condição: atendidas todas as reclamações da Comissão de Recebimento Definitivo, referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento da obra e serviços executados;
- b) emissão: solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento de operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços, empregados na edificação;
- c) documentação: apresentação do Certificado de Quitação com o INSS, para que seja expedida a CND.

## **9. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **9.1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **9.1.1. Placa de Obra**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: Profissional responsável por executar o serviço de instalação das placas;
- Servente: profissional que auxilia o carpinteiro em suas tarefas;
- Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada \*n. 22\*, adesivada, de \*2,0 x 1,125\* m, para instalação;
- Pregos de aço polido com cabeça 17 x 27 (2 1/2 x 11): para fixação do quadro na estrutura suporte;
- Sarrafo \*2,5 x 10\* cm em pinus; utilizado para compor o quadro que dará maior rigidez à placa;
- Pregos telheiro 18 x 36 polido, para fixação na estrutura suporte;
- Pintura imunizante para madeira: tratamento da madeira do quadro.



## CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da placa de obra, em m<sup>2</sup>, a ser efetivamente instalada.

### EXECUÇÃO

- Fabricação de moldura de madeira composta por sarrafos em todo perímetro da placa, incluindo um sarrafo fixado no meio dela, a fim de se obter maior rigidez do conjunto;
- Posteriormente este quadro de madeira é tratado com pintura imunizante para madeira, e pregado na placa com pregos;
- Em seguida, a placa é fixada na estrutura suporte da obra com pregos.

## **9.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRA**

### **9.2.1. Banheiro químico**

Banheiro químico individual em polietileno ou material similar, portátil, com montagem, manutenção diária e desmontagem, teto translúcido, dimensões mínimas de 1,10m de frente x 1,20m de fundo x 2,30m de altura, composto de caixa de dejetos, porta papel higiênico, fechamento com identificação de ocupado, para uso dos trabalhadores em geral.

### **9.2.2. Container para depósito de ferramentas de obra**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Locação de container com isolamento térmico, com instalação elétrica inclusa. Comprimento 600cm, largura 230cm, altura externa 285cm, altura interna 250cm;
- Cadeira com almofada;
- Armário em aço, duas portas;
- Lâmpada LED tubular;
- Balcão de chapa de compensado, largura 50cm, altura 120cm.

## CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantidade de container para depósito alugado.



### **9.2.3. Container para refeitório de obra**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Locação de container com isolamento térmico, com instalação elétrica inclusa. Comprimento 600cm, largura 230cm, altura externa 285cm, altura interna 250cm;
- Aquecedor de marmita, em aço;
- Lâmpada LED tubular;
- Banco de madeira em tábua (105x30x35) cm;
- Mesa de madeira em tábua (130x60x80) cm.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantidade de container para refeitório alugado.

### **9.2.4. Mobilização e desmobilização de container em caminhão Munck**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão Carroceria com Guindauto (Munck):
- Equipamentos de Fixação e Segurança.

#### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

- Por container mobilizado.

#### EXECUÇÃO

- Mobilização do Container:

Preparação do Caminhão e Equipamentos de Fixação: Checagem e preparação do caminhão Munck e dos acessórios de fixação, garantindo que estejam em perfeitas condições para a operação.

Carga: Posicionamento do container no local de origem, utilizando o guindauto para levantar e fixar o container na carroceria do caminhão.

Transporte: Transporte do container até o local de destino, assegurando a estabilidade e segurança durante o percurso.



**Descarga e Posicionamento:** Utilização do guindauto para descarregar o container e posicioná-lo no local designado da obra, respeitando as orientações de segurança e de nivelamento.

- **Desmobilização do Container:**

**Preparação para a Retirada:** Retorno do caminhão Munck ao local da obra para realizar a retirada do container.

**Carregamento para Demobilização:** Operação de carga do container na carroceria do caminhão utilizando o guindauto, com fixação adequada.

**Transporte até o Local de Armazenamento:** Transporte seguro até o local indicado para armazenagem ou devolução do container.

**Descarga Final:** Utilização do guindauto para descarregar o container, finalizando o processo de demobilização.

### **9.3. FUNDAÇÃO- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

#### **9.3.1. Escavação mecanizada para sapatas**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: operário responsável pelos ajustes e controle da escavação;
- Servente: operário que auxilia nos ajustes da escavação;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: equipamento utilizado na escavação de cava no terreno.

##### EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência de 88 HP, caçamba carregadeira com capacidade mínima 1m<sup>3</sup>, caçamba retro com capacidade de 0,26m<sup>3</sup>, peso operacional mínimo de 6.674 kg, profundidade máxima de escavação de 4,37m.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Utilizar o volume efetivamente escavado, resultante da multiplicação da projeção da peça somado à distância necessária para escoramento da fôrma pela altura escavada.

### EXECUÇÃO

- Marcar no terreno as dimensões dos blocos e/ou sapatas a serem escavados;
- Executar a cava com uso de retroescavadeira até a cota de assentamento prevista, fazendo atenção às pontas das estacas, no caso de blocos;
- Realizar o ajuste das laterais utilizando ponteira e pá;
- Retirar todo material solto do fundo e realizar o nivelamento;
- Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações.

### **9.3.2. Concreto magro para lastro**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Areia média – areia média na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento;
- Brita 1 – agregado graúdo com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma ABNT NBR 7211;
- Operador de betoneira: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Betoneira: equipamento utilizado na produção de concreto em obra.

#### EQUIPAMENTO



- Betoneira: capacidade nominal 400 L, capacidade de mistura 280 L, motor elétrico trifásico, potência 2 CV, sem carregador.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

### **9.3.3. Fabricação, montagem e desmontagem de formas**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela marcação, pré-montagem, montagem e controle de qualidade do jogo de fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e distribuição dos materiais;
- Tábua de madeira pinus ou equivalente, com e = 2,5cm e largura de 30,0cm, fornecida em peças de 4m;
- Peça de madeira nativa 2,5 x 7,5 cm, não aparelhada, sarrafo para fôrma;
- Pregos polidos com cabeça 17x24 (comprimento 54,2mm, diâmetro 3mm);
- Pregos polidos com cabeça 1 1/2 x 13 (comprimento 40,7mm, diâmetro 2,4mm);
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11);
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsificada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Serra circular de bancada com motor elétrico: equipamento utilizado para corte das peças de madeira.

#### EQUIPAMENTOS



- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5HP, para disco de diâmetro de 10” (250mm).

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma em contato com o concreto.

### EXECUÇÃO

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc;

- Com os sarrafos, montar as gravatas de estruturação da fôrma da sapata;

- Pregar a tábuas nas gravatas;

- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação;

- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas;

- Posicionar as quatro faces da base da sapata, conforme projeto, e pregá-las com prego de cabeça dupla;

- Escorar as laterais com sarrafos de madeira apoiados no terreno;

- Fixar estrutura de delimitação da altura e abertura do tronco de pirâmide

#### **9.3.4. Armação de sapata isolada**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Armador: operário responsável pela montagem e posicionamento da armadura;

- Ajudante de armador: operário que auxilia nas tarefas de montagem e posicionamento da armadura;



- Peças de aço CA-50 e CA-60 com 5,0, 8,0 e 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso de barras com diâmetro especificado na composição.

#### EXECUÇÃO

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

#### **9.3.5. Concretagem de sapatas fck= 25MPa**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: operário responsável pela manipulação do vibrador de imersão, acabamento e controle do lançamento;
- Servente: operário responsável pela manipulação do mangote e carregamento do vibrador;
- Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, *slump* = 100 +/- 20mm, incluindo o serviço de bombeamento;
- Vibrador de imersão com motor elétrico: equipamento utilizado para adensar o concreto fresco, eliminando os espaços vazios.

#### EQUIPAMENTOS



- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote preparo mecânico em betoneira de 600 litros.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das peças.

### EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade) e do cimbramento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento / “*slump*”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura seja adequadamente envolvida na massa de concreto;

- Realizar o acabamento das sapatas com uso de desempenadeira, garantindo a inclinação das faces definidas em projeto e uma superfície uniforme.

### **9.3.6. Reaterro manual de valas, com compactador a percussão**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- 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).

### EQUIPAMENTOS

- 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).

- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume das sapatas e pilares de arranque.

### EXECUÇÃO

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.

- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

### **9.3.7. Transporte com caminhão betoneira**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão betoneira com capacidade de 8 m<sup>3</sup> - 188 kW.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Peso de concreto necessário multiplicado pela distância até à obra.



### **9.3.8. Transporte com caminhão carroceria**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de aço e forma necessário multiplicado pela distância até à obra.

## **9.4. PILARES- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

### **9.4.1. Montagem e desmontagem de forma**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para pilares, com chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm - contém os painéis, grelhas e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Viga sanduíche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligados pela superfície maior, para travamento da fôrma de pilares;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de pilares;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, H<sub>máx</sub> = 2,80 m;
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).



## CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto;

## EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;
- Fixar os apuradores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

### **9.4.2. Armação de pilar com aço CA-60 e CA-50**

## ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Peças de aço CA-60 e CA-50 com 5,0, e 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

### EXECUÇÃO

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

#### **9.4.3. Concretagem de pilares, $f_{ck}=25\text{MPa}$**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, *slump* = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento;
- Pedreiro: responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Carpinteiro: responsável por verificar a integridade das fôrmas durante a concretagem;
- Servente: auxilia os pedreiros em todas as etapas da concretagem;
- Vibrador de imersão com motor elétrico trifásico de potência 2 cv.

### EQUIPAMENTO



- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume teoricamente necessário para concretagem dos pilares a ser executado.

### EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Conferir o prumo dos pilares ao final da execução.

#### **9.4.4. Transporte com caminhão betoneira**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Caminhão betoneira com capacidade de 8 m<sup>3</sup> - 188 kW.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Peso de concreto necessário multiplicado pela distância até à obra.

#### **9.4.5. Transporte com caminhão carroceria**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de aço e forma necessário multiplicado pela distância até à obra.

### **9.5. VIGAS- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

#### **9.5.1. Montagem e desmontagem de forma**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para vigas com chapa compensada resinada - contém painéis (e = 17 mm) e sarrafos (2,5 x 7,0 cm) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, a ser acoplada à cruzeta para apoio da fôrma de fundo de viga;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Escora metálica telescópica com altura regulável de 1,80 a 3,20 m, com capacidade de carga de no mínimo 1000 kgf (10 kN), incluso tripé e forçado (locação);



- Cruzeta metálica - equipamento fixado na parte superior das escoras metálicas para apoio da fôrma de fundo de viga;
- Viga sanduiche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligado pela superfície maior, para travamento das fôrmas laterais da viga;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de viga;
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de viga em contato com o concreto;

#### EXECUÇÃO

- Posicionar os fundos de vigas sobre a borda das fôrmas dos pilares, providenciando apoios intermediários com escoras metálicas, de acordo com o indicado no projeto;
- Fixar os encontros dos painéis de fundo das vigas nos pilares, cuidando para que não ocorram folgas (verificar prumo e nível);
- Fixar as laterais da fôrma da viga, utilizando-se pregos de cabeça dupla, para facilitar a desforma;
- Travar o conjunto com viga metálica e barras de ancoragem distanciadas conforme indicação do projeto;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e nível da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com os prazos indicados no projeto estrutural (laterais e fundo respectivamente) somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;



- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

### **9.5.2. Armação de viga com aço CA-60 e CA-50**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Peças de aço CA-60 e CA-50 com 5,0, 8,0, 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro;

- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;

- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;

- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;

- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

#### EXECUÇÃO

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;

- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;

- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

### **9.5.3. Concretagem de vigas, $f_{ck}=25\text{MPa}$**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1,  $slump = 160$  e  $200 \pm 20$  mm, inclui serviço de bombeamento;

- Pedreiro - responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;



- Carpinteiro - responsável por verificar a integridade das fôrmas durante a concretagem;
- Servente - auxilia os pedreiros em todas as etapas da concretagem;
- Vibrador de imersão com motor elétrico trifásico de potência 2 cv.

### EQUIPAMENTO

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

### EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);
- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;



- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- O acabamento final é feito com desempenadeiras de modo a se obter uma superfície uniforme;

- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável.

#### **9.5.4. Transporte com caminhão betoneira**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão betoneira com capacidade de 8 m<sup>3</sup> - 188 kW.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Peso de concreto necessário multiplicado pela distância até à obra.

#### **9.5.5. Transporte com caminhão carroceria**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de aço e forma necessário multiplicado pela distância até à obra.

### **9.6. LAJES- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

#### **9.6.1. Montagem e desmontagem de forma de laje**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;



- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma de laje com chapa em madeira compensada resinada - contém os painéis cortados (e = 17 mm);
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Escora metálica telescópica com altura regulável de 1,80 a 3,20 m, com capacidade de carga de no mínimo 1000 kgf (10 kN), incluso tripé e forçado (locação);
- Vigas de madeira industrializada tipo “H20” para vigeamento de fôrma de laje.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de laje em contato com o concreto;

#### EXECUÇÃO

- Posicionar as escoras metálicas, as longarinas e as travessas conforme projeto de fôrmas;
- Distribuir os painéis do assoalho sobre as longarinas, prevendo as faixas de escoramento residual;
- Conferir o nível dos painéis do assoalho fazendo os ajustes por meio de ajustes nos telescópios das escoras;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.



### **9.6.2. Armação de laje com aço CA-60 e CA-50**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Peças de aço CA-60 e CA-50 com 5,0 e 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

#### EXECUÇÃO

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

### **9.6.3. Concretagem de vigas, $f_{ck}=25MPa$**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, *slump* = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento;
- Pedreiro - responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Carpinteiro - responsável por verificar a integridade das fôrmas durante a concretagem;
- Servente - auxilia os pedreiros em todas as etapas da concretagem;



- Vibrador de imersão com motor elétrico trifásico de potência 2 cv.

### EQUIPAMENTO

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

### EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas.

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Tomar os cuidados devidos para garantir a espessura e planicidade da laje;



- O acabamento final é feito com desempenadeiras de modo a se obter uma superfície uniforme;

- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável.

#### **9.6.4. Transporte com caminhão betoneira**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão betoneira com capacidade de 8 m<sup>3</sup> - 188 kW.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Peso de concreto necessário multiplicado pela distância até à obra.

#### **9.6.5. Transporte com caminhão carroceria**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de aço e forma necessário multiplicado pela distância até à obra.

### **9.7. PÓRTICO- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

#### **9.7.1. Escavação mecanizada para sapatas**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: operário responsável pelos ajustes e controle da escavação;

- Servente: operário que auxilia nos ajustes da escavação;

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: equipamento utilizado na escavação de cava no terreno.

##### EQUIPAMENTOS



- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência de 88 HP, caçamba carregadeira com capacidade mínima 1m<sup>3</sup>, caçamba retro com capacidade de 0,26m<sup>3</sup>, peso operacional mínimo de 6.674 kg, profundidade máxima de escavação de 4,37m.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume efetivamente escavado, resultante da multiplicação da projeção da peça somado à distância necessária para escoramento da fôrma pela altura escavada.

### EXECUÇÃO

- Marcar no terreno as dimensões dos blocos e/ou sapatas a serem escavados;
- Executar a cava com uso de retroescavadeira até a cota de assentamento prevista, fazendo atenção às pontas das estacas, no caso de blocos;
- Realizar o ajuste das laterais utilizando ponteira e pá;
- Retirar todo material solto do fundo e realizar o nivelamento;
- Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações.

### **9.7.2. Montagem e desmontagem de forma**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para pilares, com chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm - contém os painéis, grelhas e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;



- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Viga sanduíche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligados pela superfície maior, para travamento da fôrma de pilares;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de pilares;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis,  $H_{máx} = 2,80$  m;
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto;

#### EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;



- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;

- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

### **9.7.3. Armação de pilar com aço CA-60 e CA-50**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Peças de aço CA-60 e CA-50, previamente cortadas e dobradas no canteiro;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

#### EXECUÇÃO

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

### **9.7.4. Concretagem de pilares, $f_{ck}=25\text{MPa}$**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1,  $slump = 160$  e  $200 \pm 20$  mm, inclui serviço de bombeamento;



- Pedreiro: responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Carpinteiro: responsável por verificar a integridade das fôrmas durante a concretagem;
- Servente: auxilia os pedreiros em todas as etapas da concretagem;
- Vibrador de imersão com motor elétrico trifásico de potência 2 cv.

#### EQUIPAMENTO

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume necessário para concretagem dos pilares a ser executado.

#### EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;



- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Conferir o prumo dos pilares ao final da execução.

#### **9.7.5. Reaterro manual de valas**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- 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).

#### EQUIPAMENTOS

- 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).

- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo.

#### EXECUÇÃO

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.



- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

#### **9.7.6. Viga de madeira roliça**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: profissional responsável por executar a instalação da viga;
- Ajudante de carpinteiro: profissional que auxilia os oficiais em suas tarefas;
- Talha manual: equipamento utilizado no içamento da viga de madeira;
- Andaime: equipamento utilizado no içamento e instalação da viga de madeira;
- Madeira roliça tratada: peça de madeira maciça, em formato de tronco, empregada como viga;
- Parafuso: elemento de aço utilizado na fixação da viga de madeira no pilar.

##### EQUIPAMENTOS

- Talha manual de corrente, capacidade de 2 ton. com elevação de 3 m;
- Andaime metálico tubular de encaixe, tipo de torre, cada painel com largura de 1 até 1,5 m e altura de \*1,00\* m, incluindo diagonal, barras de ligação, sapatas ou rodízios e demais itens necessários a montagem.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento da viga de madeira, em metros.

##### EXECUÇÃO

- Transportar a viga para o local de instalação;



- Preparar da viga de madeira roliça realizando cortes e ajustes dimensionais;
- Realizar o entalhe no pilar de madeira onde será feita a instalação da viga;
- Içar a viga;
- Encaixar a viga na posição;
- Fixar a viga.

### **9.7.7. Revestimento em caco de pedra madeira ou pedra miracema**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares - oficial responsável pela execução do revestimento;
- Servente com encargos complementares - auxilia o pedreiro na execução do serviço;
- Pedra granítica ou basalto, caco, retalho, cavaco, tipo Miracema ou madeira, e= \*1,0 a \*2,0 cm;
- Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas, do tipo AC II, preparada conforme indicação do fabricante;
- Rejunte cimentício, qualquer cor, para rejuntamento de placas cerâmicas;

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Área necessária de revestimento a ser assentado.

#### EXECUÇÃO

- Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre uma base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira, formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas e que permita ser possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada;
- Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa formando sulcos e cordões;



- Assentar as placas, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados;

- Após no mínimo 72 horas da aplicação das peças, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de borracha em movimentos contínuos de vai e vem;

- Limpar a área com pano umedecido.

### **9.7.8. Transporte com caminhão betoneira**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão betoneira com capacidade de 8 m<sup>3</sup> - 188 kW.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Peso de concreto necessário multiplicado pela distância até à obra.

### **9.7.9. Transporte com caminhão carroceria**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de aço e forma necessário multiplicado pela distância até à obra.

## **9.8. ÁGUA FRIA- PROJETO HIDROSSANITÁRIO**

### **9.8.1. Tubo PVC soldável 25mm, 32mm e 40mm**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;

- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;



- Tubo PVC 25 mm: tubo para água fria predial em PVC;
- Tubo PVC 32 mm: tubo para água fria predial em PVC;
- Tubo PVC 40 mm: tubo para água fria predial em PVC;
- Lixa d'água 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar os comprimentos de tubo indicados no projeto para instalação nesta parte do sistema;

#### EXECUÇÃO

- Verificar o comprimento de tubulação do trecho a ser instalado, como indicado no projeto;
- Cortar o comprimento necessário da barra do tubo;
- Retirar as arestas que ficaram após o corte;
- Posicionar o tubo no local definido em projeto;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

#### **9.8.2. Joelhos 90 e 45 graus PVC, em geral**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Joelho 90° PVC 25 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Joelho 45° PVC 25 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Joelho 90° PVC 25 mm com bucha de latão: conexão para água fria predial em PVC;
- Joelho 45° PVC 32 mm: conexão para água fria predial em PVC;



- Joelho 90° de redução PVC 40x32 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Joelho 90° de redução PVC 32x25 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Joelho 90° PVC 40 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Adesivo plástico PVC 850 gr: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões em PVC;
- Solução preparadora PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizado para limpar a área de atuação do adesivo para PVC;
- Lixa d'água 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças indicadas no projeto para instalação nesta parte do sistema;

#### EXECUÇÃO

- Lixar as superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta do tubo e a bolsa da conexão com solução preparadora;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa e na ponta do tubo. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos.

#### **9.8.3. Te PVC soldável, em geral**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Tê 90° PVC 25 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Tê 90° PVC 40 mm: conexão para água fria predial em PVC;



- Tê 90° PVC bucha de latão na bolsa central 25 mm x 1/2": conexão para água fria predial em PVC;
- Tê 90° PVC redução 32 x 25 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Tê 90° PVC redução 40 x 32 mm: conexão para água fria predial em PVC;
- Adesivo plástico PVC 850 gr: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões em PVC;
- Solução preparadora PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizado para limpar a área de atuação do adesivo para PVC;
- Lixa d'água 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças indicadas no projeto para instalação nesta parte do sistema;

#### EXECUÇÃO

- Lixar as superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta do tubo e a bolsa da conexão com solução preparadora;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa e na ponta do tubo. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos.

#### **9.8.4. Adaptadores com bolsa e rosca PVC soldável, em geral**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Adaptador curto PVC bolsa e rosca 25 mm x 3/4": conexão para água fria predial em PVC;



- Adaptador curto PVC bolsa e rosca 40 mm x 1 1/4": conexão para água fria predial em PVC;
- Adesivo plástico PVC 850 gr: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões em PVC;
- Solução preparadora PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizado para limpar a área de atuação do adesivo para PVC;
- Lixa d'água 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças indicadas no projeto para instalação nesta parte do sistema;

#### EXECUÇÃO

- Lixar as superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta do tubo e a bolsa da conexão com solução preparadora;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa e na ponta do tubo. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos

#### **9.8.5. Adaptadores com flange e anel de vedação PVC soldável, em geral**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de encanador: operário que auxilia na execução do serviço;
- Lixa d'água em folha, grão 100: material utilizado para preparar a área de atuação da soldagem;
- Adesivo plástico para PVC, frasco com \*850\* gr: material utilizado para promover a união e vedação entre as peças;



- Solução preparadora / limpadora para PVC, frasco com 1000 cm<sup>3</sup>: material utilizado para preparar a área de atuação do adesivo;

- Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação, 25 mm x 3/4": peça utilizada para unir dois componentes do sistema de reservação predial e para permitir o desmonte sem operações destrutivas.

- Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação, 40 mm x 1 1/4": peça utilizada para unir dois componentes do sistema de reservação predial e para permitir o desmonte sem operações destrutivas.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade de flanges efetivamente instaladas em reservatório de água.

### EXECUÇÃO

- O adaptador é encaixado no orifício determinado;

- Em seguida, rosqueiam-se os flanges do adaptador até a completa fixação do componente no reservatório;

- As extremidades do adaptador devem ser soldadas com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;

- Limpar a ponta do tubo e a bolsa do adaptador com solução limpadora;

- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa). Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não os movimentar por, aproximadamente, 5 minutos;

- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

### **9.8.6. Luva e curva PVC**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Luva PVC com rosca 25 mm x 3/4": conexão para água fria predial em PVC;
- Luva PVC com rosca 25 mm x 1/2": conexão para água fria predial em PVC;
- Curva de PVC 90°, soldável, 40 mm: conexão utilizada no sistema hidráulico predial para conduzir a água da reservação e bombas.
- Adesivo plástico PVC 850 gr: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões em PVC;
- Solução preparadora PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizado para limpar a área de atuação do adesivo para PVC;
- Lixa d'água 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças indicadas no projeto para instalação nesta parte do sistema;

#### EXECUÇÃO

- Lixar as superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta do tubo e a bolsa da conexão com solução preparadora;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa e na ponta do tubo. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos.

#### **9.8.7. Registros de esfera PVC soldável, em geral**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do registro;



- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do registro;
- Lixa d'agua em folha, grão 100: aplicada para preparar a área de atuação do adesivo;
- Solução limpadora para PVC, frasco com 1000 cm<sup>3</sup>: aplicada para limpar a área de atuação do adesivo;
- Adesivo plástico para PVC, frasco com 175 gramas: aplicado para melhor vedação na conexão entre as peças;
- Registro de esfera PVC, soldável, com volante, de DN 25mm.
- Registro de esfera PVC, soldável, com volante, de DN 40mm.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a(s) quantidade(s) de registro(s) de esfera PVC soldável presente(s) no projeto.

#### EXECUÇÃO

- Verificar o local da instalação;
- Lixar e limpar com solução limpadora, as superfícies a serem soldadas;
- Para garantir melhor vedação, aplicar o adesivo conforme a recomendação do fornecedor e encaixar as peças;
- Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivo, pois este ataca o PVC. Não movimentar as conexões por aproximadamente 5 minutos;
- Após a soldagem, aguardar 12 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

#### **9.8.8. Registros de pressão e gaveta PVC, em geral**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da válvula ou registro;

- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação da válvula ou registro;

- Fita veda rosca em rolos de 18 mm X 50 m (L X C): para melhor vedação na conexão entre as peças;

- Registro de pressão bruto em latão forjado, bitola 3/4".

- Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 3/4"

- Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 1 1/4".

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a(s) quantidade(s) de registro(s) de pressão em latão com diâmetro de 3/4", conforme o projeto.

- Utilizar a(s) quantidade(s) de registro(s) de gaveta em latão com diâmetro de 3/4", conforme o projeto.

- Utilizar a(s) quantidade(s) de registro(s) de gaveta em latão com diâmetro de 1 1/4", conforme o projeto.

#### EXECUÇÃO

- Verificar o local da instalação;

- Para garantir melhor vedação, aplicar a fita veda rosca conforme a recomendação do fornecedor;

- As conexões devem ser encaixadas e rosqueadas através de chave de grifo até a completa vedação.

#### **9.8.9. Bolsa de ligação para vaso sanitário**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Bolsa de Ligação em PVC 1 1/2";
- Auxiliar de encanador: Auxilia na instalação da bolsa de ligação, manipulação de ferramentas e materiais, e na limpeza da área de trabalho;
- Encanador ou bombeiro hidráulico: Profissional responsável pela instalação da bolsa de ligação, garantindo o correto funcionamento e vedação do sistema.

#### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

- Quantidade de bolsas instaladas.

#### EXECUÇÃO

- Conectar a bolsa de ligação ao sistema hidráulico, garantindo o alinhamento adequado com a tubulação de entrada e saída.

#### **9.8.10. Manopla e canopla cromada- Fornecimento e instalação**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Manopla e canopla cromada.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Instalar o conversor do registro, caso necessário;
- Posicionar a canopla e fixá-la com a prensa de canopla;
- Fixar a manopla.



### **9.8.11. Caixa d'água em polietileno, 500 litros - Fornecimento e instalação**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da caixa d'água;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação da caixa d'água;
- Caixa d'água em polietileno 500 litros.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a(s) quantidade(s) de caixa(s) d'água em polietileno 500 litros, presente(s) no projeto.

#### EXECUÇÃO

- Verificar o local da instalação;
- Instalar caixa d'água sobre base (rígida, plana, sem irregularidades e nivelada) predeterminada em projeto.

### **9.9. ESGOTO SANITÁRIO- PROJETO HIDROSSANITÁRIO**

#### **9.9.1. Tubo PVC, serie normal**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Tubo PVC 40 mm: tubo para esgoto predial;
- Tubo PVC 50 mm: tubo para esgoto predial;
- Tubo PVC 75 mm: tubo para esgoto predial;



- Tubo PVC 100 mm: tubo para esgoto predial;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar os comprimentos de tubo indicados no projeto para instalação nesta parte do sistema;

### EXECUÇÃO

- Verificar o comprimento de tubulação do trecho a ser instalado, como indicado no projeto;
- Cortar o comprimento necessário da barra do tubo;
- Retirar as arestas que ficaram após o corte;
- Posicionar o tubo no local definido em projeto;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

#### **9.9.2. Joelho 90 graus, série normal, 40mm**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Joelho 90°, BB, PVC 40 mm: conexão para esgoto predial;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo;
- Adesivo de plástico 850 GR: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões;
- Solução preparadora para PVC 1000 cm³: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.



### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

### EXECUÇÃO

- Limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não os movimentar por, aproximadamente, 5 minutos;
- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

### **9.9.3. Joelho 90 graus, série normal, 50mm, 75mm e 100mm**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Joelho 90°, PB, PVC 50 mm: conexão para esgoto predial;
- Pasta lubrificante 400 GR: utilizado para facilitar o encaixe entre tubos e conexões;
- Anel de borracha 50 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.
- Joelho 90°, PB, PVC 75 mm: conexão para esgoto predial;
- Anel de borracha 75 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.
- Joelho 90°, PB, PVC 100 mm: conexão para esgoto predial;
- Anel de borracha 100 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;



## EXECUÇÃO

- Limpar a ponta e a bolsa e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel de borracha e na ponta;
- Fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe;
- Encaixar a ponta chanfrada no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta.

### **9.9.4. Joelho 45 graus, série normal, 40mm**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Joelho 45°, BB, PVC 40 mm: conexão para esgoto predial;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo;
- Adesivo de plástico 850 GR: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões;
- Solução preparadora para PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

## EXECUÇÃO

- Limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora;



- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos;

- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

#### **9.9.5. Joelho 45 graus, série normal, 50mm, 75mm e 100mm**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Joelho 45°, PB, PVC 50 mm: conexão para esgoto predial;
- Pasta lubrificante 400 GR: utilizado para facilitar o encaixe entre tubos e conexões;
- Anel de borracha 50 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.
- Joelho 45°, PB, PVC 75 mm: conexão para esgoto predial;
- Anel de borracha 75 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.
- Joelho 45°, PB, PVC 100 mm: conexão para esgoto predial;
- Anel de borracha 100 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

##### EXECUÇÃO

- Limpar a ponta e a bolsa e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel de borracha e na ponta;



- Fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe;
- Encaixar a ponta chanfrada no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta.

#### **9.9.6. Curva curta 90 graus e junção simples 40mm, série normal**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Curva curta 90° PVC 40 mm: conexão para esgoto predial;
- Junção simples 45° PVC 40 x 40 mm: conexão para esgoto predial;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo;
- Adesivo de plástico 850 GR: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões;
- Solução preparadora para PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

##### EXECUÇÃO

- Limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos;



- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

### **9.9.7. Bucha de redução longa PVC, 50x40 mm**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Bucha de redução PVC 50 x 40 mm: conexão para esgoto predial;
- Pasta lubrificante 400 GR: utilizado para facilitar o encaixe entre tubos e conexões;
- Anel de borracha 50 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo;
- Adesivo de plástico 850 GR: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões;
- Solução preparadora para PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

#### EXECUÇÃO

- No encaixe soldável, limpar a ponta e a bolsa e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa; marcar a profundidade da bolsa na ponta; aplicar a pasta lubrificante no anel de borracha e na ponta; fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe; encaixar a ponta chanfrada no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta;



- No encaixe com junta elástica, limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora; o adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos; após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

#### **9.9.8. Junção simples 50mm e 100mm, série normal e junções de redução**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Junção simples PVC 50 x 50 mm: conexão para esgoto predial;
- Pasta lubrificante 400 GR: utilizado para facilitar o encaixe entre tubos e conexões;
- Anel de borracha 50 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.
- Junção simples 45° PVC 100 x 100 mm: conexão para esgoto predial;
- Anel de borracha 100 mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.
- Junção simples de redução, PVC, DN 100 x 50 mm, conexão para esgoto predial
- Junção simples de redução, PVC, DN 75 x 50 mm, conexão para esgoto predial
- Redução excêntrica, PVC, DN 75 x 50 mm, conexão para esgoto predial

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;
- Consideram-se ramais toda a tubulação horizontal que possibilita o escoamento dos efluentes vindos diretamente dos pontos de coleta através da gravidade;
- As prumadas são constituídas pelos encaminhamentos verticais, formados pelos tubos de queda e sistema de ventilação;



- A saída interna de esgoto compreende as instalações dos tubos subcoletores aéreos. Estes recebem os encaminhamentos dos tubos de queda. Os subcoletores aéreos situados na parte inferior do edifício são destinados a recolher e conduzir o esgoto até as tubulações enterradas.

### EXECUÇÃO

- Limpar a ponta e a bolsa e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel de borracha e na ponta;
- Fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe;
- Encaixar a ponta chanfrada no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta.

#### **9.9.9. Te PVC, série normal**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Tê sanitário PVC 40 x 40 mm: conexão para esgoto predial;
- Tê sanitário PVC 50 x 50 mm: conexão para esgoto predial;
- Tê sanitário PVC 100 x 50 mm: conexão para esgoto predial;
- Pasta lubrificante 400 GR: utilizado para facilitar o encaixe entre tubos e conexões;
- Anel de borracha 40 mm, 50mm e 100mm: utilizado para a vedação entre tubos e conexões.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

### EXECUÇÃO

- Limpar a ponta e a bolsa e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel de borracha e na ponta;
- Fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe;
- Encaixar a ponta chanfrada no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta.

#### **9.9.10. Caixas sifonadas em PVC**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Caixa sifonada PVC 100 x 100 x 50 mm: caixa sifonada para esgoto predial;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo;
- Adesivo de plástico 850 GR: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões;
- Solução preparadora para PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

### EXECUÇÃO



- Limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos;
- Para instalar a grelha é preciso cortar o comprimento necessário do tubo anteriormente instalado para tampar a caixa sifonada;
- Em seguida, retirar as arestas que ficaram após o corte;
- Por fim, posicionar a base e a grelha no local;
- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

#### **9.9.11. Terminal de ventilação, PVC, série normal, DN 75mm**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Terminal de ventilação 75 mm: conexão para esgoto predial;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo;
- Adesivo de plástico 850 GR: utilizado para promover a união e vedação entre tubos e conexões;
- Solução preparadora para PVC 1000 cm<sup>3</sup>: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar as unidades de peças efetivamente instaladas nesta parte do sistema;

##### EXECUÇÃO



- Limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não os movimentar por, aproximadamente, 5 minutos;
- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

### **9.9.12. Caixa de esgoto de inspeção/passagem**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava, executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, colocar a tampa pré-moldada;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm: utilizado para a execução das paredes de alvenaria da caixa;
- Argamassa para o assentamento da alvenaria, revestimento com reboco e revestimento do fundo;
- Para caixas em rede de esgoto: argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo manual, incluso aditivo impermeabilizante;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;



- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da tampa da caixa;
- Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

### EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade total de caixas enterradas hidráulicas retangulares, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, dimensões internas: 0,6x0,6x0,6 m.

### EXECUÇÃO

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo da caixa e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os tijolos com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento dos efluentes;
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

### **9.9.13. Tanque séptico circular, em concreto pré-moldado**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava e assentar as peças pré-moldadas;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;
- Argamassa traço 1:3 com aditivo impermeabilizante: utilizada para o assentamento das peças pré-moldadas;
- Anel de concreto armado, D = 1,20 m, H = 0,50 m: utilizado para compor o balão do tanque séptico;
- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da laje de fundo do tanque séptico (4 cm de espessura) e da laje de transição entre o balão e a tampa (furo circular com 60 cm de diâmetro e 4 cm de espessura);
- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução da tampa - 4 cm de espessura.

### EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade total de tanques sépticos circulares, em concreto pré-moldado, com volumes úteis de 2138,2 l (para 5 contribuintes).

### EXECUÇÃO



- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
- Sobre o lastro de brita, posicionar a laje de fundo pré-moldada com a retroescavadeira;
- Sobre a laje de fundo, posicionar os anéis pré-moldados do balão com a retroescavadeira, assentá-los com argamassa e revestir as juntas internamente;
- Em seguida, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada.

#### **9.9.14. Filtro anaeróbio circular, em concreto pré-moldado**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava e assentar as peças pré-moldadas;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg e da brita do leito filtrante;
- Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;
- Argamassa traço 1:3 com aditivo impermeabilizante: utilizada para o assentamento das peças pré-moldadas e revestimento das juntas;
- Pedra britada: utilizada para compor o leito filtrante do filtro anaeróbio;
- Anel de concreto armado, D = 1,20 m, H = 0,50 m: utilizado para compor o balão do filtro anaeróbio;
- Anel de concreto armado, D = 0,60 m, H = 0,50 m: utilizado como apoio da laje fundo falso;



- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da laje de fundo do filtro anaeróbio (4 cm de espessura), da laje do fundo falso (furos com 2,5 cm de diâmetro a cada 15 cm e 4 cm de espessura) e da laje de transição entre o balão e a tampa (furo circular com 60 cm de diâmetro e 4 cm de espessura);

- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução da tampa - 4 cm de espessura.

### EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade total de filtros anaeróbios circulares, em concreto pré-moldado, com volumes úteis de 1140,4 l (para 5 contribuintes).

### EXECUÇÃO

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;

- Sobre o lastro de brita, posicionar a laje de fundo pré-moldada com a retroescavadeira;

- Sobre a laje de fundo, posicionar o primeiro anel pré-moldado do balão com a retroescavadeira, assentá-lo com argamassa e revestir a junta internamente;

- Ainda sobre a laje de fundo, posicionar o anel de apoio da laje do fundo falso com a retroescavadeira e assentá-lo com argamassa. Em seguida, colocar a laje do fundo falso;

- Posicionar os demais anéis pré-moldados do balão com a retroescavadeira, assentá-los com argamassa e revestir as juntas internamente;

- Sobre o fundo falso, colocar a brita do leito filtrante com a retroescavadeira;



- Em seguida, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada.

### **9.9.15. Sumidouro circular, em concreto pré-moldado**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava e colocar as peças pré-moldadas;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg e da brita do leito filtrante;
- Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;
- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da laje de transição;
- Anel de concreto armado com furos, D = 2,00 m, H = 0,50 m: utilizado para compor o balão do sumidouro;
- Peça circular pré-moldada, volume de concreto acima de 100 litros: composição utilizada para execução da laje de fundo do sumidouro (furos com 2,5 cm de diâmetro a cada 15 cm e 4 cm de espessura) e da laje de transição entre o balão e a tampa (furo circular com 60 cm de diâmetro e 4 cm de espessura);
- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução da tampa - 4 cm de espessura.

#### EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.



## CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade total de sumidouros circulares, em concreto pré-moldado, com áreas de infiltração de 13,1 m<sup>2</sup> (para 5 contribuintes).

## EXECUÇÃO

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;

- Sobre o lastro de brita, colocar a laje pré-moldada com furos com a retroescavadeira;

- Sobre a laje de fundo, colocar os anéis com furos do balão com a retroescavadeira;

- Em seguida, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;

- Por fim, colocar a tampa pré-moldada.

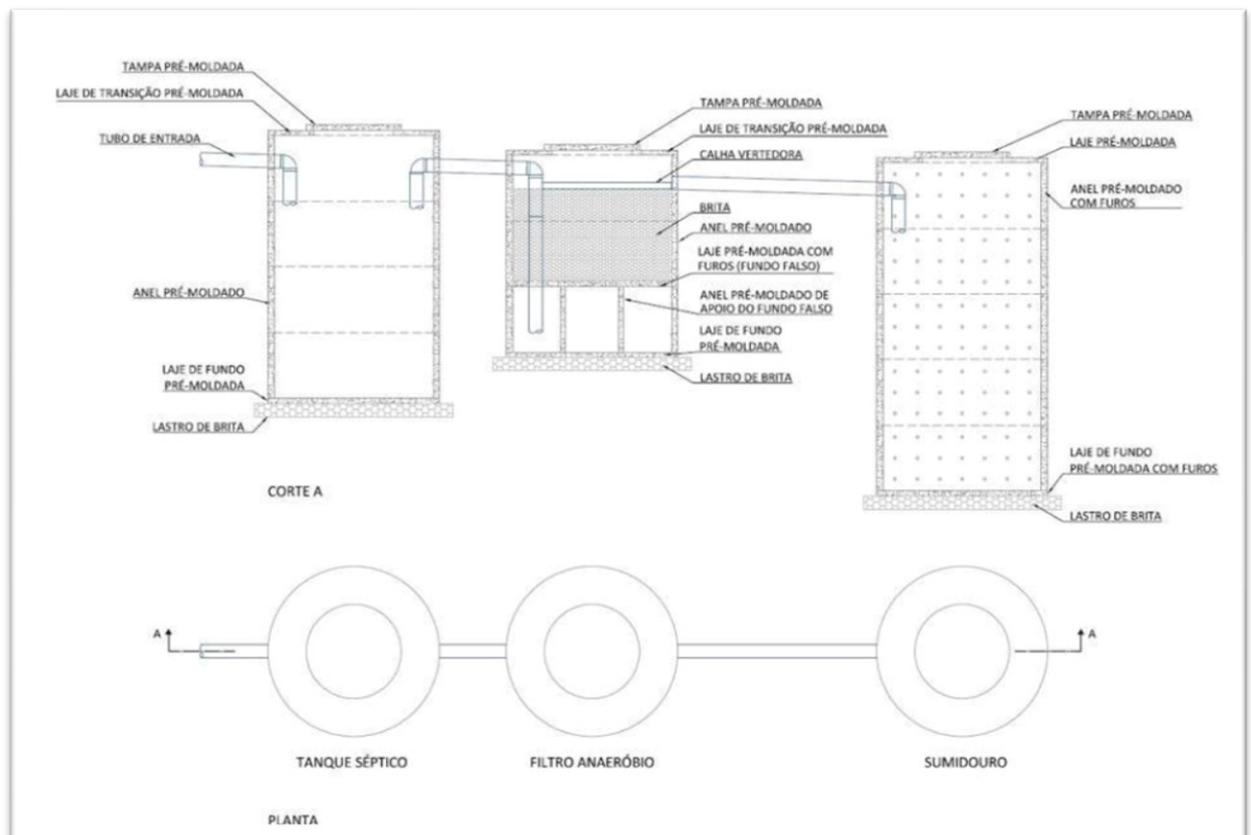


Figura 9: Detalhes sistema de tratamento de esgoto



## **9.10. PISOS E REVESTIMENTOS**

### **9.10.1. Lastro de concreto magro**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pelo lançamento e nivelamento do concreto;
- Servente: auxilia o pedreiro em todas as atividades;
- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento : areia média : brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de concreto magro para execução de lastro com espessura de 5 cm, dado pela área de projeção da peça.

#### EXECUÇÃO

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado;
- Nivelar a superfície final.

### **9.10.2. Lona plástica para piso**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Lona plástica extra forte preta, e = 200 micra.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

- A quantidade de lona plástica será calculada com base na área total a ser coberta, considerando sobreposições mínimas de 10 cm entre as folhas para garantir a continuidade da impermeabilização.



## EXECUÇÃO

-A superfície onde a lona será aplicada deve estar limpa, nivelada e livre de detritos ou materiais pontiagudos que possam danificar o material.

-A lona deve ser desenrolada e posicionada sobre a área, garantindo cobertura total e sobreposição mínima de 10 cm entre as folhas.

-Fixar a lona com grampos ou pesos para evitar deslocamentos durante a execução do pavimento.

-Verificar a ausência de rasgos, furos ou falhas na lona antes da concretagem.

-Garantir que a lona esteja bem esticada e aderida ao solo.

-Remover eventuais dobras ou bolsas de ar que possam comprometer a eficiência da impermeabilização.

### **9.10.3. Contrapiso desempenado com argamassa**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro, responsável pela execução de todas as etapas do contrapiso;

- Servente, responsável pela limpeza, transporte horizontal no andar e auxílio nas tarefas executadas pelo oficial;

- Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média) em volume de material úmido para contrapiso;

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de contrapiso efetivamente executada;

- Descontar a área de projeção das paredes e todos os vazios na laje.

## EXECUÇÃO

- Limpar a base, incluindo lavar e molhar;



- Definir os níveis do contrapiso;
- Assentar taliscas;
- Argamassa de contrapiso: envolve lançamento, espalhamento e compactação, definição preliminar de mestras e posterior atuação no resto do ambiente;
- Acabamento superficial sarrafeado, desempenado ou alisado.

#### **9.10.4. Piso cimentado natado com argamassa, acabamento queimado**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa);
- Argamassa, traço 1:3 (cimento e areia);
- Pedreiro com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

- Área necessária em projeto para piso cimentado;

##### EXECUÇÃO

- A superfície deve estar limpa, nivelada e umedecida antes da aplicação da argamassa.
- Remover eventuais irregularidades ou detritos que possam comprometer a aderência do material.
- A argamassa deve ser preparada no traço 1:3 (cimento e areia) e aplicada sobre a superfície com espessura uniforme de 20 mm.
- Utilizar desempenadeiras para garantir o nivelamento e a compactação do material.
- Após a aplicação da argamassa, realizar o acabamento queimado com desempenadeira de aço, garantindo superfície lisa e resistente.



- Evitar o aparecimento de trincas ou falhas durante o processo de cura.
- Manter a superfície umedecida por pelo menos 7 dias para garantir a correta hidratação do cimento e a resistência do piso.
- Proteger o piso de intempéries e tráfego durante o período de cura.
- Verificar a uniformidade da espessura, o nivelamento e a ausência de trincas ou falhas no acabamento.

#### **9.10.5. Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada dimensões 60x60cm**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares - oficial responsável pela execução do revestimento cerâmico;
- Servente com encargos complementares - auxilia o azulejista ou ladrilhista na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;
- Placa cerâmica tipo grês extra de dimensões 60x60 cm;
- Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas, do tipo AC I, preparada conforme indicação do fabricante;
- Rejunte cimentício, qualquer cor, para rejuntamento de placas cerâmicas;
- Espaçador/distanciador, tipo cruzeta, de plástico, utilizado para espaçamento e alinhamento das placas cerâmicas.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de revestimento cerâmico efetivamente executado. A área de projeção das paredes e todos os vazios na laje devem ser descontados.

##### EXECUÇÃO



- Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira formando uma camada uniforme de 3mm a 4mm sobre a área de forma que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e a argamassa utilizada;
- Aplicar o lado denteado da desempenadeira, com ângulo de aproximadamente 60 graus em relação à superfície do substrato, de tal modo a formar, cordões e, sulcos;
- Com o lado liso da desempenadeira, aplicar uma camada de argamassa colante no tardo da placa com espessura de 1 mm a 2 mm;
- Assentar cada placa cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha;
- Garantir a especificidade da espessura de juntas para o tipo de placa cerâmica podendo-se empregar, para tanto, espaçadores do tipo cruzeta previamente gabaritados;
- Aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem, após no mínimo 72 horas da aplicação das placas;

#### **9.10.6. Soleira em granito**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Marmorista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da soleira;
- Servente com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação da soleira;
- Soleira em granito polido, tipo andorinha/quartzo/castelo/corumba ou equivalentes, largura de 15cm, espessura da pedra de 2cm e comprimento conforme situação: material que compõe a soleira;
- Argamassa colante tipo AC III: para a fixação da soleira na base de aplicação.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Utilizar o comprimento de soleira a executar.

## EXECUÇÃO

- Limpar a área onde será instalada a soleira com vassoura;
- Espalhar a argamassa colante com desempenadeira dentada sobre o local de assentamento;
- Com o lado liso da desempenadeira, aplicar uma camada de argamassa colante sobre a peça de granito;
- Assentar a peça no lugar marcado, aplicando leve pressão e movendo-a ligeiramente para garantir a fixação.

## **9.11. ALVENARIAS E REVESTIMENTOS**

### **9.11.1. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados 9x19x29**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pela transferência de eixos, marcação, elevação e verificação de alinhamento e nível das paredes;
- Servente: auxilia o pedreiro em todas as atividades e responsável pelo abastecimento de argamassa no andar;
- Argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8, preparo com betoneira, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real da junta de 10 mm;
- Tela metálica eletrossoldada de malha 15x15mm, fio de 1,24mm e dimensões de 7,5x50cm;
- Pino de aço com furo, haste=27 mm (ação direta);
- Bloco cerâmico com furos na horizontal de dimensões 9x19x29cm para alvenaria de vedação.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Utilizar a área líquida das paredes de alvenaria de vedação, incluindo a primeira fiada.  
Todos os vãos (portas e janelas) deverão ser descontados.

### EXECUÇÃO

- Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria de acordo com as especificações do projeto e fixa-los com uso de resina epóxi;

- Demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;

- Elevação da alvenaria – assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos;

- Execução de vergas e contravergas concomitante com a elevação da alvenaria.

#### **9.11.2. Alvenaria de vedação com elemento de concreto cobogó**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: responsável pela marcação e elevação da alvenaria;

- Servente com encargos complementares: auxilia o pedreiro em todas as atividades;

- Elemento vazado de concreto, quadriculado, 16 furos, 40x40x7cm;

- Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida), preparo mecânico com betoneira de 600 litros.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área líquida das paredes de alvenaria, incluindo a primeira fiada.

### EXECUÇÃO



- Demarcar a alvenaria - materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, distribuir as peças no vão de forma a criar um gabarito das juntas, executar a primeira fiada;

- Elevação da alvenaria - molhar as faces que entrarão em contato com a argamassa, assentar as peças com juntas a prumo, utilizando argamassa aplicada com colher de pedreiro;

- Conferir que a inclinação das aletas conduza as águas pluviais para o exterior do edifício;

- Rejuntar as peças utilizando um molde sulcador para assegurar a uniformidade do rejuntamento.

### **9.11.3. Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pela execução do chapisco;

- Servente: auxilia o pedreiro na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;

- Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia grossa úmida) para chapisco convencional, preparo manual.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de aplicação do chapisco em alvenaria e estruturas de concreto internas, descontando-se todos os vãos (portas, janelas etc.).

- Para item de chapisco em fachada: - Utilizar a área total de alvenaria (com presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada onde será executado o chapisco. Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.).

#### EXECUÇÃO

- Antes de começar a aplicação, a superfície da base deve estar limpa (livre de irregularidades, incrustações metálicas, poeira, graxas ou óleos);



- Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;
- Com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm.

#### **9.11.4. Chapisco aplicado em teto**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pela execução do chapisco;
- Servente: auxilia o pedreiro na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;
- Argamassa industrializada para chapisco colante, preparo manual.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de aplicação do chapisco no teto ou estrutura.

##### EXECUÇÃO

- Antes de começar a aplicação, a superfície da base deve estar limpa (livre de irregularidades, incrustações metálicas, poeira, graxas ou óleos);
- Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;
- Com a argamassa preparada conforme especificado pelo fabricante, aplicá-la com o lado liso da desempenadeira denteada, medindo 6x6 mm, em camada com 5 mm de espessura, no mínimo;
- Passar o lado denteado da desempenadeira em ângulo de 60° em relação à base, retirando o excesso de material e formando os cordões paralelos de 4 mm de altura.

#### **9.11.5. Massa única em paredes e tetos**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: oficial responsável pela execução do serviço;



- Servente: auxilia o pedreiro na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;

- Argamassa traço 1:2:8 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de revestimento em paredes efetivamente executado. Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.).

#### EXECUÇÃO

- Realizar o taliscamento prévio da base;
- Preparar a argamassa conforme especificado pelo projetista;
- Aplicar argamassa para execução das mestras;
- Efetuar o lançamento da argamassa com colher de pedreiro entre as mestras;
- Executar a compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro;
- Realizar o sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso;
- Por fim, efetuar o acabamento superficial, isto é, o desempenamento com desempenadeira de madeira.

#### **9.11.6. Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada 60x60**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares - oficial responsável pela execução do revestimento cerâmico;

- Servente com encargos complementares - auxilia o azulejista ou ladrilhista na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;



- Placa cerâmica tipo grês ou semi-grês extra de dimensões 60x60 cm;
- Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas, do tipo AC I, preparada conforme indicação do fabricante;
- Rejunte cimentício, qualquer cor, para rejuntamento de placas cerâmicas;
- Espaçador/distanciador, tipo cruzeta, de plástico, utilizado para espaçamento e alinhamento das placas cerâmicas.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de revestimento cerâmico efetivamente executado. Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas, etc.).

### EXECUÇÃO

- Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira formando uma camada uniforme de 3mm a 4mm sobre a área de forma que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e a argamassa utilizada;
- Aplicar o lado denteado da desempenadeira, com ângulo de aproximadamente 60 graus em relação à superfície do substrato, de tal modo a formar, cordões e, sulcos;
- Com o lado liso da desempenadeira, aplicar uma camada de argamassa colante no tardo da placa com espessura de 1 mm a 2 mm;
- Assentar cada placa cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha;
- Garantir a especificidade da espessura de juntas para o tipo de placa cerâmica podendo-se empregar, para tanto, espaçadores do tipo cruzeta previamente gabaritados;
- Aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem, após no mínimo 72 horas da aplicação das placas;



- Limpar a área com pano umedecido.

### **9.11.7. Verga moldada in loco**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável por todas as etapas de execução da verga (montagem da fôrma, armação e concretagem), juntamente com as demais tarefas de elevação da alvenaria;
- Servente: auxilia o pedreiro em todas as tarefas;
- Concreto com traço em volume 1:2:3 (cimento, areia e pedrisco) para concretagem das vergas, com  $F_{ck} = 20$  MPa. Preparo mecânico com betoneira de 600 litros;
- Vergalhão de aço CA-50, para armação de vergas, com diâmetro de 8,0 mm. O diâmetro das barras deverá ser indicado pelo projetista, sendo aqui indicado um diâmetro característico para fins de orçamento;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Fabricação de fôrma para vigas em madeira serrada - contém tábuas ( $e=25$ mm) e sarrafos (2,5x7,0cm) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, para escoramento da verga.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a extensão em metros de vergas.

#### EXECUÇÃO

- Aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto;
- Fixar a fôrma nas laterais da alvenaria já elevada, e executar o escoramento, posicionando os pontalotes que sustentarão a peça;



- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma;
- Posicionar a armadura com espaçadores para garantir o cobrimento mínimo;
- Concretar as vergas;
- Promover a retirada das fôrmas laterais somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas;
- Retirar o escoramento após a cura da alvenaria que se apoia sobre a verga.

#### **9.11.8. Contraverga moldada in loco**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pelo assentamento da contraverga, juntamente com as demais tarefas de elevação da alvenaria;
- Servente: responsável pela moldagem das peças, e auxiliar o pedreiro em todas as tarefas;
- Concreto com traço em volume 1:2:3 (cimento, areia e pedrisco) para concretagem das contravergas, com  $F_{ck} = 20$  MPa. Preparo mecânico com betoneira de 600 litros;
- Vergalhão de aço CA-50, para armação de contravergas, com diâmetro de 6,3 mm. O diâmetro das barras deverá ser indicado pelo projetista, sendo aqui indicado um diâmetro característico para fins de orçamento;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Fabricação de fôrma para vigas em madeira serrada - contém tábuas ( $e=25$ mm) e sarrafos (2,5x7,0cm) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;



- Argamassa com traço 1:2:9 (cimento, cal e areia) para assentamento de alvenaria de vedação, preparadas em betoneira de 600 litros, conforme composições auxiliares de argamassa.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a extensão em metros de contravergas.

### EXECUÇÃO

- Aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto;
- Posicionar os vergalhões de aço com espaçadores, de forma a garantir cobertura mínimo;
- Concretar as peças e realizar a cura das peças;
- Após adquirir resistência necessária para desforma e utilização, assentar a peça no vão junto com o restante da alvenaria de vedação, com trasparse mínimo de 40 cm.

## **9.12. ESQUADRIAS, BANCADAS E DIVISÓRIAS**

### **9.12.1. Bancada em granito cinza andorinha e=3cm, apoiada em metalon**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: responsável pelo rejuntamento e auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Bancada de granito cinza polido, com espessura de 3cm e frontão/rodabanca de mesmo material;
- Testeira em granito
- Tubo de aço (tipo: industrial com costura| material: aço galvanizado| norma: nbr-6591|seção: retangular| dimensão: 30x20 mm| espessura: 1,2mm| massa linear: 0,904kg/m);



-Argamassa, traço 1:3 (cimento e areia), com preparo mecanizada critérios para quantificação dos serviços

### EXECUÇÃO

- Marcar o ponto de perfuração da parede;
- Parafusar os consoles de metalon na parede;
- Aplicar a argamassa sobre os consoles de metalon;
- Apoiar a bancada sobre as mãos francesas;
- Verificar o nível da bancada;
- Posicionar o frontão e fixá-lo na parede;

### **9.12.2. Rodabanca e testeira em granito**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Rodabanca/Frontão para Bancada: Granito na cor cinza andorinha, espessura de 2 cm, altura de 10 cm, com acabamento polido.

-Argamassa Colante (AC-III): Indicada para ambientes internos e externos, com alta aderência e flexibilidade, ideal para fixação em substratos sujeitos a dilatações.

-Massa Plástica para Rejuntamento: Cor correspondente ao granito, com alta resistência a manchas e fissuras, espessura de junta de 2 mm.

-Servente com Encargos Complementares: Auxílio na manipulação dos materiais, preparação de superfícies e limpeza das áreas de trabalho.

-Graniteiro/Marmorista com Encargos Complementares: Especialista responsável pelo corte, ajuste, instalação e acabamento do granito.

#### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

-Quantitativo calculado com base no comprimento necessário.



## EXECUÇÃO

-Superfície: Limpeza da bancada para garantir adesão adequada, eliminando resíduos, poeira ou umidade excessiva.

-Materiais: Corte e ajuste do granito conforme medidas exatas da bancada, utilizando ferramentas específicas para evitar lascamentos.

-Aplicação da argamassa colante (AC-III) na base do frontão, com espessura uniforme, utilizando desempenadeira dentada.

-Colocação do frontão sobre a bancada, alinhando-o perfeitamente e pressionando para garantir a adesão.

-Após a cura inicial da argamassa, aplicação da massa plástica nas juntas, preenchendo completamente os espaços e removendo excessos com espátula de borracha.

-Finalização do rejuntamento com pano úmido, garantindo um acabamento liso e uniforme.

-Limpeza da superfície do granito com pano limpo e produtos adequados, evitando riscos ou manchas.

-Inspeção do alinhamento, nivelamento e uniformidade das juntas.

### **9.12.3. Furo em bancada de granito**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Máquina de corte para mármore/granito (tipo: elétrica | corte 45 graus);

-Massa plástica;

-Disco diamantado;

-Polimento de espessura em granito/mármore, inclusive lixa;

-Graniteiro com encargos complementares;



-Servente com encargos complementares.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

-Quantidade unitária de cortes feitos para instalação de cubas.

### EXECUÇÃO

-Utilizar a máquina de corte elétrica com disco diamantado para realizar cortes precisos, incluindo cortes em ângulo de 45 graus para encaixes perfeitos.

-Garantir que os cortes estejam alinhados e dentro das medidas especificadas.

-Colagem com Massa Plástica

-Aplicar a massa plástica nas áreas de junção das peças, garantindo aderência e fixação adequada.

-Realizar o polimento das superfícies com lixas de diferentes granulometrias, garantindo acabamento liso e brilhante.

-Remover resíduos de poeira ou massa plástica após o polimento.

-Verificar a estabilidade e a estética da bancada após a montagem.

#### **9.12.4. Porta de alumínio de abrir, tipo veneziana**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação portas metálicas;

- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação de portas metálicas;

- Porta em alumínio de abrir tipo veneziana, sem guarnição, acabamento em alumínio anodizado natural;



- Parafusos de rosca soberba de aço zincado, cabeça chata e fenda simples, de 5,5x65mm com buchas de náilon nº 10;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone;
- Guarnição (alizar ou moldura de acabamento) para esquadria em alumínio anodizado natural para 1 face da esquadria (1 lado).

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade em metros quadrados de portas a serem instaladas.

### EXECUÇÃO

- Conferir se o vão deixado está de acordo com as dimensões da porta e com a previsão de folga, 2mm no topo e nas laterais do vão;
- Colocar calços de madeira para apoio da porta, intercalando papelão entre os calços e a folha de porta para que a mesma não seja danificada;
- Posicionar a porta no vão e conferir: sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento da porta com a face da parede;
- Marcar com uma ponteira a posição dos furos na parede do vão;
- Retirar a esquadria do vão e executar os furos necessários na alvenaria, utilizando broca de vídia com diâmetro de 10mm;
- Retirar o pó resultante dos furos com auxílio de um pincel ou soprador e encaixar as buchas de náilon;
- Posicionar novamente a esquadria no vão e parafusa-la no requadramento do vão, repetindo o processo de verificação de prumo, nível e alinhamento;
- Aplicar o selante em toda a volta da esquadria, para garantir a vedação da folga entre o vão e o marco.



### **9.12.5. Tarjeta tipo livre/ocupado para porta de banheiro**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro de esquadrias com encargos complementares: profissional responsável pela instalação de ferragens;
- Servente com encargos complementares: ajudante nas atividades do carpinteiro;
- Tarjeta livre/ ocupado para portas de banheiro.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade de tarjeta livre/ ocupado para portas de banheiro.

#### EXECUÇÃO

- Posicionar a tarjeta na esquadria e no batente onde será instalado e aprumá-la;
- Fazer marcações nos locais onde devem ser fixados os parafusos;
- Executar furação e fixação simultânea dos parafusos nos locais demarcados.

### **9.12.6. Tapa vista de mictório em granito cinza polido**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Graniteiro: responsável pela marcação, corte, fixação e instalação da divisória;
- Servente: responsável por transportar os materiais, preparar argamassa e auxiliar o oficial em todas as tarefas;
- Divisória em granito, com duas faces polidas, tipo andorinha/ quartzo/ castelo/ corumbá ou outros equivalentes da região, espessura 3,0 cm;
- Argamassa colante tipo AC III E;
- Serra circular de bancada com motor elétrico potência de 5HP.

#### EQUIPAMENTOS



- Serra circular de bancada com motor elétrico de 5 HP, com coifa para disco de 10 polegadas.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total de divisória, em m<sup>2</sup>, instalada.

### EXECUÇÃO

- Medir e cortar as placas, se necessário;
- Marcar na parede a posição da abertura;
- Fazer abertura na parede para a fixação das placas com serra circular e talhadeira;
- Aplicar a argamassa na abertura de parede e fixar a divisória;
- Retirar o excesso de argamassa.

### **9.12.7. Divisória sanitária, tipo cabine, em granito cinza polido**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Graniteiro: responsável pela marcação, corte, fixação e instalação da divisória;
- Servente: responsável por transportar os materiais, preparar argamassa e auxiliar o oficial em todas as tarefas;
- Divisória em granito, com duas faces polidas, tipo andorinha/ quartzo/ castelo/ corumbá ou outros equivalentes da região, espessura 3,0 cm;
- Argamassa colante tipo AC III E;
- Adesivo estrutural a base de resina epóxi, bicomponente, pastoso (tixotropico);
- Serra circular de bancada com motor elétrico potência de 5HP.

### EQUIPAMENTOS



- Serra circular de bancada com motor elétrico de 5 HP, com coifa para disco de 10 polegadas.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total de divisória, em m<sup>2</sup>, instalada.

### EXECUÇÃO

- Medir e cortar as placas, se necessário;
- Marcar na parede a posição da abertura;
- Fazer abertura na parede para a fixação das placas com serra circular e talhadeira;
- Posicionar (sem fixar) a placa na parede;
- Marcar no piso a abertura;
- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar argamassa nas aberturas de parede e piso e fixar a divisória;
- Posicionar a testeira no piso e marcar o local de corte;
- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar o adesivo plástico para fixação da testeira na placa;
- Aplicar a argamassa na abertura do piso e fixar testeira;
- Retirar o excesso de argamassa e adesivo.

## **9.13. METAIS, LOUÇAS E APARELHOS**

### **9.13.1. Cuba de embutir oval em louça branca**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Marmorista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;



- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Cuba de embutir oval em louça branca para lavatório (35 x 50cm), ou equivalentes;
- Massa plástica adesiva: utilizado para fixação da peça.
- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: auxilia o encanador na execução do serviço;
- Válvula de escoamento em metal cromado 1.1/2" X 1.1/2" para aplicação em lavatórios e tanques;
- Sifão do tipo flexível em PVC, 1" x 1.1/2", para pias, lavatórios e tanques;
- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Fixar a cuba no tampo aplicando-se massa plástica com auxílio de uma espátula
- Válvula: Desrosquear a porca de aperto;
- Colocar a válvula juntamente com uma das vedações da aba no lavatório ou tanque (parte superior). Pode-se também utilizar silicone na canaleta da porca de aperto, caso não utilize as vedações;
- Rosquear a porca de aperto na parte inferior da válvula até o encosto com o lavatório, apenas com aperto manual, até a completa vedação.
- Sifão: Verificar a necessidade da utilização da bucha de redução, de acordo com o tipo de lavatório, pia ou tanque;



- Verificar a altura do sifão em relação ao piso acabado para garantir a manutenção do fecho hídrico, quando do ajuste do tubo prolongador. Ver recomendação do fabricante para altura máxima do tubo prolongador;
- Rosquear a porca superior do tubo prolongador diretamente na válvula;
- Ajustar o tubo prolongador na altura desejada, em geral, de 10 cm a 13 cm, afrouxando a porca inferior. Obtida a posição desejada, apertar manualmente a porca a fim de obter perfeita estanqueidade;
- Verificar o diâmetro do tubo ou bolsa da conexão de esgoto;
- Cortar a extremidade escalonada do tubo extensivo de acordo com o diâmetro do tubo ou conexão de esgoto e encaixá-lo completamente.

### **9.13.2. Cuba de embutir em aço inoxidável**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Marmorista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Cuba de embutir em aço inoxidável (56 x 33 x 12 cm) para pia de cozinha;
- Massa plástica adesiva: utilizado para fixação da peça.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Fixar a cuba no tampo aplicando-se massa plástica com auxílio de uma espátula.

### **9.13.3. Papeleira plástica tipo dispenser para papel higiênico**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Encanador com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Papeleira de parede em metal cromado.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Verificar as distâncias mínimas para o posicionamento da peça;
- Marcar os pontos para furação;
- Instalar, de maneira nivelada e parafusar

#### **9.13.4. Torneira cromada de mesa para lavatório**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Torneira cromada para lavatório, de mesa, 1/2” ou 3/4”, sem misturador, padrão popular;
- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m: utilizado para fixação da peça.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Introduzir o tubo roscado na canopla e instalar o corpo da torneira no orifício da mesa destinado ao seu encaixe;
- Fixar por baixo da bancada com a porca.



### **9.13.5. Lavatório de canto de louça branca sem coluna**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Lavatório de Canto de Louça Sem Coluna: Cor branca, tamanho pequeno, dimensões referenciais de 410 mm de largura e 330 mm de comprimento, acabamento esmaltado resistente à abrasão.

-Válvula de Escoamento Metálica: Material metálico com acabamento cromado, diâmetro de entrada de 7/8" ou 1", compatível com o lavatório.

-Sifão Metálico para Lavatório: Tipo copo, material em metal cromado, diâmetro de entrada de 1" e saída de 1.1/2", resistente à corrosão e fácil manutenção.

-Parafusos Tipo Castelo: Material em latão, número 8, com arruela e bucha inclusas, para fixação segura do lavatório.

-Rejunte Cimentício Flexível: Cor variada, densidade da pasta de aproximadamente 1.500 kg/m<sup>3</sup>, utilizado para vedação entre lavatório e paredes.

-Fita Veda Rosca: Largura de 12 mm, para vedação eficiente em conexões rosqueáveis.

-Estopa de Algodão: Auxiliar na limpeza e preparação durante a instalação.

-Ajudante de bombeiro: Apoio na manipulação de materiais e organização do local.

-Rejuntador: Aplicação do rejunte para acabamento entre o lavatório e a parede.

-Bombeiro/Encanador: Responsável pela instalação hidráulica e fixação do lavatório.

#### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

-Quantidade de lavatórios instalados.

#### EXECUÇÃO

-Verificar as condições da parede e do ponto de instalação, assegurando a resistência e o alinhamento da superfície.



-Limpar o local, retirando poeira e resíduos que possam comprometer a fixação ou a vedação.

-Posicionar o lavatório na parede e marcar os pontos de fixação.

Realizar a perfuração conforme as marcações e instalar os parafusos tipo castelo com buchas, fixando o lavatório de forma firme e alinhada.

-Rosquear a válvula de escoamento no lavatório, utilizando fita veda rosca para vedação.

-Conectar o sifão metálico à válvula de escoamento e à tubulação de esgoto, ajustando as conexões para evitar vazamentos.

-Aplicar o rejunte cimentício nas bordas de contato entre o lavatório e a parede, utilizando espátula apropriada para obter um acabamento uniforme.

-Retirar o excesso de material com pano úmido e finalizar com limpeza cuidadosa.

-Abrir o ponto de água (caso já instalado) e verificar o escoamento e a estanqueidade das conexões.

### **9.13.6. Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: responsável pela instalação da peça;

- Servente com encargos complementares: auxilia o encanador na execução do serviço;

- Vaso sanitário sifonado em louça branca com caixa acoplada;

- Anel de vedação: utilizado para vedação da peça;

- Parafusos, porcas e arruelas em metal não ferroso. É permitida a utilização de arruelas de material sintético: utilizado para instalação da peça;

- Argamassa industrializada de rejuntamento epóxi branco: utilizado para fixação da peça.



- Engate flexível em inox, 1/2" x 40cm;
- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m: utilizado para fixação da peça

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Nivelar o ramal de esgoto com a altura do piso acabado;
- Verificar as distâncias mínimas para posicionamento da louça, conforme especificação do fabricante;
- Marcar os pontos para furação no piso;
- Instalar o vaso sanitário, nivelar a peça e parafusar;
- Instalar a caixa acoplada;
- Rejuntar utilizando argamassa industrializada de rejuntamento flexível.
- Conectar a entrada do engate flexível ao aparelho hidráulico sanitário;
- Conectar a saída do engate flexível ao ponto de fornecimento de água da instalação.

#### **9.13.7. Mictório sifonado louça branca**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Mictório em louça branca padrão médio;
- Válvula de descarga para mictório;



- Parafusos, porcas e arruelas em metal não ferroso. É permitida a utilização de arruelas de material sintético para evitar o contato direto entre o metal e a superfície esmaltada da peça: utilizado para fixação da peça;

- Espude;

- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m: utilizado para fixação da peça.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Coloca-se o espude na saída de esgoto do mictório;

- O mictório é encaixado à saída de esgoto na parede;

- Fixa-se o mictório na parede através dos parafusos;

- A válvula de descarga é conectada à parede e em seguida encaixada ao mictório.

#### **9.13.8. Chuveiro elétrico comum corpo plástico**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;

- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;

- Chuveiro comum em plástico;

- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m: utilizado para fixação da peça.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Passar a fita veda rosca na extremidade do cano do chuveiro;



- Encaixar o cano ao ponto de saída de água na parede;
- Rosquear o chuveiro até a completa fixação e de modo que a ducha fique virada para baixo;
- Conectar os cabos elétricos do chuveiro aos cabos da rede elétrica.

### **9.13.9. Ducha Higiênica**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Fita veda rosca (largura: 12mm| aplicação: vedação para tubos e conexões roscáveis)
- Ducha higiênica (registro para controle de fluxo de água: incluso| material da ducha: metal| material da mangueira: metal| cor: cromada| diâmetro nominal: 1/2" [20mm], comprimento: 120cm)
- Bombeiro/encanador: responsável pela instalação da peça

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Inspeccionar o ponto de instalação, verificando a presença de saída de água e a adequação do ponto de esgoto, se necessário.
- Certificar-se de que a rosca da saída de água está limpa e em boas condições para receber a ducha.
- Aplicar fita veda rosca na rosca da saída de água, garantindo vedação adequada.
- Conectar o registro da ducha à saída de água, rosqueando com firmeza e alinhamento.
- Fixar a mangueira ao registro e à ducha, certificando-se de que as conexões estejam firmes e estanques.



-Abrir o registro de água e testar o fluxo, verificando a presença de vazamentos em todas as conexões.

-Ajustar o controle de fluxo pelo registro embutido da ducha para garantir funcionamento conforme esperado.

### **9.13.10. Engate flexível para lavatório**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: responsável pela instalação da peça;

- Servente com encargos complementares: auxilia o encanador na execução do serviço;

- Engate flexível em plástico branco (PVC ou ABS), 1/2" x 30cm;

- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m: utilizado para fixação da peça.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Conectar a entrada do engate flexível ao aparelho hidráulico sanitário;

- Conectar a saída do engate flexível ao ponto de fornecimento de água da instalação.

### **9.13.11. Barra de apoio reta em aço inox polido, comprimento 60, 70 e 80cm**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;

- Servente com encargos complementares: auxiliar o oficial na instalação da peça;

- Barra de apoio reta 60cm;

- Barra de apoio reta 70cm;



- Barra de apoio reta 80cm;
- Parafuso niquelado 3 1/2" com acabamento cromado: utilizado para fixação da peça.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificar as unidades por tipo de peça instalada.

#### EXECUÇÃO

- Verificar as distâncias mínimas para o posicionamento da peça;
- Marcar os pontos para furação;
- Instalar, de maneira nivelada e parafusar.

### **9.14. COBERTURA**

#### **9.14.1. Telhamento com telha trapezoidal**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Telhadista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Telha de aço zincado, trapezoidal, e = 0,5 mm, sem pintura;
- Haste reta com gancho de ferro galvanizado, com rosca 1/4" para fixação de telha metálica, incluindo porca e arruelas de vedação;
- Guincho elétrico de coluna.

##### EQUIPAMENTOS

- Guincho elétrico de coluna, capacidade 400kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25CV.

##### EXECUÇÃO



- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura;
- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas;
- A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);
- Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando parafuso autoperfurante (terça em perfil metálico) ou haste reta com gancho em ferro galvanizado (terça em madeira);
- Na fixação com parafusos ou hastes com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica.

#### **9.14.2. Telhamento com telha translúcida**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Telhadista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Telha de fibra de vidro ondulada e = 6 mm;
- Parafuso galvanizado de rosca soberba 5/16" X 250mm;
- Conjunto de vedação com arruela de aço galvanizado e arruela de PVC cônica;



- Guincho elétrico de coluna.

### EQUIPAMENTOS

- Guincho elétrico de coluna, capacidade 400kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de projeção do telhado.

### EXECUÇÃO

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura;

- Perfurar as telhas com brocas apropriadas, a uma distância mínima de 5cm da extremidade livre da telha;

- Fixar as telhas utilizando os dispositivos previstos no projeto da cobertura (ganchos chatos, ganchos ou parafusos galvanizados 8mm) nas posições previstas no projeto e/ou de acordo com prescrição do fabricante das telhas. Na fixação com parafusos ou ganchos com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a fissurar a peça em fibrocimento;

- Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização não devem ser utilizadas.

### **9.14.3. Calha em chapa de aço galvanizado**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Telhadista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Calha quadrada de chapa de aço galvanizada num 24, corte 33 cm;
- Pregos polidos com cabeça, bitola 18x27;



- Rebite de alumínio vazado, de repuxo, bitola 3,2 x 8 mm;
- Solda estanho 50/50;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas, embalagem de 310ml;
- Guincho Elétrico de Coluna.

### EQUIPAMENTOS

- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total das calhas.

### EXECUÇÃO

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);
- Observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal especificada para as calhas e o caimento mínimo de 0,5 % no sentido dos tubos coletores;
- Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;

#### **9.14.4. Rufo em chapa de aço galvanizado**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Telhadista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;



- Rufo externo de chapa de aço galvanizado num 24, corte 25 cm;
- Pregos polidos com cabeça, bitola 18x27;
- Parafuso e bucha S-8;
- Rebite de alumínio vazado, de repuxo, bitola 3,2 x 8 mm;
- Solda estanho 50/50;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas, embalagem de 310ml;
- Guincho Elétrico de Coluna.

#### EQUIPAMENTOS

- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total dos rufos.

#### EXECUÇÃO

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);
- Observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal e o posicionamento especificado para os rufos;
- Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;
- Colocar cordão de selante em todo o encontro do rufo com a alvenaria



#### **9.14.5. Chapim em aço galvanizado**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pela marcação, corte, instalação e controle do chapim;
- Servente: responsável por transportar os materiais e auxiliar o oficial em todas as tarefas;
- Chapim ou rufo capa de aço galvaniza num 26, corte 33 cm;
- Parafuso e bucha de nylon S-6;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas, embalagem e 310 ml.

##### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de muro a ser recoberto.

##### EXECUÇÃO

- Com uso de trena, conferir se as medidas do muro do chapim são compatíveis;
- Apoiar o primeiro no local da instalação;
- No chapim que será sobreposto, cortar, com uso de alicate, 5cm das abas, destacando a parte interna;
- Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza/aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;
- Fixar as peças no substrato (alvenaria ou concreto) por meio de parafusos e buchas regularmente espaçados;
- Aplicar selante a base de poliuretano nas emendas, cantos e sobre a cabeça dos parafusos.



## **9.15. PAVIMENTAÇÃO- MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

### **9.15.1. Escavação horizontal**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos.

#### EQUIPAMENTO

- Trator de esteiras, potência 100 hp, peso operacional 9,4 t, caçamba 2,19 m<sup>3</sup>;
- Pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m<sup>3</sup>, peso operacional de 11632 kg.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira descrito na composição.

#### EXECUÇÃO

- Escolher o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
- Realizar o corte com a lâmina do trator;
- O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira.

### **9.15.2. Transporte com caminhão basculante 18m<sup>3</sup>**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão basculante 18 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

#### EQUIPAMENTO

- Caminhão basculante 18 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semirreboque com caçamba metálica.



### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

#### **9.15.3. Execução e compactação de camada final de aterro, espessura 15cm**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.

### EQUIPAMENTOS

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de solo predominantemente arenoso, a ser utilizado na execução de aterro, compactado com 95% da energia normal.

### EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

- O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço.

- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.

- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, a fim de atender as exigências de compactação.

#### **9.15.4. Enrocamento de pedra jogada**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Pedreiro: Responsável pelo nivelamento, posicionamento e ajuste das pedras durante o assentamento, garantindo a estabilidade e uniformidade do enrocamento.

-Servente: Auxilia no transporte manual das pedras, organização do local de trabalho e apoio nas tarefas do pedreiro.

-Pedra de Mão ou Rachão: Pedras naturais com dimensões adequadas para enrocamento, resistentes e com boa capacidade de intertravamento para garantir a estabilidade da estrutura.

-Transporte com Caminhão Basculante: Utilizado para o transporte das pedras desde o ponto de fornecimento até o local da aplicação, garantindo logística eficiente.



### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

-Quantidade calculada em metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### EXECUÇÃO

-Limpeza da área onde será executado o enrocamento, removendo materiais indesejados, vegetação e detritos.

-Verificação do nivelamento e compactação do terreno base para assegurar a estabilidade da estrutura.

-As pedras são transportadas para o local da obra em caminhões basculantes.

-As descargas devem ser feitas próximas à área de aplicação para facilitar o trabalho dos pedreiros e serventes.

-As pedras são dispostas manualmente, buscando o melhor intertravamento entre elas para garantir estabilidade.

-O pedreiro realiza ajustes no posicionamento das pedras maiores e preenche os vazios com pedras menores, evitando deslocamentos e criando uma superfície estável.

### **9.15.5. Capina manual**

### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Servente com encargos complementares

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

-A quantidade de serviço será calculada com base na área total a ser capinada.

### EXECUÇÃO

-Identificar e demarcar a área a ser capinada, verificando a presença de obstáculos ou riscos.

-Fornecer EPIs adequados, como luvas, botas e protetores solares.



-Remover manualmente as ervas daninhas, mato e vegetação indesejada, utilizando as ferramentas apropriadas.

-Garantir que as raízes sejam removidas para evitar o rebrote da vegetação.

## **9.16. PAVIMENTAÇÃO- OBRAS VIÁRIAS**

### **9.16.1. Locação topográfica de até 50 pontos**

Deverá ser executada com rigor técnico, observando-se atentamente o projeto de pavimentação, quanto aos níveis e as cotas estabelecidas neles. A locação deverá ser feita através de pontos indicados pela topografia, que marcará os mesmos através de piquetes de madeira para a locação de toda a área de pavimentação e drenagem. Todos os serviços deverão ser executados estritamente de acordo com o projeto. A ocorrência de erro na locação da obra implicará à Empreiteira a obrigação de proceder, por sua conta e dentro dos prazos estipulados no contrato, as devidas modificações, demolições e reposições que assim fizerem necessárias, sob aprovação, ou não, da Fiscalização.

### **9.16.2. Regularização e compactação do subleito**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.

- Motoniveladora: equipamento utilizado para nivelar e regularizar o subleito.

- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.

- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o subleito.

#### EQUIPAMENTO

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.



- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.

- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

### EXECUÇÃO

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas.

- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito.

- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

### **9.16.3. Base estabilizada granulometricamente em solo brita**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Caminhão Tanque (10.000 L): Veículo para transporte e distribuição controlada de água, utilizado para umedecer o material e evitar segregações.

-Distribuidor de Agregados Sobre Pneus Autopropelido: Equipamento para espalhamento uniforme da mistura solo-brita na pista de aplicação.

-Rolo Compactador de Pneus Autopropelido (27 t - 85 kW): Usado para a compactação inicial e final, garantindo uma superfície uniforme e densa.



-Rolo Compactador Pé de Carneiro Vibratório (11,6 t - 82 kW): Responsável pela compactação intermediária, proporcionando maior densidade ao material.

-Servente: Responsável pelo apoio às operações de usinagem, transporte e compactação, bem como pela organização e limpeza da área.

-Usinagem de Solo Brita (70% Solo - 30% Brita) em Usina de 300 t/h: Mistura controlada de material de jazida (solo) e brita comercial, realizada em usina com capacidade de 300 toneladas por hora, garantindo homogeneidade na composição.

### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

-Quantidade calculada com base no volume total da base estabilizada.

### EXECUÇÃO

-Limpeza da superfície onde será aplicada a base estabilizada, garantindo a remoção de detritos e materiais indesejados.

-Verificação do nivelamento e compactação prévia do terreno.

-Mistura controlada do solo (70%) e brita (30%) em usina apropriada, garantindo homogeneidade.

-Adição de água na quantidade necessária para atingir a umidade ótima de compactação.

-O material usinado é transportado para o local de aplicação com o auxílio de caminhões basculantes.

-O distribuidor de agregados realiza o espalhamento uniforme do material sobre a pista, em camadas conforme o projeto (geralmente entre 15 cm e 20 cm).

-Compactação inicial com o rolo compactador pé de carneiro vibratório para maior penetração.

-Compactação intermediária com o rolo compactador de pneus para ajuste da densidade.



-Compactação final com o rolo compactador de pneus, garantindo acabamento liso e uniforme.

-Realizar ensaios de densidade in loco (ensaio de compactação) para verificar o atendimento aos parâmetros especificados no projeto.

#### **9.16.4. Pavimento em piso intertravado com bloco 16 faces**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento intertravado, tais como: lançamento, espalhamento, e nivelamento da camada de assentamento; assentamento, arremate, rejuntamento e compactação dos blocos de concreto para pavimentação;

- Servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento intertravado;

- Placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a compactação dos blocos de concreto para pavimentação;

- Cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto;

- Areia média: utilizada na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;

- Pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;

- Bloco intertravado de concreto: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.

##### EQUIPAMENTOS

- Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência 5,5 cv;



- Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1").

### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total, em metros quadrado, do pátio com bloco 16 faces de 22 x 11 x 6 e camada de assentamento de 5 cm.

### EXECUÇÃO

- Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base e sub-base, inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

- Lançamento e espalhamento da areia ou pó de pedra na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;
- Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é composta pelas seguintes atividades:
  - Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
  - Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
  - Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados feitos por serra de disco diamantada;
  - Rejuntamento feito com material granular, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido para que o material penetre nas juntas dos blocos. O excesso do material é retirado após a compactação;
  - Compactação que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.



### **9.16.5. Transporte com caminhão basculante 18m<sup>3</sup>**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão basculante 18 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

#### EQUIPAMENTO

- Caminhão basculante 18 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semirreboque com caçamba metálica.

#### CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

### **9.17. PAVIMENTAÇÃO- URBANIZAÇÃO**

#### **9.17.1. Meio-fio de concreto**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Argamassa de Cimento e Areia (1:3): Mistura homogênea, confeccionada em betoneira, utilizando areia comercial e cimento, aplicada manualmente para acabamento e fixação do meio-fio.

Concreto fck = 20 MPa: Concreto de resistência característica de 20 MPa, produzido em betoneira, com areia e brita comerciais, utilizado na moldagem do meio-fio.

Escavação Manual: Realizada em solo de 1ª categoria, até a profundidade máxima de 1 metro, para a preparação do local de instalação do meio-fio.

Fôrmas de Tábuas de Pinho: Tábuas confeccionadas, instaladas e retiradas para moldar o meio-fio. Reutilizáveis por até 3 vezes, atendendo aos critérios de estabilidade e precisão dimensional.



## CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

-Quantidades calculadas com base no volume total de concreto a ser moldado, conforme dimensões do meio-fio especificadas no projeto.

## EXECUÇÃO

-Realizar a escavação manual no alinhamento e profundidade previstos no projeto, garantindo a regularidade do solo para instalação do meio-fio.

-As fôrmas de tábuas de pinho devem ser confeccionadas e instaladas com precisão para moldar o meio-fio conforme as dimensões especificadas.

-Verificar a estabilidade e alinhamento das fôrmas antes da concretagem.

-O concreto fck = 20 MPa deve ser produzido em betoneira, utilizando areia e brita comerciais, e lançado manualmente dentro das fôrmas previamente instaladas. Vibrar o concreto para eliminar vazios e garantir a compactação adequada.

-A argamassa de cimento e areia (1:3) deve ser utilizada para acabamento, regularização e eventuais reparos no meio-fio.

-As fôrmas devem ser retiradas após a cura inicial do concreto, garantindo que a estrutura mantenha a forma e a resistência desejadas.

## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

-Detalhes complementares sobre os dispositivos de drenagem do DNIT podem ser obtidos no link a seguir: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr-736-album-de-projetos-tipo-de-dispositivos-de-drenagem>.

### **9.18. PAVIMENTAÇÃO- DRENAGEM**

#### **9.18.1. Entrada para descida d'água- EDA 05**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:



a) Apiloamento Manual:

- Técnica de compactação manual do solo.
- Utilização: Garante a densidade e estabilidade da base.
- Características: Ferramentas manuais utilizadas para compactar a base do solo.

b) Concreto fck = 20 MPa (Confecção em Betoneira e Lançamento Manual):

- Material: Concreto com resistência característica de 20 MPa.
- Produção: Misturado em betoneira com areia e brita comerciais.
- Lançamento: Aplicado manualmente na forma para a entrada de descida d'água.

c) Escavação Manual em Material de 1ª Categoria (Profundidade de até 1 m):

- Método: Escavação manual.
- Material: Solo de 1ª categoria.
- Profundidade: Até 1 metro.
- Utilização: Preparação do terreno para a instalação da entrada de descida d'água.

d) Fôrmas de Tábuas de Pinho para Dispositivos de Drenagem:

- Material: Tábuas de pinho.
- Características: Utilizáveis até 3 vezes para moldagem do concreto.
- Utilização: Moldagem e alinhamento do concreto para a entrada de descida d'água.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO:

a) Concreto fck = 20 MPa:

- Quantidade determinada pelo volume total da estrutura a ser construída.

b) Escavação Manual:

- Quantidade determinada em metros cúbicos de material a ser removido até a profundidade de 1 metro.

c) Apiloamento Manual:

- Área total a ser compactada.

d) Fôrmas de Tábuas de Pinho:

- Número de fôrmas determinado pela extensão da estrutura e considerando reutilização até 3 vezes.

EXECUÇÃO:



a) Preparação do Local:

- Limpeza e nivelamento da área onde será construída a entrada para descida d'água.

b) Escavação Manual:

- Realização da escavação manual em material de 1ª categoria até a profundidade de 1 metro, conforme especificações do projeto.

c) Apiloamento Manual:

- Compactação manual da superfície da escavação, garantindo a densidade e estabilidade adequadas.

d) Posicionamento das Fôrmas:

- Colocação das fôrmas de tábuas de pinho ao longo da escavação para moldagem e alinhamento do concreto.

e) Mistura e Lançamento do Concreto:

- Preparação do concreto  $fck = 20$  MPa na betoneira com areia e brita comerciais, seguido do lançamento manual nas fôrmas moldadas.

f) Alisamento e Acabamento:

- Nivelamento e alisamento da superfície do concreto para garantir uma estrutura uniforme e conforme especificações.

g) Cura do Concreto:

- Proteção e cura do concreto para atingir a resistência desejada.

Para mais detalhes, consultar o álbum de projetos de dispositivos de drenagem do DNIT, no link a seguir: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr-736-album-de-projetos-tipo-de-dispositivos-de-drenagem>.

### **9.18.2. Dissipador de energia – DED 03**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

a) Servente.

b) Apiloamento manual.

c) Pedra de Mão ou Rachão:

- Material: Pedras grandes, geralmente irregulares.



- Utilização: Estabilização e dissipação de energia da água.
  - Características: Elevada resistência e durabilidade, utilizadas em obras de contenção e dissipação de energia.
- d) Concreto  $f_{ck} = 20$  MPa (Confecção em Betoneira e Lançamento Manual):
- Material: Concreto com resistência característica de 20 MPa.
  - Produção: Misturado em betoneira com areia e brita comerciais.
  - Lançamento: Aplicado manualmente nas formas para o dissipador de energia.
- e) Escavação Manual em Material de 1ª Categoria (Profundidade de até 1 m):
- Método: Escavação manual.
  - Material: Solo de 1ª categoria.
  - Profundidade: Até 1 metro.
  - Utilização: Preparação do terreno para a instalação do dissipador de energia.
- f) Fôrmas de Tábuas de Pinho para Dispositivos de Drenagem:
- Material: Tábuas de pinho.
  - Utilização: Moldagem e alinhamento do concreto para o dissipador de energia.
  - Características: Utilizáveis para formar os dispositivos de drenagem conforme especificado.

#### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO:

- a) Pedra de Mão ou Rachão:
- Quantidade determinada pelo volume total necessário para a estabilização e dissipação de energia.
- b) Concreto  $f_{ck} = 20$  MPa:
- Quantidade determinada pelo volume total da estrutura a ser construída.
- c) Escavação Manual:
- Quantidade determinada em metros cúbicos de material a ser removido até a profundidade de 1 metro.
- d) Fôrmas de Tábuas de Pinho:
- Número de fôrmas determinado pela extensão da estrutura e a necessidade de moldagem e alinhamento.

#### EXECUÇÃO:



a) Preparação do Local:

- Limpeza e nivelamento da área onde será construído o dissipador de energia.

b) Escavação Manual:

- Realização da escavação manual em material de 1ª categoria até a profundidade de 1 metro, conforme especificações do projeto.

c) Posicionamento das Fôrmas:

- Colocação das fôrmas de tábuas de pinho ao longo da escavação para moldagem e alinhamento do concreto.

d) Mistura e Lançamento do Concreto:

- Preparação do concreto  $fck = 20$  MPa na betoneira com areia e brita comerciais, seguido do lançamento manual nas fôrmas moldadas.

e) Alisamento e Acabamento:

- Nivelamento e alisamento da superfície do concreto para garantir uma estrutura uniforme e conforme especificações.

f) Posicionamento das Pedras:

- Colocação manual das pedras de mão ou rachão na estrutura de concreto, garantindo a dissipação de energia da água.

g) Cura do Concreto:

- Proteção e cura do concreto para atingir a resistência desejada.

Para mais detalhes, consultar o álbum de projetos de dispositivos de drenagem do DNIT, no link a seguir: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr-736-album-de-projetos-tipo-de-dispositivos-de-drenagem>.

### **9.18.3. Descida d'água de aterros em degraus- DAD 60-36**

#### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

a) Apiloamento Manual:

- Técnica de compactação manual do solo.
- Utilização: Garante a densidade e estabilidade da base.
- Características: Ferramentas manuais utilizadas para compactar a base do solo.

b) Aço CA-50.



- c) Concreto  $f_{ck} = 20$  MPa (Confecção em Betoneira e Lançamento Manual):
- Material: Concreto com resistência característica de 20 MPa.
  - Produção: Misturado em betoneira com areia e brita comerciais.
  - Lançamento: Aplicado manualmente na forma para a descida d'água de aterros em degraus.
- d) Enchimento de Junta de Concreto com Argamassa Asfáltica:
- Material: Argamassa asfáltica com densidade de  $1.700 \text{ kg/m}^3$ .
  - Utilização: Vedação de juntas com espessura de 1 cm.
  - Características: Proporciona vedação flexível e durável, resistente à infiltração de água.
- e) Escavação Manual em Material de 1ª Categoria (Profundidade de até 1 m):
- Método: Escavação manual.
  - Material: Solo de 1ª categoria.
  - Profundidade: Até 1 metro.
  - Utilização: Preparação do terreno para a instalação da descida d'água.
- f) Fôrmas de Tábuas de Pinho para Dispositivos de Drenagem:
- Material: Tábuas de pinho.
  - Utilização: Moldagem e alinhamento do concreto para a descida d'água.
  - Características: Utilizáveis para formar os dispositivos de drenagem conforme especificado.

#### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO:

- a) Concreto  $f_{ck} = 20$  MPa:
- Quantidade determinada pelo volume total da estrutura a ser construída.
- b) Aço CA-50
- Quantidade determinada em kg necessário para a montagem da estrutura.
- c) Escavação Manual:
- Quantidade determinada em metros cúbicos de material a ser removido até a profundidade de 1 metro.
- d) Apiloamento Manual:
- Área total a ser compactada.
- e) Enchimento de Juntas:



- Quantidade de argamassa asfáltica determinada pela extensão total das juntas de concreto a serem vedadas.

f) Fôrmas de Tábuas de Pinho:

- Número de fôrmas determinado pela extensão da estrutura e a necessidade de moldagem e alinhamento.

EXECUÇÃO:

-Limpeza e nivelamento da área onde será construída a descida d'água de aterros em degraus.

-Realização da escavação manual em material de 1ª categoria até a profundidade de 1 metro, conforme especificações do projeto.

-Compactação manual da superfície da escavação, garantindo a densidade e estabilidade adequadas.

-Posicionamento das armaduras.

-Colocação das fôrmas de tábuas de pinho ao longo da escavação para moldagem e alinhamento do concreto.

-Preparação do concreto  $fck = 20$  MPa na betoneira com areia e brita comerciais, seguido do lançamento manual nas fôrmas moldadas.

-Nivelamento e alisamento da superfície do concreto para garantir uma estrutura uniforme e conforme especificações.

-Aplicação da argamassa asfáltica nas juntas de concreto com espessura de 1 cm, garantindo a vedação adequada.

-Proteção e cura do concreto para atingir a resistência desejada.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

-Detalhes complementares sobre os dispositivos de drenagem do DNIT podem ser obtidos no link a seguir: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e->



[pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr-736-album-de-projetos-tipo-de-dispositivos-de-drenagem.](#)

#### **9.18.4. Bocas normais com alas abertas adaptáveis a bueiros**

##### ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Concreto Magro;
- Fôrma;
- Concreto fck = 20 Mpa;
- Aço CA-50.

##### CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

- Quantidades de bocas de bueiro construídas.

##### EXECUÇÃO

- Confeccionar e instalar as fôrmas com precisão, seguindo o projeto geométrico e estrutural das bocas e suas alas abertas.
- Verificar o alinhamento, esquadro e estabilidade das fôrmas antes da concretagem.
- Cortar, dobrar e posicionar as barras de aço CA-50 de acordo com o projeto estrutural, garantindo a correta sobreposição e fixação com arame recozido.
- Produzir o concreto fck = 20 MPa em betoneira e lançar nas fôrmas com cuidado para evitar segregação dos materiais.
- Adensar o concreto manualmente ou com vibradores, eliminando bolhas de ar e garantindo o preenchimento adequado das fôrmas.
- Garantir a cura úmida do concreto por, no mínimo, 7 dias para atingir a resistência inicial.
- Retirar as fôrmas após a cura inicial, evitando danos ao concreto.



## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

-Detalhes complementares sobre os dispositivos de drenagem do DNIT podem ser obtidos no link a seguir: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr-736-album-de-projetos-tipo-de-dispositivos-de-drenagem>.

### **9.19. SINALIZAÇÃO**

#### **9.19.1. Placa de sinalização**

As placas de sinalização vertical deverão atender os critérios estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume 1 (Sinalização Vertical de Regulamentação), a seguir: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/senatran/manuais-brasileiros-de-sinalizacao-de-transito>.

##### **9.19.1.1. Material para placa de sinalização**

###### **9.19.1.1.1. Chapa de aço**

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16.

Deve atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

###### **9.19.1.1.2. Tratamento**

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de *wash primer*, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

###### **9.19.1.1.3. Acabamento**

O acabamento final do verso pode ser feito:



- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;
- com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, PMM/MG e a data da fabricação com mês e ano.

#### **9.19.1.1.4. Suporte das placas**

Os suportes das placas deverão ser de madeira. Deverão ser enterradas 50cm abaixo do nível do solo e ocupar toda a extensão da placa de aço.

#### **9.19.1.2. Equipamentos para placa de sinalização**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de aço:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;
- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

#### **9.19.1.3. Execução de placa de sinalização**

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume I, Sinalização vertical de regulamentação e Volume II, Sinalização vertical de advertência.

As implantações das placas devem obedecer aos parâmetros de projeto constante no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume I, Sinalização vertical de regulamentação e Volume II, Sinalização vertical de advertência.

---

Mayko Torres Boalento  
Engenheiro Civil  
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Urbanismo  
Prefeitura Municipal de Muriaé