



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

# MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DA CRECHE  
PROINFANCIA TIPO II

Distrito de Itamuri - MURIAÉ-MG

**RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS**

**EDUARDO DIAS DE ABREU**

Engenheiro Civil CREA-MG 239120

---



## Sumário

1.	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	9
1.1.	DESCRIÇÃO DA OBRA .....	9
1.2.	OBJETIVO .....	9
1.3.	LOCALIZAÇÃO DE MURIAÉ .....	9
1.4.	LOCALIZAÇÃO DA OBRA .....	10
1.5.	RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA .....	11
1.5.1.	OBSERVÂNCIA AOS PROJETOS E AO MEMORIAL DESCRITIVO .....	11
1.5.2.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	11
1.5.3.	PLACA DE OBRA.....	11
1.5.4.	DIÁRIO DE OBRA.....	11
1.5.5.	MATERIAIS.....	11
1.5.6.	MÃO DE OBRA.....	12
1.5.7.	ALVARÁS E LICENÇAS.....	12
1.5.8.	RESPONSABILIDADE POR DANO.....	12
1.5.9.	DÚVIDAS.....	13
1.5.10.	EXTENSÃO .....	13
1.5.11.	DESCONFORMIDADES COM O PROJETO EXECUTIVO.....	13
1.6.	SEQUÊNCIA EXECUTIVA.....	13
1.6.1.	MOBILIZAÇÃO E SERVIÇOS PRELIMINARES .....	13
1.6.2.	DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE .....	14
2.	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO .....	14
2.1.1.	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM.....	14
2.1.2.	COMPACTAÇÃO ATERRO.....	14
2.1.3.	DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA.....	14
3.	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....	15
3.1.	SERVIÇOS INICIAIS .....	15
3.1.1.	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira	15
3.1.2.	Tapume com telha metálica.....	15
3.1.3.	Entrada de Energia, aérea, trifásica, com caixa de embutir, cabo 10mm e disjuntor DIN 50ª (Não incluso poste de Concreto) .....	16
3.1.4.	Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 6,00 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário (não inclui mobilização/desmobilização) .....	16



3.1.5.	Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 6,00 m, para sanitário, com 4 bacias, chuveiros, lavatório e mictório (não inclui mobilização/desmobilização).....	17
4.	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA, ATERRO E DESATERRO .....	17
4.1.1.	Transporte com caminhão basculante DMT>5 KM.....	17
4.1.2.	Compactação de aterros a 100% da proctor normal .....	17
4.2.	MUROS .....	18
4.2.1.	Escavação manual para bloco de coroamento ou sapata (incluindo escavação para colocação de fôrmas). af_01/2024 .....	18
EXECUÇÃO - Marcar no terreno as dimensões dos blocos e/ou sapatas a serem escavados; - Executar a cava utilizando pá, picareta e ponteira; - Após o arrasamento das estacas, no caso de blocos, finalizar a escavação do fundo e realizar o nivelamento; - Retirar todo material solto do fundo; - Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações. ....		
18		
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES - No item 6. "Execução", consta o seguinte: "Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações". Informamos que os serviços referentes à bloco, estaca e sua armadura não estão presentes nesta composição .....		
18		
4.2.2.	Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m (acerto do solo natural). af_08/2020 .....	18
4.2.3.	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m <sup>3</sup> /potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria e compactador de solos de percussão. af_08/2023 .....	18
5.	REVESTIMENTO E PINTURA.....	19
5.1.1.	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. argamassa traço 1:3 com preparo manual.af_10/2022.....	19
5.1.2.	- Emboço, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico, aplicado manualmente em paredes internas de ambientes com área maior que 10m <sup>2</sup> , e = 17,5 mm, com taliscas af_03/2024.....	20
5.1.3.	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES,DUAS DEMÃOS. AF_04/2023 .....	21
5.1.4.	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS AF 03/2024.....	21
5.1.5.	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 14x19x39 cm (espessura 14 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. af_12/2021 ....	22
5.1.6.	Alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto de 14x19x39 cm (espessura 14 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. af_12/2021.....	23
6.	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	23
6.1.1.	Reaterro manual de valas, com compactador de solos de percussão. af_08/2023 ...	23



6.1.2.	Caixa para boca de lobo combinada com grelha retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 1,3x1x1,2 m. af_12/2020.....	24
6.1.3.	Caixa de drenagem de inspeção/passagem em alvenaria (40x40x60cm), revestimento em argamassa com aditivo impermeabilizante, com tampa em grelha, inclusive escavação, reaterro e transporte com retirada do material escavado (em caçamba) .....	26
6.1.4.	Tubo de concreto simples, classe ps1, diâmetro 600mm, inclusive fornecimento, assentamento e rejuntamento, exclusive escavação .....	26
<b>6.1.5.</b>	<b>Apiloamento manual em fundo de vala com soquete, exclusive escavação</b> 27	
	<b>Quando utilizar o apiloamento manual? .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1.6.</b>	<b>Canaleta para drenagem, em concreto com fck 15mpa, moldada in loco, seção 20x20cm, forma em contra barranco, exclusive tampa, inclusive escavação, reaterro com transporte e retirada do material escavado (em caçamba) .....</b>	<b>28</b>
7.	CERCAMENTO.....	29
7.1.1.	<b>Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, (montantes com diametro 2", travessas e escoras com diâmetro 1 ¼"), com tela de arame galvanizado, fio 14 bwg e malha quadrada 5x5cm (exceto mureta). af_03/2021 .....</b>	<b>29</b>
7.1.2.	<b>Cerca/gradil h=1,58m, malha 5 x 15cm - galvanizado (m2).....</b>	<b>30</b>
	<b>O que significa a especificação? .....</b>	<b>30</b>
7.1.3.	<b>PF1 - Portão metálico de abrir, 1,40 x 2,20 m, com chapa metálica, incluso pintura, conforme projeto de esquadrias (m2).....</b>	<b>31</b>
	<b>Resumo:.....</b>	<b>31</b>
7.1.4.	<b>Corrimão duplo em tubo galvanizado, com costura, diâmetro 1.1/2", esp. 3mm, fixado em alvenaria, inclusive suporte para corrimão em barra chata (1"x1/2"), exclusive pintura.....</b>	<b>31</b>
	<b>Resumo:.....</b>	<b>32</b>
8.	SUPERESTRUTURA – MUROS .....	33
8.1.	CONCRETO ARMADO - MUROS.....	33
8.1.1.	Fôrma e desforma de tábuas e sarrafo, reaproveitamento (3x), exclusivo escoramento 33	
	<b>Resumo:.....</b>	<b>33</b>
8.1.2.	Corte, dobra e montagem de aço ca-50, diâmetro 10mm, inclusive espaçador .....	34
	<b>Resumo:.....</b>	<b>34</b>
	<b>Resumo:.....</b>	<b>35</b>
	<b>Resumo:.....</b>	<b>36</b>



8.1.5.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af_06/2022.....	37
	<b>Resumo:</b> .....	37
8.1.6.	Fornecimento de concreto estrutural, usinado bombeado, com fck 25mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento .....	37
	<b>Resumo:</b> .....	38
9.	RAMPA E ESCADA.....	39
9.1.	CONCRETO ARMADO - VIGAS .....	39
9.1.1.	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_09/2020	39
9.1.2.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af_06/2022.....	40
9.1.3.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af_06/2022.....	41
9.1.4.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af_06/2022.....	41
9.1.5.	Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af_02/2022_ps.....	42
9.2.	FUNDAÇÃO.....	43
9.2.1.	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_09/2020	43
9.2.2.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af_06/2022.....	44
9.2.3.	Concretagem de pilares, fck = 25 mpa, com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af_02/2022_ps .....	45
9.3.	LAJES E ESCADAS .....	46
9.3.1.	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_09/2020	46
9.3.2.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af_06/2022.....	47
9.3.3.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af_06/2022.....	48
9.3.4.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 6,3 mm - montagem. af_06/2022.....	49



9.3.5.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem. af_06/2022.....	50
9.3.6.	Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af_02/2022_ps.....	50
10.	RADIE CALÇADA PRINCIPAL.....	52
10.1.	VIGAS.....	52
10.1.1.	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_09/2020	52
10.1.2.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af_06/2022.....	53
10.1.3.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af_06/2022.....	54
10.1.4.	Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af_02/2022_ps.....	54
10.2.	RADIE.....	56
10.2.1.	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af_06/2022.....	56
10.2.2.	Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af_02/2022_ps.....	57
11.	DRENAGEM .....	58
11.1.1.	Caixa enterrada hidráulica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 1x1x0,6 m para rede de drenagem.....	58
11.1.2.	Tubo corrugado pead não perfurado, parede dupla, interna lisa, nbr 21138-3, sn-4 ou equiv. dn=300mm .....	60
	<b>Resumo:</b> .....	61
11.1.3.	Caixa enterrada hidráulica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 0,4x0,4x0,4 m para rede de esgoto .....	61
11.1.4.	Impermeabilização do muro com geocomposto para drenagem e emulsão asfáltica.	62
12.	PAVIMENTAÇÃO .....	64
12.1.1.	Execução de pavimento intertravado em bloco sextavado, espessura 6cm, fck 35mpa, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais e colchão de assentamento com espessura 6cm .....	64
13.	PREVENÇÃO E COMBATE AO INCENDIO .....	66
13.1.1.	Estaca escavada mecanicamente, sem fluido estabilizante, com 25cm de diâmetro, concreto lançado por caminhão betoneira (exclusive mobilização e desmobilização). af_01/2020_pa .....	66



13.1.2. Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado, diâmetros de até 40 cm. af_05/2021.....	68
13.1.3. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura de 5 cm. af_01/2024 .....	68
13.1.4. Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para bloco de coroamento, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações. af_01/2024.....	69
13.1.5. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af_06/2022 .....	70
13.1.6. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem. af_06/2022 .....	71
13.1.7. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-50 de 25,0 mm - montagem. af_06/2022 .....	71
13.1.8. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af_06/2022 .....	72
13.1.9. Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af_02/2022_ps.....	73
13.2. CASTELO DE AGUA .....	74
13.2.1. Escavação manual para bloco de coroamento ou sapata (incluindo escavação para colocação de fôrmas). af_01/2024 .....	74
13.2.2. Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m (acerto do solo natural). af_08/2020 .....	74
13.2.3. Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria e compactador de solos de percussão. af_08/2023 .....	75
13.2.4. Reservatório cilíndrico cap. 15.000 litros (un) .....	76
14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	78
14.1. DISJUNTORES.....	78
14.1.1. Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 16A - fornecimento e instalação. af_10/2020.....	78
14.1.2. Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 20A - fornecimento e instalação. af_10/2020.....	78
14.1.3. Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 40A - fornecimento e instalação. af_10/2020.....	79
14.1.4. Quadro de distribuição de energia em pvc, de embutir, sem barramento, para 6 disjuntores - fornecimento e instalação. af_10/2020.....	80
14.2. ELETRODUTO E ACESSÓRIOS.....	80
14.2.1. Eletroduto flexível, em aço galvanizado, revestido externamente com pvc preto (2"), inclusive conexões, suportes e fixação .....	80



14.2.2.	CX passagem/inspeção pré fabricada concreto 0,3x0,3x0,3 (cxlxh) drenagem adpt ref 97895	83
14.2.3.	Fornecimento e instalação de poste de aço galvanizado cônico contínuo reto, diâmetro superior 60mm, diâmetro da base 115mm, altura total 8m, com 2 braços de 1,5m em tubo de aço galvanizado e 2 luminarias de led para iluminacao publica, de 98 w ate 137 w ....	84
14.3.	CABOS E FIOS (CONDUTORES) .....	85
14.3.1.	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm <sup>2</sup> , anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. af_03/2023.....	85
14.3.2.	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm <sup>2</sup> , anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. af_03/2023.....	86
14.3.3.	Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm <sup>2</sup> , anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. af_03/2023.....	87
14.	DEMOLIÇÃO.....	87
13.1.1.	Demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus.....	87
13.1.2.	Demolição de lajes, em concreto armado, de forma mecanizada com martetele, sem reaproveitamento. af_09/2023.....	88
13.1.3.	DMT > 5KM.....	88
13.1.4.	Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica.....	88
15.	SUPRESSÃO ARVORES .....	89
13.1.5.	Sup. arvore peq. porte (ate 3m) inclus. corte lenha .....	89
16.	SURVIÇOS COMPLEMENTARES .....	89
13.1.6.	Corrimão duplo em tubo galvanizado, com costura, diâmetro 1.1/2", esp. 3mm, fixado em alvenaria, inclusive suporte para corrimão em barra chata (1"x1/2"), exclusive pintura	89
17.	FISCALIZAÇÃO.....	90
18.	ENTREGA DA OBRA.....	90
19.	RECEBIMENTO DA OBRA .....	90
a.	RECEBIMENTO PROVISÓRIO.....	90
b.	RECEBIMENTO DEFINITIVO .....	91



## **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1. DESCRIÇÃO DA OBRA**

O presente Memorial Descritivo refere-se aos projetos implantação com a finalidade de viabilizar a construção da creche proinfância tipo II no distritos de Itamuri no município de Muriaé – MG.

Dentro do escopo desta intervenção está, principalmente, a implantação de estruturas de contenção em muros de concreto armado, aterro com compactação, dispositivos de drenagem, entre eles grelhas, drenos nos muros. Além disso, está prevista parte de calçamento para elaboração de uma via de acesso com estacionamento com iluminação por postes galvanizados.

Além disso, estão previstos serviços de acessibilidade em toda estrutura com a execução de tampas de acesso a toda edificação. Foi levado em conta também a reinstalação de cercas e supressão de árvores.

A obra deve ser executada de acordo com a Planta de Locação, Detalhamentos, Memorial Descritivo e Planilha Orçamentária. Não será reconhecida qualquer alegação de desconhecimento ou dificuldade de execução.

### **1.2. OBJETIVO**

Este memorial descritivo tem por finalidade estabelecer as condições que presidirão a instalação e o desenvolvimento das obras.

### **1.3. LOCALIZAÇÃO DE MURIAÉ**

Coordenadas geográficas:

- Latitude: -20.99114 Sul;
- Longitude: -42.37333 Oeste



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



Figura 1 - Localização do Município de Muriaé

#### 1.4. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Endereço da obra: Rua do Rosário S/N, distritos de Itamuri e Belisário, Muriaé-MG.

Coordenadas geográficas:



Figura 2 - Localização da intervenção. Registro de satélite de 2024.



## **1.5. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

### **1.5.1. OBSERVÂNCIA AOS PROJETOS E AO MEMORIAL DESCRITIVO**

A obra será executada em obediência aos projetos e Memorial Descritivo, que definirão os aspectos construtivos.

### **1.5.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

A CONTRATADA deverá designar 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.

### **1.5.3. PLACA DE OBRA**

A empresa CONTRATADA deverá fornecer e instalar junto à obra e antes do início da mesma, placas de obra referente ao contrato e convênio firmado com o Estado ou União, conforme modelo e dimensões fornecidos posteriormente pela FISCALIZAÇÃO.

### **1.5.4. DIÁRIO DE OBRA**

A CONTRATADA deverá QUIZENALMENTE entregar à Secretaria Municipal de Obras Públicas o diário de obra da quinzena, 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.

### **1.5.5. MATERIAIS**

Todos os materiais necessários à execução da obra serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas.

As marcas deverão ser previamente aprovadas pela fiscalização.



### **1.5.6. MÃO DE OBRA**

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços.

O mestre-de-obras encarregado de execução das obras deverá ser apresentado à fiscalização e deverá permanecer no canteiro em tempo integral. A substituição deste funcionário deverá ser previamente informada à fiscalização.

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 N° 3.214 e anexos.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos de segurança (EPI) adequados a execução dos serviços a seus colaboradores e deverá exigir e fiscalizar seu uso dentro do canteiro de obras. A Fiscalização poderá paralisar a obra em caso de descumprimento desse dispositivo.

### **1.5.7. ALVARÁS E LICENÇAS**

Caberá à CONTRATADA: 1) 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; 2) o pagamento de emolumentos prescritos em lei e observação de todas as posturas referente à obra; 3) arcar com as despesas com cópias do projeto e memorial descritivo, necessários à execução e fiscalização da obra e 4) arcar com despesas decorrentes de leis trabalhistas, de consumo de luz, água, e que digam respeito à obra e aos serviços contratados.

### **1.5.8. RESPONSABILIDADE POR DANO**

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



### **1.5.9. DÚVIDAS**

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.

### **1.5.10. EXTENSÃO**

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

### **1.5.11. DESCONFORMIDADES COM O PROJETO EXECUTIVO**

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.

## **1.6. SEQUÊNCIA EXECUTIVA**

### **1.6.1. MOBILIZAÇÃO E SERVIÇOS PRELIMINARES**

Inicialmente deverão ser construídas as instalações provisórias tais como barraco de obra, ligações de água e energia, respeitando-se neste caso os padrões das concessionárias.

Efetuada a mobilização do canteiro de obras, deverá ser executada a locação topográfica da obra de acordo com o projeto e de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos de construção imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a permitir início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de execução.

Ao início dos serviços em rodovia, a obra deverá ser apropriadamente sinalizada.



### **1.6.2. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE**

Foi considerado que será possível realizar a descarga e espalhamento do material escavado em uma distância média de 6,0 km.

Dessa forma, esse valor foi o considerado para cálculo dos itens de transporte desta obra.

## **2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO**

A fim de realizar os serviços seguintes, deverão ser reparados os defeitos da camada de rolamento do asfalto existente. Para isso deverá ser seguido o procedimento técnico de engenharia para esse tipo de reparo, que pode ser encontrado nas seguintes normatizações técnicas:

- NBR 5681/80 – Controle Tecnologia da execução de aterros em obras de edificações
- NBR 19286/2016 – Muros em solos mecanicamente estabilizados
- NBR 11682/2009 – Estabilidade encostas
- NRB 10844 – Drenagem Pluvial

### **2.1.1. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

Os dispositivos de drenagem deverão ser feitos conforme o projeto. Caso haja qualquer informação faltante ou omissão, deverá ser observado a norma técnica pertinente, isto é, as NRB citadas acima, cujos projetos padrões serviram de base para os projetos desta obra.

### **2.1.2. COMPACTAÇÃO ATERRO**

Deverá ser feita a compactação do aterro seguindo de forma rigorosa as normativas brasileiras pois a mesma servirá de base para implantação da estrutura da creche proinfância tipo II.

### **2.1.3. DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA**

Após a conclusão de todas as fases da obra a CONTRATADA deverá remover todas as instalações do canteiro de obra, tapumes, equipamentos, edificações e



ligações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa executora.

A CONTRATADA deverá deixar a rodovia limpa e em condições seguras de trânsito.

### **3. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **3.1. SERVIÇOS INICIAIS**

##### **3.1.1. Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira**

Consoante ao princípio da publicidade, deverá ser instalada placa de obra que conterá as seguintes informações: nome da obra, valor da obra, dados do processo licitatório, dados da CONTRATADA, órgão responsável pela a contratação e endereço eletrônico para demais dados do processo licitatório.

##### **3.1.2. Tapume com telha metálica**

1- Carpinteiro: operário responsável pela marcação e corte das peças de madeira, escavação e fixação dos pontaletes e montagem do tapume; - Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e na montagem do tapume e faz a distribuição dos materiais; - Telha de aço zincado trapezoidal: utilizada no fechamento do tapume; CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI INSTALAÇÕES PARA CANTEIROS DE OBRAS 38 - Peça de madeira 7,5 x 7,5 cm (pontalete) em pinus, mista ou equivalente da região: utilizada como elemento vertical da estrutura do tapume; - Tábua de madeira de 2,5 x 15 cm em pinus, mista ou equivalente da região: utilizada como elemento horizontal da estrutura do tapume; - Pregos polidos com cabeça 18 x 27; - Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) com preparo manual: utilizado no chumbamento dos pontaletes no terreno; - Serra circular de bancada com motor elétrico: equipamento utilizado para corte das peças de madeira.



2. EQUIPAMENTOS - Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

3. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO - Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os carpinteiros e apenas os auxiliares que ajudam na instalação dos tapumes; - Considerou-se que o buraco escavado para fixação de cada pontalete tem diâmetro de 0,15 m e 0,60 m de profundidade. - Considerou-se recobrimento de 0,025 e 0,1 m entre as telhas metálicas; - Estimou-se que cada chapa de aço e telha metálica é utilizada 1 vez em cada obra e tem durabilidade de 3 obras. Foi considerada uma perda de 5% para a telha metálica, além de uma perda de 20% de material metálico ao final de cada obra.

4. EXECUÇÃO - Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados; - Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira; - Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira); - O pontalete é inserido no solo, sendo verificado o nível durante este procedimento; - No solo, faz-se o chumbamento dos pontaletes com concreto, certificando-se quanto a este estar no prumo; - Pregam-se três linhas de travessão (inferior, intermediária e superior) para travar o sistema; - Em seguida, são fixadas as telhas de aço para o fechamento; - Sobre a estrutura, fixa-se sarrafo na horizontal de forma a dar acabamento e proteger as chapas.

### **3.1.3. Entrada de Energia, aérea, trifásica, com caixa de embutir, cabo 10mm e disjuntor DIN 50ª (Não incluso poste de Concreto)**

Assentamento do poste e ligação de energia pela concessionária responsável pela região

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

Locação de container para utilização como escritório de obra.



**3.1.5. Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 6,00 m, para sanitário, com 4 bacias, chuveiros, lavatório e mictório (não inclui mobilização/desmobilização)**

Mobilização de container para sanitários no canteiro de obra

**4. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA, ATERRO E DESATERRO**

**4.1.1. Transporte com caminhão basculante DMT>5 KM**

Referente ao transporte do material escavado até local de descarga.

**4.1.2. Compactação de aterros a 100% da proctor normal**

Compactação do solo vindo das jazidas próximas seguidos os devidos controles:

- Controle da densidade:** Manter a densidade do solo dentro dos limites aceitáveis é crucial, tanto na agricultura quanto na construção.
- Monitoramento contínuo:** Avaliar periodicamente a resistência do solo à penetração, a densidade aparente e outros parâmetros físicos.
- Prevenção de compactação excessiva:** No setor agrícola, isso pode ser alcançado com práticas de cultivo sustentável, enquanto na construção, com o uso adequado de máquinas e técnicas de compactação.



## **4.2. MUROS**

### **4.2.1. Escavação manual para bloco de coroamento ou sapata (incluindo escavação para colocação de fôrmas). af\_01/2024**

EXECUÇÃO - Marcar no terreno as dimensões dos blocos e/ou sapatas a serem escavados; - Executar a cava utilizando pá, picareta e ponteira; - Após o arrasamento das estacas, no caso de blocos, finalizar a escavação do fundo e realizar o nivelamento; - Retirar todo material solto do fundo; - Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES - No item 6. "Execução", consta o seguinte: "Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações". Informamos que os serviços referentes à bloco, estaca e sua armadura não estão presentes nesta composição

### **4.2.2. Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m (acerto do solo natural). af\_08/2020**

EXECUÇÃO- Finalizado a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de esgoto, drenagem ou águas; - O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala; - Quando previsto em projeto, é feito a execução de um lastro com material granular. O lançamento do material na vala pode se dar de forma manual ou mecanizado; - A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins)

### **4.2.3. Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup>/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria e compactador de solos de percussão. af\_08/2023**

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS - Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira. - Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. - Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - 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 - Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - 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. CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI ATERRO E REATERRO DE VALAS 37 - Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento. - Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos. - 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.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES - Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro (vide anexo 3). Neste caso, considerar composição específica de compactação de valas com rolo.

## **5. REVESTIMENTO E PINTURA**

### **5.1.1. Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. argamassa traço 1:3 com preparo manual.af\_10/2022**

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.

EQUIPAMENTOS



- Não se aplica.

## CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

### CHAPISCO 10

#### .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.).

#### 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.

#### INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- O chapisco deve ser aplicado 3 dias antes da aplicação do revestimento a base de cimento;

Se necessário a utilização de diferente traço de argamassa ou modo de preparo conforme especificação em projeto, alterar composição de argamassa

**5.1.2. - Emboço, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico, aplicado manualmente em paredes internas de ambientes com área maior que 10m<sup>2</sup>, e = 17,5 mm, com taliscas af\_03/2024**

- 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 mecânico com betoneira 400 L.

#### . EQUIPAMENTOS

- O equipamento de preparo da argamassa está considerado na composição de argamassa traço 1:2:8

para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L, que também inclui a mão de obra utilizada para o preparo e as perdas incorridas nesse processo.

## CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

### MASSA ÚNICA INTERNA 50



. 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.

**5.1.3. PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF\_04/2023**

Pintor com encargos complementares - oficial responsável pela execução da pintura;

- Servente com encargos complementares - auxilia o pintor na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;
- Tinta acrílica Premium, cor branco fosco - tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro.
- Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).

. EXECUÇÃO

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Diluir a tinta em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

**5.1.4. APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS AF 03/2024**

Pintor: oficial responsável pela aplicação da pintura de fachada;

- Servente: auxilia o oficial na pintura de fachada;
- Selador acrílico: resina a base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de fachada efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadros;
- Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.);



- As áreas de requadro não devem ser utilizadas para quantificação do serviço, porém o consumo para aplicação nestas foi considerado.

. EXECUÇÃO

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação;
- Diluir o selador em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar uma demão de fundo selador com rolo de lã.

**5.1.5. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 14x19x39 cm (espessura 14 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. af\_12/2021**

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 12x50cm;
- Pino de aço com furo, haste=27 mm (ação direta);
- Bloco cerâmico com furos na vertical de 14x19x39cm para alvenaria de vedação.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. 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 (tela metálica eletrossoldada) de acordo com as especificações do projeto e fixá-las com finca-pino;
- 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Esta composição foi calculada para a situação específica de área característica maior ou igual a 6m<sup>2</sup>, com presença de vãos. Porém, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as outras situações (área menor que 6 m<sup>2</sup> sem vãos, área menor que 6m<sup>2</sup> com vãos e área maior ou igual a 6m<sup>2</sup> sem vãos);
- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e aplicação com bisnaga ou palheta. Para aplicação com colher de pedreiro, multiplicar o valor indicado por 1,61.



### **5.1.6. Alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto de 14x19x39 cm (espessura 14 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. af\_12/2021**

- 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 12x50cm;
- Pino de aço com furo, haste=27 mm (aço direta);
- Bloco cerâmico com furos na vertical de 14x19x39cm para alvenaria de vedação.

#### **. EXECUÇÃO**

- Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria (tela metálica eletrossoldada) de acordo com as especificações do projeto e fixá-las com finca-pino;
- 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.

#### **. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Esta composição foi calculada para a situação específica de área característica maior ou igual a 6m<sup>2</sup>, com presença de vãos. Porém, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as outras situações (área menor que 6 m<sup>2</sup> sem vãos, área menor que 6m<sup>2</sup> com vãos e área maior ou igual a 6m<sup>2</sup> sem vãos);
- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e aplicação com bisnaga ou palheta. Para aplicação com colher de pedreiro, multiplicar o valor indicado por 1,61.

## **6. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

### **6.1.1. Reaterro manual de valas, com compactador de solos de percussão. af\_08/2023**

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.

- Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.

- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos.

- 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.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro (vide anexo 3). Neste caso, considerar composição específica de compactação de valas com rolo.

### **6.1.2. Caixa para boca de lobo combinada com grelha retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 1,3x1x1,2 m. af\_12/2020**

Pedreiro: responsável por executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, assentar/ colocar a tampa pré-moldada;

- Servente: auxilia os pedreiros em suas tarefas;

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: para colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;

- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;

- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;

- Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;

- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;



- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução da cinta horizontal;
- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas, para o revestimento com reboco e do fundo e preenchimento de alguns blocos de concreto;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Grelha com quadro em concreto pré-moldado - dimensões: 0,55 x 1,1 m;
- Guia de concreto do tipo chapéu para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 1,2 x 0,15 x 0,3 m;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da tampa para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 0,7 x 1,1 m;
- 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 para bocas de lobo combinadas com grelha retangulares, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 1,3x1x1,2 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 e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos pontos de apoio da guia chapéu;
- Após o grauteamento vertical, executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute;
- Em seguida, posicionar a guia chapéu com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
- Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio da tampa e preencher a última fiada com argamassa;
- 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 das águas pluviais;
- Posicionar o quadro da grelha com a retroescavadeira, assentá-lo com argamassa e colocar a grelha e a tampa.



**6.1.3. Caixa de drenagem de inspeção/passagem em alvenaria (40x40x60cm), revestimento em argamassa com aditivo impermeabilizante, com tampa em grelha, inclusive escavação, reaterro e transporte com retirada do material escavado (em caçamba)**

**Dimensões:** 40 x 40 x 60 cm (largura x comprimento x altura)

**Material:** Alvenaria (provavelmente de blocos de concreto ou tijolos)

**Revestimento:** Argamassa com aditivo impermeabilizante (para garantir que a caixa não deixe a água infiltrar)

**Tampa:** Grelha (para cobrir a caixa e permitir a passagem da água sem obstruir)

**Serviços inclusos:**

Escavação: Preparação do terreno para instalar a caixa

Reaterro: Preenchimento da área escavada após a instalação

Transporte e retirada do material escavado: Remoção do solo escavado em caçamba para descarte adequado

Essa caixa de drenagem tem a função de permitir a passagem de água e realizar a inspeção da rede de drenagem, além de ser protegida por uma tampa de grelha para evitar obstruções.

**6.1.4. Tubo de concreto simples, classe ps1, diâmetro 600mm, inclusive fornecimento, assentamento e rejuntamento, exclusive escavação**

**Material:** Concreto simples, ou seja, sem reforço com aço, sendo um material comum e bastante utilizado em redes de drenagem.

**Classe PS1:** Classificação que indica a resistência do tubo. A classe PS1 é destinada para tubulações em áreas onde não há grandes esforços de carga. Esses tubos são comuns para redes de drenagem em áreas públicas ou privadas que não exigem alta resistência à compressão.

**Diâmetro:** 600 mm (média de 60 cm de diâmetro, adequados para drenagem de volumes razoáveis de água).



### **Serviços inclusos:**

**Fornecimento:** O fornecimento do tubo de concreto de acordo com as especificações mencionadas.

**Assentamento:** O processo de colocar o tubo de concreto na posição adequada, no local determinado para a instalação da drenagem.

**Rejuntamento:** Preenchimento das juntas entre os tubos com material adequado (geralmente argamassa ou outro composto que garanta a vedação e impermeabilidade), para evitar infiltração de água nos pontos de união.

**Serviço exclusivo:** Escavação não está inclusa neste item, ou seja, o serviço de escavar o terreno para a instalação dos tubos de drenagem seria especificado em outro item.

Esses tubos são usados em sistemas de drenagem pluvial, esgoto, ou outros tipos de sistemas subterrâneos, e a instalação é feita para garantir que a água seja conduzida de forma eficiente e sem vazamentos.

#### **6.1.5. Apiloamento manual em fundo de vala com soquete, exclusive escavação**

**Apiloamento:** Trata-se do processo de compactação do solo no fundo da vala. A compactação é essencial para garantir que o solo tenha a densidade adequada, evitando futuros assentamentos ou deslocamentos do material ao redor da tubulação ou estrutura que será instalada.

**Manual:** A execução é feita manualmente, ou seja, o apiloamento é realizado por operários usando ferramentas manuais, como um **soquete**, que é uma ferramenta de aço pesado, geralmente com uma base larga. O soquete é batido contra o solo repetidamente, a fim de comprimi-lo.

**Fundo de vala:** Refere-se à área no fundo da vala escavada, onde o trabalho de compactação será realizado. Esse fundo pode ser necessário para garantir que a fundação ou a tubulação (como tubos de drenagem) fique bem posicionada e estável.

**Soquete:** A ferramenta utilizada para o apiloamento. O soquete é uma peça cilíndrica pesada que, ao ser batida contra o solo, provoca a compactação, ajudando a melhorar a estabilidade do solo.

**Exclusivo escavação:** Este item especifica que o processo de escavar a vala não está incluso. Ou seja, a escavação da vala para chegar ao fundo onde o apiloamento será feito é um serviço separado que deve ser tratado em outro item.



## Quando utilizar o apiloamento manual?

O apiloamento é essencial em projetos onde a compactação do solo é necessária para evitar problemas como afundamentos ou movimentação de materiais, principalmente em obras que envolvem a instalação de sistemas de drenagem, esgoto ou fundações. A compactação garante que o solo ao redor das tubulações ou fundações não ceda com o tempo, o que poderia prejudicar a estrutura da obra.

### 6.1.6. Canaleta para drenagem, em concreto com fck 15mpa, moldada in loco, seção 20x20cm, forma em contra barranco, exclusive tampa, inclusive escavação, reaterro com transporte e retirada do material escavado (em caçamba)

- **Material:** Concreto com **fck 15 MPa** (fator de resistência à compressão de 15 megapascais). Isso significa que o concreto utilizado tem uma resistência mínima de 15 MPa, o que é adequado para estruturas que não exigem grandes esforços de compressão.
- **Moldagem In Loco:** A canaleta será moldada no local da obra (não será pré-fabricada), o que significa que o concreto será despejado e moldado diretamente na fundação ou no local da drenagem, o que permite maior flexibilidade nas dimensões e forma da estrutura.
- **Seção:** A canaleta terá a forma de uma **seção quadrada de 20x20 cm** (20 cm de largura e 20 cm de altura). Este tamanho é geralmente adequado para pequenas drenagens em áreas urbanas ou residenciais, podendo suportar um fluxo moderado de água.
- **Forma em Contra Barranco:** Isso significa que a canaleta será feita ao lado de um barranco ou talude (uma encosta de terra), ou seja, o local da drenagem estará contra uma parede de terra. Essa construção é comum em áreas onde a drenagem precisa ser instalada ao longo de uma encosta ou aterro.

### Serviços Inclusos:

- **Escavação:** A escavação necessária para a construção da canaleta será realizada. O trabalho de escavação consiste em cavar o local onde a



canaleta será instalada, de modo a criar o espaço adequado para o concreto.

- **Reaterro:** Após a instalação da canaleta, o espaço escavado será preenchido novamente com terra (reaterro), para restaurar a área ao seu estado original. Esse processo ajuda a estabilizar a canaleta e garantir que o solo ao redor dela esteja firme.
- **Transporte e Retirada do Material Escavado:** O material escavado será retirado do local da obra e transportado para descarte adequado, geralmente em caçambas. Isso garante que o material excedente seja removido de forma segura e eficaz, sem acumular no local da obra.

#### **Exclusão de Tampa:**

- **Exclusão de Tampa:** A tampa para cobrir a canaleta de drenagem não está incluída nesse item, o que significa que a construção será realizada apenas até o ponto de instalação da canaleta, sem incluir qualquer tipo de tampa ou tampa de proteção (como grelhas, por exemplo).

#### **Resumo:**

Esse tipo de drenagem em canaleta é comumente utilizado para escoar águas pluviais ou para drenagem de áreas com taludes ou terrenos inclinados. A utilização de concreto moldado no local, com essas dimensões e resistência, garante uma estrutura firme e durável, ideal para esse tipo de aplicação.

## **7. CERCAMENTO**

### **7.1.1. Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, (montantes com diâmetro 2", travessas e escoras com diâmetro 1 ¼"), com tela de arame galvanizado, fio 14 bwg e malha quadrada 5x5cm (exceto mureta). af\_03/2021**

Serralheiro com encargos complementares: oficial responsável pela execução do alambrado;

- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na execução do alambrado;
- Tela de arame galvanizada: utilizada para fechamento do alambrado;
- Tubo aço galvanizado DN 2": utilizado nos montantes do alambrado;
- Tubo aço galvanizado DN 1 ¼": utilizado nos travamentos horizontais e escoramento do alambrado;



- Arame galvanizado: utilizado para fixar a tela na estrutura tubular;
  - Eletrodo revestido: utilizado nas soldas da estrutura tubular;
  - Concreto magro: utilizado para fixar os montantes na base.
- . EQUIPAMENTOS
- Não se aplica.
- . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS
- Utilizar a área de alambrado para quadra poliesportiva, do piso ao seu topo.
- . EXECUÇÃO
- Conferir medidas na obra;
  - Cortar os tubos da estrutura do alambrado, conforme projeto;
  - Lixar perfeitamente todas as linhas de cortes, eliminando todas as rebarbas;
  - Chumbar os montantes na base com concreto;
  - Soldar os travamentos horizontais e escoramento do alambrado, conforme projeto;
  - Lixar os pontos de solda, eliminando os excessos;
  - Após execução da estrutura tubular, posicionar a tela e fixá-la com amarração de arame em todas as malhas.

### 7.1.2. Cerca/gradil h=1,58m, malha 5 x 15cm - galvanizado (m2)

**Altura (h = 1,58 m):** A cerca terá uma altura de **1,58 metros**, o que é uma altura comum para cercas de segurança em áreas residenciais ou comerciais, proporcionando proteção sem ser excessivamente alta.

**Malha 5 x 15 cm:** A malha da cerca será composta por **espaços de 5 cm de largura por 15 cm de altura**. Isso significa que os fios ou barras da cerca formarão quadrados ou retângulos com essas dimensões. Uma malha mais fina como essa é geralmente usada para aumentar a segurança, dificultando a passagem de pessoas ou objetos.

**Galvanizado:** O material da cerca será de **aço galvanizado**, ou seja, o aço será revestido com uma camada de zinco para protegê-lo da corrosão e aumentar sua durabilidade, especialmente em áreas externas expostas à umidade ou intempéries.

**Unidade de medida (m<sup>2</sup>):** A medida da cerca será calculada em metros quadrados (m<sup>2</sup>). Isso significa que o preço ou a quantidade de material será calculada com base na área total que a cerca ocupará, levando em consideração sua altura e comprimento.

#### O que significa a especificação?

Esta cerca ou gradil é projetada para oferecer segurança e durabilidade, com a vantagem de ser resistente à corrosão devido ao revestimento galvanizado. A malha de **5x15 cm** impede a passagem de objetos maiores e pode dificultar a escalada, tornando-a eficaz em propriedades residenciais, comerciais ou industriais onde há a necessidade de cercar o espaço de forma segura.



### **7.1.3. PF1 - Portão metálico de abrir, 1,40 x 2,20 m, com chapa metálica, incluso pintura, conforme projeto de esquadrias (m2)**

**Dimensões:** O portão terá as **dimensões de 1,40 x 2,20 m** (largura x altura). Isso indica que o portão é relativamente grande, adequado para acesso de veículos ou entradas de grande porte em propriedades.

**Chapa metálica:** O portão será feito com **chapa metálica**, o que significa que ele será construído com metal sólido, oferecendo resistência e segurança. Este tipo de material é comum em portões devido à sua durabilidade e capacidade de suportar impacto e desgaste.

**Inclusão de pintura:** O portão será pintado, o que tem a finalidade de proteger o metal contra corrosão e desgastes, além de dar uma melhor aparência estética. O tipo de pintura geralmente inclui a aplicação de uma camada de tinta resistente à umidade e intempéries, o que ajuda a prolongar a vida útil do portão.

**Conforme projeto de esquadrias:** O portão será fabricado de acordo com um **projeto de esquadrias**, ou seja, ele deve seguir um modelo específico, que pode incluir detalhes no design, dimensões ou outros requisitos técnicos detalhados no projeto.

**Unidade de medida (m<sup>2</sup>):** O custo ou quantidade de material será calculado em metros quadrados (**m<sup>2</sup>**), levando em consideração a área total do portão. Para calcular a área do portão, basta multiplicar sua largura (1,40 m) pela altura (2,20 m), resultando em **3,08 m<sup>2</sup>**. Esse valor de área é usado para estimar o material necessário para a fabricação e a pintura do portão.

#### **Resumo:**

Este **portão metálico de abrir** com chapa metálica e pintura é ideal para áreas que requerem um acesso de grande porte, como entradas de garagem ou portões principais de propriedades. Ele oferece resistência, durabilidade e um bom nível de segurança. A especificação também indica que a execução será conforme um **projeto de esquadrias**, garantindo que o portão esteja adequado ao design da obra.

### **7.1.4. Corrimão duplo em tubo galvanizado, com costura, diâmetro 1.1/2", esp. 3mm, fixado em alvenaria, inclusive suporte para corrimão em barra chata (1"x1/2"), exclusive pintura**

**Corrimão Duplo:** Isso significa que o corrimão será composto por **duas barras paralelas**, que proporcionam suporte adicional e são geralmente usados para maior segurança, especialmente em escadas ou rampas de acesso.



**Tubo Galvanizado:** O material utilizado será **tubo de aço galvanizado**, o que significa que o aço foi revestido com uma camada de zinco para protegê-lo contra a corrosão, garantindo maior durabilidade, especialmente em ambientes externos ou úmidos.

**Com Costura:** O tubo terá uma **costura**, o que geralmente indica que o tubo foi produzido por processo de soldagem ou formação de chapa, e não é de perfil liso e sem costura. Tubos com costura são mais comuns e econômicos, sendo perfeitamente adequados para esse tipo de aplicação.

**Diâmetro 1.1/2":** O tubo terá um diâmetro de **1 ½ polegadas**, o que equivale a cerca de **38 mm**. Esse tamanho é suficiente para proporcionar robustez e resistência ao corrimão.

**Espessura 3 mm:** A espessura do tubo será de **3 mm**, o que proporciona maior resistência e durabilidade ao corrimão.

**Fixação em Alvenaria:** O corrimão será **fixado em alvenaria** (como paredes de tijolos ou blocos), o que implica que a instalação incluirá ancoragens ou suportes adequados para prender os tubos ao muro ou parede.

**Suporte para Corrimão em Barra Chata (1"x1/2"):** Para garantir que o corrimão seja bem sustentado, serão utilizados **suportes em barra chata**, com as dimensões de **1"x1/2"** (aproximadamente 25 mm x 12,5 mm). Esses suportes serão instalados na alvenaria e garantirão que os tubos fiquem fixos e seguros.

**Exclusão de Pintura:** O item especifica que **a pintura não está inclusa**. Isso significa que o serviço de pintura para dar acabamento ao corrimão (protegendo contra corrosão e melhorando a estética) será tratado separadamente ou ficará a cargo do contratante.

#### **Resumo:**

O **corrimão duplo em tubo galvanizado** será resistente, durável e adequado para ser fixado em paredes de alvenaria, com o uso de suportes em barra chata. A especificação detalha as dimensões dos materiais e a estrutura necessária para garantir a segurança e estabilidade do corrimão, mas **não inclui a pintura**, que pode ser feita em outra etapa.



## 8. SUPERESTRUTURA – MUROS

### 8.1. CONCRETO ARMADO - MUROS

#### 8.1.1. Fôrma e desforma de tábua e sarrafo, reaproveitamento (3x), exclusivo escoramento

**Fôrma:** A fôrma é a estrutura temporária utilizada para moldar o concreto enquanto ele endurece. No caso descrito, a fôrma será feita utilizando **tábua e sarrafo**.

**Tábua:** Refere-se a tábuas de madeira que serão usadas para criar as paredes ou moldes para o concreto. As tábuas fornecem a forma para o concreto e garantem que ele tenha as dimensões e o formato corretos.

**Sarrafo:** São peças de madeira mais finas, usadas para reforçar e dar mais resistência à fôrma. Os sarrafos ajudam a manter as tábuas na posição correta durante o processo de concretagem.

**Desforma:** O processo de **desforma** refere-se à remoção das tábuas e sarrafos da estrutura de concreto após o concreto ter endurecido o suficiente para manter sua forma. O objetivo da desforma é retirar as fôrmas de maneira que não danifiquem a estrutura de concreto já formada.

**Reaproveitamento (3x):** O material utilizado para a fôrma (tábua e sarrafo) será **reaproveitado até 3 vezes**. Isso significa que, após a remoção da fôrma, as tábuas e sarrafos serão reutilizados em outras partes da obra para moldar novas seções de concreto, o que ajuda a reduzir custos com materiais.

**Exclusivo escoramento:** O escoramento, que são as estruturas de apoio temporárias para garantir que as fôrmas e o concreto permaneçam na posição correta até que o concreto endureça completamente, **não está incluído** nesse item. Ou seja, o serviço de apoio estrutural (como escoras e suportes) será especificado em outra parte do projeto, se necessário.

#### **Resumo:**

Essa especificação trata da execução das fôrmas para concretagem, utilizando **tábua e sarrafo**, e estabelece que essas fôrmas serão **reaproveitadas até 3 vezes**, o que ajuda a otimizar os recursos e reduzir o desperdício de materiais. **A escoragem necessária** (suportes temporários) não está incluída nesse item, e o processo de **desforma** será realizado após o concreto ter adquirido resistência suficiente.



### 8.1.2. Corte, dobra e montagem de aço ca-50, diâmetro 10mm, inclusive espaçador

**Aço CA-50:** O aço **CA-50** é um tipo de **aço para armaduras**, amplamente utilizado em construção civil. O "CA" se refere a **aço carbono** (não ligas especiais) e o "50" indica a resistência à tração mínima de 500 MPa (megapascals), o que o torna ideal para uso em estruturas de concreto armado, onde é necessário suportar grandes esforços de tração.

**Diâmetro 10 mm:** O **diâmetro do aço** utilizado será de **10 mm**. Isso significa que as barras de aço (ou vergalhões) terão essa espessura, sendo adequada para estruturas que exigem resistência e durabilidade, como lajes, vigas e pilares.

**Corte:** O processo de **corte** consiste em cortar as barras de aço de acordo com as dimensões e especificações do projeto estrutural. Esse processo é feito com máquinas de corte ou ferramentas especializadas para garantir que as barras tenham o comprimento correto.

**Dobra:** A **dobra** é o processo de moldar as barras de aço, conforme os ângulos e formas especificados no projeto. Isso é feito para ajustar o aço à geometria da estrutura de concreto, criando as armaduras necessárias para garantir a resistência do concreto.

**Montagem:** A **montagem** consiste na colocação das barras de aço já cortadas e dobradas no local de sua aplicação, como dentro das fôrmas de concreto, de acordo com o projeto estrutural. A montagem garante que as barras de aço fiquem dispostas de maneira a proporcionar a resistência desejada à estrutura de concreto.

**Espaçador:** O **espaçador** é um dispositivo utilizado para garantir que as barras de aço fiquem na posição correta dentro da fôrma de concreto e tenham a **cobertura adequada de concreto** (distância entre o aço e a superfície do concreto). O espaçador é importante para evitar a corrosão do aço e para garantir que a armadura esteja adequadamente imersa no concreto.

#### Resumo:

Esse item descreve o processo de **preparação e instalação da armadura** (barras de aço CA-50, com diâmetro de 10 mm) em uma obra. Ele envolve os passos de **corte, dobra, e montagem** do aço, além da utilização de **espaçadores** para garantir a posição correta da armadura dentro das fôrmas de concreto. Esse processo é fundamental para garantir que a estrutura de concreto tenha a resistência necessária para suportar as cargas e tensões a que será submetida.



### **8.1.3. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem. af\_06/2022**

**Armação de Pilar ou Viga:** A **armação** se refere ao processo de **preparação da estrutura de aço** (armadura) que será incorporada no concreto para reforçá-lo. A armadura é fundamental para garantir a resistência à tração e flexão do concreto. Esse item descreve a preparação da armação tanto para **pilares** quanto para **vigas**.

**Pilares:** Elementos verticais de uma construção, geralmente responsáveis por suportar as cargas de outros elementos da estrutura.

**Vigas:** Elementos horizontais que distribuem as cargas sobre os pilares ou outras partes da estrutura.

**Estrutura Convencional de Concreto Armado:** Concreto armado é um tipo de concreto que é reforçado com barras de aço para aumentar sua resistência, principalmente à tração e flexão. A **estrutura convencional** refere-se a sistemas de concreto armado com armaduras (aços) dispostos conforme as práticas tradicionais da construção civil.

**Aço CA-50 de 6,3 mm:** O **aço CA-50** (como explicado anteriormente) é um tipo de aço com resistência mínima à tração de 500 MPa, ideal para uso em concreto armado. O diâmetro do aço utilizado será **6,3 mm**, que é uma espessura menor que a de 10 mm, mas ainda adequada para uso em armaduras de pilares e vigas, dependendo das exigências estruturais do projeto.

**Montagem:** A **montagem** da armação implica o processo de **posicionar as barras de aço no local** da obra, para que fiquem prontas para receber o concreto. A montagem deve seguir as especificações do projeto estrutural, garantindo que a armadura esteja posicionada corretamente dentro das fôrmas para proporcionar a resistência desejada.

#### **Resumo:**

O item **5.1.3** descreve a **preparação e montagem da armação** para pilares ou vigas de uma estrutura de concreto armado, utilizando **aço CA-50 de 6,3 mm**. Esse processo envolve cortar, dobrar e posicionar as barras de aço de acordo com o projeto para garantir que as vigas ou pilares tenham a resistência necessária. A **montagem** deve seguir as especificações do projeto, e o código **Af\_06/2022** provavelmente está relacionado a uma norma ou diretriz específica a ser seguida.

### **8.1.4. Corte, dobra e montagem de aço ca-60, diâmetro 5mm, inclusive espaçador**



**Aço CA-60:** O **aço CA-60** é um tipo de **aço para armaduras** utilizado em **concreto armado**. A designação "CA" se refere ao **aço carbono**, e o número 60 indica que o aço tem uma resistência mínima à tração de **600 MPa** (megapascals). O aço CA-60 é mais resistente do que o CA-50 e é utilizado em situações onde se requer maior resistência, como em estruturas que suportam cargas elevadas ou em áreas sujeitas a esforços maiores.

**Diâmetro 5 mm:** O **diâmetro** das barras de aço utilizadas será de **5 mm**. Esse diâmetro é adequado para armaduras menores, usadas em elementos estruturais mais leves ou para reforços em concreto de menor espessura. Embora o diâmetro seja menor, o aço CA-60 compensa com sua maior resistência à tração.

**Corte:** O **corte** é o processo de **redução do comprimento das barras de aço** conforme as necessidades do projeto estrutural. As barras de aço são cortadas para que tenham o comprimento correto antes de serem dobradas e montadas.

**Dobra:** A **dobra** refere-se ao processo de moldar as barras de aço de acordo com os ângulos e formatos exigidos pelo projeto estrutural. A dobra é fundamental para garantir que as barras se ajustem corretamente à geometria da obra, como em vigas, pilares ou lajes.

**Montagem:** A **montagem** consiste em posicionar as barras de aço já cortadas e dobradas no local correto da obra, onde irão ser incorporadas ao concreto. Durante a montagem, o aço é colocado nas fôrmas de concreto, conforme as especificações do projeto.

**Espaçador:** O **espaçador** é um dispositivo utilizado para garantir que as barras de aço fiquem **na posição correta** dentro da fôrma, mantendo a **cobertura de concreto adequada** (distância entre o aço e a superfície do concreto). Os espaçadores são fundamentais para evitar a corrosão do aço e garantir que a armadura tenha a proteção necessária.

#### **Resumo:**

Este item descreve o **processo de corte, dobra e montagem de armaduras de aço CA-60, diâmetro 5 mm**, para a construção de elementos de concreto armado. O aço CA-60 oferece **alta resistência à tração**, sendo ideal para estruturas que necessitam de maior capacidade de carga. O **espaçador** garantirá a posição correta do aço, e o processo será feito de acordo com as especificações do projeto estrutural.



### **8.1.5. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af\_06/2022**

**Armação de Pilar ou Viga:** A **armação** é o conjunto de **barras de aço** (armaduras) que são colocadas dentro das fôrmas de concreto antes da concretagem, com o objetivo de **umentar a resistência do concreto**, principalmente em termos de tração e flexão. Neste caso, a armadura é destinada a **pilares** (elementos verticais) ou **vigas** (elementos horizontais) que fazem parte de uma **estrutura convencional de concreto armado**.

**Estrutura Convencional de Concreto Armado:** Refere-se a um sistema **tradicional** de construção que usa concreto misturado com **barras de aço** para formar uma estrutura. O aço (armação) é utilizado para resistir aos esforços de **tração e flexão**, enquanto o concreto resiste principalmente à **compressão**.

**Aço CA-50 de 8,0 mm:** O **aço CA-50** (como explicado anteriormente) é um **aço para armadura** com resistência mínima de **500 MPa**. O diâmetro das barras de aço será de **8 mm**, uma espessura intermediária, adequada para a armadura de pilares e vigas que exigem um bom equilíbrio entre resistência e flexibilidade. Barras de 8 mm são frequentemente utilizadas para elementos de estrutura média.

**Montagem:** A **montagem** da armação envolve o processo de **posicionar e fixar** as barras de aço cortadas e dobradas nas fôrmas, de acordo com as especificações do projeto. As barras de aço são organizadas de modo que se ajustem à geometria da estrutura, garantindo que a armadura fique corretamente posicionada dentro das fôrmas de concreto para fornecer a resistência necessária à estrutura.

#### **Resumo:**

A especificação **5.1.5** descreve o processo de **armação de pilares ou vigas** em concreto armado utilizando **aço CA-50 de 8,0 mm**. Esse processo envolve a **montagem da armadura** dentro das fôrmas de concreto, para garantir que a estrutura tenha a **resistência necessária** para suportar as cargas que será submetida. O código **Af\_06/2022** provavelmente faz referência a um conjunto de **normas ou diretrizes** a serem seguidas para a execução desse serviço.

### **8.1.6. Fornecimento de concreto estrutural, usinado bombeado, com fck 25mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento**

**Concreto Estrutural:** O **concreto estrutural** é aquele destinado a suportar **cargas e esforços** em uma construção, como em vigas, pilares, lajes, fundações, entre outros. Ele é composto por **cimento, agregados (areia,**



**brita), água e aditivos.** Esse concreto é formulado para garantir resistência e durabilidade.

**Usinado:** O termo **usinado** significa que o concreto será produzido em uma **central de concreto**, onde os materiais são misturados de forma controlada, garantindo a **homogeneidade** da mistura e a **qualidade do concreto**. Concreto usinado é geralmente mais confiável do que o misturado manualmente, especialmente para obras de grande porte.

**Bombeado:** O concreto será **bombeado**, ou seja, será transportado para o local da obra por meio de uma **bomba de concreto**, que permite que o concreto seja levado a grandes distâncias e alturas, facilitando o processo de concretagem em pontos de difícil acesso. O bombeamento é uma técnica bastante eficiente, principalmente em obras que exigem a aplicação de concreto em locais elevados ou com acesso restrito.

**Fck 25 MPa:** O **fck** é a **resistência característica do concreto** à compressão, medida em **megapascals (MPa)**. O valor **25 MPa** indica que o concreto tem uma resistência à compressão de **25 MPa** após 28 dias de cura. Esse é um concreto de **resistência média**, muito utilizado em diversas obras de construção civil, como edifícios, lajes e fundações.

**Lançamento:** O **lançamento** do concreto se refere ao **processo de despejo ou colocação do concreto** nas fôrmas da estrutura da obra. É uma etapa crítica que deve ser feita de maneira eficiente para garantir a uniformidade do concreto e evitar a segregação dos materiais (separação dos componentes do concreto).

**Adensamento:** O **adensamento** é o processo de **compactação do concreto** para remover o ar preso e garantir que ele preencha completamente as fôrmas. Isso é realizado por meio de **vibração** (com vibradores de concreto). O adensamento adequado é essencial para que o concreto tenha a resistência e durabilidade necessárias.

**Acabamento:** Após o lançamento e adensamento do concreto, o **acabamento** é realizado para garantir que a superfície do concreto fique **lisa e uniforme**, ou conforme as especificações do projeto. Isso pode incluir o uso de ferramentas manuais ou mecânicas para nivelar a superfície ou criar texturas, dependendo do tipo de acabamento desejado (por exemplo, acabamento liso, escovado ou texturizado).

## **Resumo:**

A especificação **5.1.6** refere-se ao **fornecimento de concreto estrutural usinado** com **fck 25 MPa**, que será **bombeado** até o local da obra. O processo inclui as etapas de **lançamento** do concreto nas fôrmas, **adensamento** para garantir a compactação e remoção do ar, e **acabamento** para dar a superfície



final desejada ao concreto. Esse concreto é adequado para muitas aplicações estruturais e é produzido de forma controlada, garantindo qualidade e resistência.

## **9. RAMPA E ESCADA**

### **9.1. CONCRETO ARMADO - VIGAS**

#### **9.1.1. Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af\_09/2020**

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 plastificada, e = 18 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).

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto;
- Essa composição é válida para pilares executados em pavimentos com pé-direito simples (menor que 3 m de altura).

#### **. 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 desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Entendem-se como estruturas similares, elementos estruturais de edificações que não necessitem de escoramento vertical para sustentação, tais como: reservatórios apoiados, pilar parede, caixas de elevador, blocos, etc;
- Esta composição foi calculada para a situação de área média de seção de pilar maior que 0,25 m<sup>2</sup>, mas, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as demais dimensões;
- Para casos específicos onde o executor queira apenas o esforço de desfôrma, como em obra paralisada e retomada que teve que retirar fôrmas já colocadas, considerar 30% do total da mão-de-obra calculada nesta composição. Durante a desfôrma não há consumo de materiais;
- Esta composição é válida para pilares retangulares de concreto armado aparentes e não aparentes.

**9.1.2. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura convencional de concreto armado.

. 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).



### **9.1.3. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af\_06/2022**

- Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- 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.

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura convencional de concreto armado.

#### **. 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.

#### **. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- O item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43058 – AÇO CA-50, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, DOBRADO E CORTADO.
- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

### **9.1.4. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

#### **. 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- No caso de pilares circulares, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 95445 – CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM, UTILIZADO EM ESTRIBO CONTÍNUO HELICOIDAL;
- Em todos os casos, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43061 – AÇO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO;
- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

**9.1.5. Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento.  
af\_02/2022\_ps**

Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, slump = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (Insumo substituído, ver item 8 – Pendências);

- 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.

. EQUIPAMENTOS

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

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:

- pavimentos com laje do tipo maciça ou nervurada (com cubetas);
- lançamento com bomba;
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

. EXECUÇÃO

- 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-se 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.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foi empregado o concreto usinado bombeável com a resistência especificada na descrição da Composição. Caso opte-se pela utilização de concreto com outra resistência, pode-se considerar a mesma composição, substituindo o referido insumo pelo concreto usinado bombeável adequado, com a resistência desejada, observando as especificações mínimas indicadas nas normas NBR 12655, NBR 8953 e NBR 6118;
- Estas composições são válidas para quaisquer dimensões de lajes e vigas;
- Para a execução do serviço, as seguintes recomendações foram observadas em campo e/ou indicadas por especialistas no tema. Entretanto, destacamos que os esforços para realização destas atividades não estão contemplados nesta composição;
- 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). Foi observado que tais verificações ocorrem 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, faz-se o lançamento.

## 9.2. FUNDAÇÃO

### 9.2.1. Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af\_09/2020

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;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água
- desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Torre metálica com altura regulável, com capacidade de carga de 8 tf (80 kN, locação);
- Viga sanduiche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligado pela superfície maior, para travamento das fôrmas laterais da viga (locação);
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de viga (locação);



- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

- Essa composição é válida para vigas executadas em pavimentos com pé-direito duplo (maior que 3 m de altura).

. EXECUÇÃO

- Posicionar os fundos de vigas sobre a borda das fôrmas dos pilares, providenciando apoios intermediários com torre metálica, 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 desfôrma;

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

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Esta composição foi calculada para a situação de comprimento médio de viga maior que 3,5 m, mas, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as demais dimensões;

- Para casos específicos onde o executor queira apenas o esforço de desfôrma, como em obra paralisada e retomada que teve que retirar fôrmas já colocadas, considerar 30% do total da mão-de-obra calculada nesta composição. Durante a desfôrma não há consumo de materiais.

**9.2.2. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura convencional de concreto armado.

. 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- O item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43058 – AÇO CA-50, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, DOBRADO E CORTADO.  
- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

**9.2.3. Concretagem de pilares, fck = 25 mpa, com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af\_02/2022\_ps**

Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, slump = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (Insumo substituído, ver item 8 – Pendências);

- 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;  
- Vibador de imersão com motor elétrico trifásico de potência 2 cv.

. EQUIPAMENTOS

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

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:  
- pilares com assoalho (possuem acesso superior sem uso de escada ou andaime através da fôrma da laje);  
- lançamento com bomba.  
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem dos pilares da parte do edifício a ser executada.

7. EXECUÇÃO

- 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-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;  
- Conferir o prumo dos pilares ao final da execução.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foi empregado o concreto usinado bombeável com a resistência especificada na descrição da Composição. Caso opte-se pela utilização de concreto com outra



- resistência, pode-se considerar a mesma composição, substituindo o referido insumo pelo concreto usinado bombeável adequado, com a resistência desejada, observando as especificações mínimas indicadas nas normas NBR 12655, NBR 8953 e NBR 6118;
- Essa composição foi calculada para a situação específica de área média de seção dos pilares maiores que 0,25 m<sup>2</sup>, porém, para efeitos de custos, é válida para qualquer situação de área de seção;
  - Para a execução do serviço, as seguintes recomendações foram observadas em campo e/ou indicadas por especialistas no tema. Entretanto, destacamos que os esforços para realização destas atividades não estão contemplados nesta composição;
  - 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). Foi observado que tais verificações ocorrem 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, faz-se o lançamento.

### **9.3. LAJES E ESCADAS**

#### **9.3.1. Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af\_09/2020**

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 plastificada, e = 18 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, Hmáx = 2,80 m;
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto;
- Essa composição é válida para pilares executados em pavimentos com pé-direito simples (menor que 3 m de altura).

#### . 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 lazer 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 desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Entendem-se como estruturas similares, elementos estruturais de edificações que não necessitem de escoramento vertical para sustentação, tais como: reservatórios apoiados, pilar parede, caixas de elevador, blocos, etc;
- Esta composição foi calculada para a situação de área média de seção de pilar maior que 0,25 m<sup>2</sup>, mas, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as demais dimensões;
- Para casos específicos onde o executor queira apenas o esforço de desfôrma, como em obra paralisada e retomada que teve que retirar fôrmas já colocadas, considerar 30% do total da mão-de-obra calculada nesta composição. Durante a desfôrma não há consumo de materiais;
- Esta composição é válida para pilares retangulares de concreto armado aparentes e não aparentes.

### **9.3.2. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura convencional de concreto armado.

. 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- O item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43058 – AÇO CA-50, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, DOBRADO E CORTADO.

- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

**9.3.3. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura convencional de concreto armado.

. 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

**9.3.4. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 6,3 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

. 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- No caso de pilares circulares, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 95445 – CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM, UTILIZADO EM ESTRIBO CONTÍNUO HELICOIDAL;
- Em todos os casos, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43061 – AÇO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO;
- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).



### **9.3.5. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 6,3 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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;

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

#### **. 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.

#### **. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- No caso de pilares circulares, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 95446 – CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM ESTRIBO CONTÍNUO HELICOIDAL;
- Em todos os casos, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 34449 – AÇO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO;
- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

### **9.3.6. Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af\_02/2022\_ps**

Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, slump = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (Insumo substituído, ver item 8 – Pendências);

- 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.

#### **. EQUIPAMENTOS**

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

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:



- pavimentos com laje do tipo maciça ou nervurada (com cubetas);
- lançamento com bomba;
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

#### . EXECUÇÃO

- 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-se 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.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foi empregado o concreto usinado bombeável com a resistência especificada na descrição da Composição. Caso opte-se pela utilização de concreto com outra resistência, pode-se considerar a mesma composição, substituindo o referido insumo pelo concreto usinado bombeável adequado, com a resistência desejada, observando as especificações mínimas indicadas nas normas NBR 12655, NBR 8953 e NBR 6118;
- Estas composições são válidas para quaisquer dimensões de lajes e vigas;
- Para a execução do serviço, as seguintes recomendações foram observadas em campo e/ou indicadas por especialistas no tema. Entretanto, destacamos que os esforços para realização destas atividades não estão contemplados nesta composição;
- 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). Foi observado que tais verificações ocorrem 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, faz-se o lançamento.



## **10. RADIE CALÇADA PRINCIPAL**

### **10.1. VIGAS**

#### **10.1.1. Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af\_09/2020**

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 plastificada, e = 18 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).

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto;
- Essa composição é válida para pilares executados em pavimentos com pé-direito simples (menor que 3 m de altura).

#### **. 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 desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Entendem-se como estruturas similares, elementos estruturais de edificações que não necessitem de escoramento vertical para sustentação, tais como: reservatórios apoiados, pilar parede, caixas de elevador, blocos, etc;

- Esta composição foi calculada para a situação de área média de seção de pilar maior que 0,25 m<sup>2</sup>, mas, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as demais dimensões;

- Para casos específicos onde o executor queira apenas o esforço de desfôrma, como em obra paralisada e retomada que teve que retirar fôrmas já colocadas, considerar 30% do total da mão-de-obra calculada nesta composição. Durante a desfôrma não há consumo de materiais;

- Esta composição é válida para pilares retangulares de concreto armado aparentes e não aparentes.

### **10.1.2. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura convencional de concreto armado.

. 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).



### **10.1.3. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af\_06/2022**

- Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- 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.

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

#### **. 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.

#### **. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- No caso de pilares circulares, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 95445 – CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM, UTILIZADO EM ESTRIBO CONTÍNUO HELICOIDAL;
- Em todos os casos, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43061 – AÇO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO;
- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

### **10.1.4. Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af\_02/2022\_ps**

Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, slump = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (Insumo substituído, ver item 8 – Pendências);

- 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.



. EQUIPAMENTOS

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

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:
  - pavimentos com laje do tipo maciça ou nervurada (com cubetas);
  - lançamento com bomba;
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos no lançamento (incluindo o manuseio da tubulação da bomba), espalhamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Foi considerado um carpinteiro responsável por verificar a integridade das fôrmas durante toda a concretagem;
- Foi considerado na produtividade do servente a execução da cura do concreto utilizando água potável;
- Apesar de a velocidade da bomba ter sido considerada nos indicadores de produtividade da mão-de-obra, o equipamento não foi considerado, sendo tratado em composições de transporte;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do vibrador de imersão da seguinte forma:
  - > CHP: considera o tempo em que está acontecendo a concretagem;
  - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho (inicialização, finalização e intervalo para almoço).
- Considerou-se 10,3% de perdas incorporadas e sobras do concreto.

. EXECUÇÃO

- 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-se 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.

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foi empregado o concreto usinado bombeável com a resistência especificada na descrição da Composição. Caso opte-se pela utilização de concreto com outra resistência, pode-se considerar a mesma composição, substituindo o referido insumo pelo concreto usinado bombeável adequado, com a resistência desejada, observando as especificações mínimas indicadas nas normas NBR 12655, NBR 8953 e NBR 6118;
- Estas composições são válidas para quaisquer dimensões de lajes e vigas;
- Para a execução do serviço, as seguintes recomendações foram observadas em campo e/ou indicadas por especialistas no tema. Entretanto, destacamos que os



esforços para realização destas atividades não estão contemplados nesta composição;

- 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). Foi observado que tais verificações ocorrem 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, faz-se o lançamento.

## **10.2. RADIE**

### **10.2.1. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura convencional de concreto armado.

#### **. 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.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

### **10.2.2. Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af\_02/2022\_ps**

Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, slump = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (Insumo substituído, ver item 8 – Pendências);

- 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.

#### . EQUIPAMENTOS

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

### 5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:
  - pavimentos com laje do tipo maciça ou nervurada (com cubetas);
  - lançamento com bomba;
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

#### . EXECUÇÃO

- 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-se 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.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Foi empregado o concreto usinado bombeável com a resistência especificada na descrição da Composição. Caso opte-se pela utilização de concreto com outra resistência, pode-se considerar a mesma composição, substituindo o referido insumo pelo concreto usinado bombeável adequado, com a resistência desejada, observando as especificações mínimas indicadas nas normas NBR 12655, NBR 8953 e NBR 6118;
- Estas composições são válidas para quaisquer dimensões de lajes e vigas;
- Para a execução do serviço, as seguintes recomendações foram observadas em campo e/ou indicadas por especialistas no tema. Entretanto, destacamos que os esforços para realização destas atividades não estão contemplados nesta composição;
- 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). Foi observado que tais verificações ocorrem 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, faz-se o lançamento.

## 11. DRENAGEM

### 11.1.1. Caixa enterrada hidráulica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 1x1x0,6 m para rede de drenagem.

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;



- Bloco vedação concreto 9 x 19 x 39 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 mecânico, incluso aditivo impermeabilizante;
- Para caixas em rede de drenagem: argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo mecânico;
- 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 acima de 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 blocos de concreto, dimensões internas: 1 x1x0,6 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 blocos de concreto 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.



### 11.1.2. Tubo corrugado pead não perfurado, parede dupla, interna lisa, nbr 21138-3, sn-4 ou equiv. dn=300mm

**PEAD** é um material plástico muito resistente e durável, frequentemente utilizado em **sistemas de drenagem, tubulações de esgoto** e outros sistemas subterrâneos. Sua **resistência e flexibilidade** o tornam ideal para instalação em terrenos sujeitos a movimentações e pressões externas.

O **tubo corrugado** tem uma **estrutural flexível**, que o permite resistir a forças externas, como pressão de solo e tráfego de veículos, além de ser leve e de fácil manuseio.

#### **Não Perfurado:**

O **tubo não perfurado** significa que o tubo não possui orifícios ou furos em sua superfície, o que o torna adequado para uso em sistemas de **drenagem pluvial** ou **transportes de líquidos ou sólidos**, sem que o conteúdo do tubo seja vazado ou esorra para o ambiente. Essa característica é importante em sistemas onde o fluido precisa ser transportado sem contaminação.

#### **Parede Dupla e Interna Lisa:**

O **tubo com parede dupla** refere-se a um tubo composto por **duas camadas de material**:

A camada **externa** possui uma **estrutura corrugada**, que dá resistência e flexibilidade ao tubo.

A camada **interna é lisa**, o que ajuda a melhorar o **fluxo** de materiais ou líquidos dentro do tubo, evitando a acumulação de resíduos e facilitando a passagem de água ou esgoto.

A **parede dupla** também oferece maior resistência a impactos e pressão externa, além de proporcionar mais **durabilidade**.

#### **NBR 21138-3:**

A **NBR 21138-3** é uma norma brasileira que especifica os **requisitos técnicos para tubos de PEAD corrugados**, utilizados para **drenagem e esgoto**. Ela estabelece critérios de **qualidade e desempenho** para garantir que os tubos atendam às exigências de resistência e durabilidade exigidas para uso em obras de infraestrutura.

#### **SN-4 ou Equivalente:**

A **classe SN-4** se refere à **resistência do tubo à carga de esmagamento**. Isso indica que o tubo foi projetado para suportar uma pressão externa de **4 kN/m<sup>2</sup>** (quiloNewtons por metro quadrado). Esse valor é importante para definir



em quais condições o tubo pode ser instalado (por exemplo, se será instalado sob uma estrada ou área de tráfego pesado).

A classe SN-4 garante uma **boa resistência ao esmagamento** e é comum em sistemas de drenagem e esgoto que não estão sujeitos a grandes pressões externas.

### **Diâmetro Nominal DN 300 mm:**

O **DN (Diâmetro Nominal)** de 300 mm indica o **diâmetro interno do tubo**, que é de **300 milímetros**. Esse diâmetro é comum para sistemas de **drenagem** de água pluvial, sistemas de esgoto e até mesmo em algumas instalações de **canais de irrigação**.

### **Resumo:**

O item descrito especifica um **tubo corrugado de PEAD**, com uma **parede dupla e interna lisa**, de acordo com a **norma NBR 21138-3**, classe **SN-4**, e com diâmetro nominal de **300 mm (DN 300)**. O tubo não é perfurado, garantindo que ele seja adequado para **sistemas de drenagem ou esgoto**, com resistência adequada para suportar pressões externas moderadas e proporcionar **fluxo eficiente** no seu interior

### **11.1.3. Caixa enterrada hidráulica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 0,4x0,4x0,4 m para rede de esgoto**

- 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;
- Bloco vedação concreto 9 x 19 x 39 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 mecânico, incluso aditivo impermeabilizante;
- Para caixas em rede de drenagem: argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo mecânico;
- 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;



- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução da tampa da caixa;

- Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

#### . EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

#### . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade total de caixas enterradas hidráulicas retangulares, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 0,4x0,4x0,4 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 blocos de concreto 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.

### 11.1.4. Impermeabilização do muro com geocomposto para drenagem e emulsão asfáltica.

A **impermeabilização** é um processo utilizado para **proteger estruturas** contra a **penetração de água**, evitando que ela cause danos ou deterioração, como infiltrações ou corrosão. No caso do muro, a impermeabilização visa proteger a estrutura da **umidade externa** ou da **pressão hidrostática** (água acumulada no solo) que pode afetar a fundação ou a parede.

#### **Geocomposto para Drenagem:**

- **Geocomposto** é um **material geotêxtil** que combina **diferentes camadas de materiais**, como **tela, tecidos e polímeros**, projetados para funções específicas, como drenagem, filtragem ou separação.
- No caso de **geocomposto para drenagem**, ele é utilizado para permitir que a **água seja desviada de maneira controlada**, evitando que a pressão da água se acumule contra o muro, o que pode causar danos estruturais. O geocomposto possui **canaletas ou perfurações** que ajudam a direcionar a água para longe da estrutura.



- **Função:** O geocomposto, quando aplicado no muro, age como um **sistema de drenagem**, removendo a água acumulada ao longo do tempo e prevenindo que ela infiltre ou comprometa a estabilidade do muro.

#### **Emulsão Asfáltica:**

- A **emulsão asfáltica** é uma mistura de **betume (asfalto)** e **água** com aditivos, utilizada como **produto impermeabilizante** em diversas aplicações da construção civil.
- Quando aplicada no muro, a emulsão asfáltica cria uma **camada de proteção** na superfície do concreto ou alvenaria, tornando-a **impermeável à água**. Essa camada ajuda a **evitar infiltrações** e **reduzir a passagem de umidade** para o interior da estrutura.
- Além disso, a emulsão asfáltica também possui **propriedades adesivas**, que permitem uma boa aderência aos materiais do muro, garantindo a durabilidade e eficiência da impermeabilização.

#### **Processo de Aplicação da Impermeabilização**

- **Preparação da Superfície:** Antes de aplicar a impermeabilização, a superfície do muro deve estar **limpa e seca**, sem sujeira, resíduos ou qualquer outra substância que possa interferir na aderência da emulsão asfáltica.
- **Aplicação da Emulsão Asfáltica:** A emulsão é aplicada de forma **uniforme** na superfície do muro, criando uma camada contínua e espessa, que ajudará a impedir a infiltração de água. Ela pode ser aplicada com pincel, rolo ou máquina, dependendo do tamanho da área.
- **Posicionamento do Geocomposto:** Após a aplicação da emulsão, o **geocomposto para drenagem** é fixado na parte externa do muro, cobrindo a emulsão asfáltica. O geocomposto ajuda a **canalizar a água** para longe do muro, evitando que ela acumule pressão contra a estrutura.

Se o geocomposto for do tipo **autoadesivo**, ele pode ser fixado diretamente na emulsão, ou então, pode ser preso por outros meios de fixação (como grampos ou fitas adesivas).

- **Finalização:** Dependendo do tipo de sistema utilizado, o geocomposto pode ser revestido com uma camada adicional de proteção ou outro material, caso necessário, para garantir sua durabilidade e desempenho a longo prazo.

#### **Benefícios da Impermeabilização com Geocomposto e Emulsão Asfáltica**

- **Proteção contra infiltração:** A combinação de **impermeabilização com emulsão asfáltica** e **drenagem com geocomposto** cria um sistema eficaz para proteger o muro contra a umidade e infiltrações de água.
- **Prevenção de danos estruturais:** Ao evitar que a água se acumule e penetre no muro, a impermeabilização protege a estrutura contra **deterioração** e **corrosão**, prolongando sua vida útil.



- **Redução de custos com manutenção:** A impermeabilização de muros ajuda a evitar gastos com reparos e manutenção que seriam necessários caso a água penetrasse na estrutura.

#### Resumo:

A especificação **10.1.2** descreve o processo de **impermeabilização de um muro** utilizando **geocomposto para drenagem e emulsão asfáltica**. O geocomposto é aplicado para garantir uma **drenagem eficiente** e desviar a água da estrutura, enquanto a emulsão asfáltica cria uma **barreira impermeável** para proteger o muro contra infiltrações de água e danos causados pela umidade. Juntos, esses materiais formam um sistema robusto para prolongar a vida útil da estrutura e proteger contra problemas de infiltração

## 12. PAVIMENTAÇÃO

### 12.1.1. Execução de pavimento intertravado em bloco sextavado, espessura 6cm, fck 35mpa, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais e colchão de assentamento com espessura 6cm

#### Pavimento Intertravado:

- O **pavimento intertravado** é uma solução de revestimento para pisos, que utiliza **blocos** (geralmente de concreto) dispostos de forma que se **encaixam ou intertravam** entre si, sem necessidade de argamassa entre os blocos. Esse tipo de pavimento é muito utilizado em **vias de tráfego leve** (como calçadas, pátios e estacionamentos), devido à sua **facilidade de instalação e alta durabilidade**.

#### Bloco Sextavado:

- O bloco **sextavado** tem um formato **hexagonal** (seis lados), o que oferece uma **distribuição uniforme das cargas** e facilita o assentamento de forma intertravada. Essa geometria permite que os blocos se encaixem de forma **muito eficiente**, o que contribui para maior **estabilidade** do pavimento.
- A geometria sextavada é frequentemente escolhida por seu aspecto **estético** e pela **resistência** que proporciona ao pavimento.

#### Espessura de 6 cm:

- A **espessura do bloco de 6 cm** é uma espessura comum para **pavimentos intertravados** em áreas com **tráfego leve ou moderado**. Blocos mais espessos são usados em áreas com maior **peso e tráfego intenso**.
- Essa espessura proporciona resistência adequada para a **maior parte das aplicações**, como **calçadas, pátios e estacionamentos**. Para tráfego de veículos pesados, podem ser exigidos blocos com maior espessura.



#### Fck 35 MPa:

- O **fck** representa a **resistência característica à compressão** do concreto utilizado nos blocos. No caso, **fck 35 MPa** significa que o concreto tem uma resistência mínima de **35 megapascais (MPa)** após 28 dias de cura.
- Essa resistência é considerada **alta** para pavimentos intertravados e garante uma boa **durabilidade** e **resistência ao desgaste** do pavimento, mesmo em áreas sujeitas a esforços de compressão e impactos.

#### Fornecimento e Transporte de Todos os Materiais:

- O **fornecimento de materiais** inclui o **concreto para fabricação dos blocos** e os **materiais para o colchão de assentamento** (geralmente composto por areia ou brita, dependendo da especificação).
- O **transporte** desses materiais para o local da obra também está incluído, o que é essencial para garantir que a execução seja realizada no prazo e sem imprevistos.

#### Colchão de Assentamento com Espessura de 6 cm:

- O **colchão de assentamento** é a camada de material (geralmente **areia ou brita**) que fica sob os blocos intertravados, e sua função é fornecer uma base **estável e nivelada** para o assentamento dos blocos.
- A **espessura de 6 cm** é geralmente suficiente para criar uma **base sólida**, permitindo que os blocos sejam firmemente assentados e não se movam com o tempo. Essa camada também facilita o **drenamento da água**, o que ajuda a evitar problemas de alagamento e aumenta a vida útil do pavimento.

#### Etapas do Processo de Execução:

##### Preparação do Terreno:

- O terreno é **limpo e nivelado** para garantir que a base do pavimento esteja **preparada** para receber os materiais de assentamento.

##### Execução do Colchão de Assentamento:

- O **colchão de assentamento de 6 cm** é executado utilizando **areia ou brita** (dependendo do tipo de pavimento). Esse colchão deve ser nivelado e compactado adequadamente, para garantir que os blocos fiquem firmes no lugar e o pavimento tenha a resistência necessária.

##### Assentamento dos Blocos:

- Os **blocos sextavados** são dispostos de maneira **intertravada**, formando o padrão desejado de pavimento. O assentamento é feito de forma cuidadosa, para garantir o encaixe perfeito entre os blocos.



### Acabamento e Compactação:

- Após o assentamento, a superfície do pavimento é **compactada** com o uso de uma **placa vibratória**, garantindo que os blocos fiquem firmemente posicionados. Qualquer material extra que se acumule nas juntas pode ser retirado.

### Vantagens do Pavimento Intertravado:

- **Durabilidade:** Com a resistência do concreto **fck 35 MPa**, o pavimento é altamente resistente ao desgaste, impactos e pressão de tráfego.
- **Drenagem eficiente:** O pavimento intertravado permite que a **água se infiltre entre os blocos**, o que ajuda na **drenagem** e evita problemas de acúmulo de água na superfície.
- **Facilidade de manutenção:** Caso um bloco precise ser substituído, ele pode ser retirado e substituído sem afetar o restante do pavimento.
- **Estética:** O padrão **sextavado** oferece um visual organizado e moderno, adequado para diversos tipos de ambientes urbanos.

### Resumo:

A especificação **11.1.1** descreve a **execução de pavimento intertravado em bloco sextavado**, com **espessura de 6 cm** e **fck 35 MPa** de resistência, incluindo **fornecimento e transporte de todos os materiais** e um **colchão de assentamento de 6 cm**. Este tipo de pavimento oferece uma **solução durável, resistente e eficiente** para áreas com tráfego leve a moderado, com bom desempenho de drenagem e fácil manutenção.

## 13. PREVENÇÃO E COMBATE AO INCENDIO

### 13.1.1. Estaca escavada mecanicamente, sem fluido estabilizante, com 25cm de diâmetro, concreto lançado por caminhão betoneira (exclusive mobilização e desmobilização). af\_01/2020\_pa

Concreto usinado bombeado, de alta plasticidade, com agregado de diâmetro de 9,5 mm a 25 mm, classe C25 (fck = 25 MPa), consumo mínimo de cimento = 280 kg/m<sup>3</sup>, slump test = 130 +/- 20 MM, fator a/c < 0,6;

- Servente com encargos complementares: profissional que ajuda na execução dos serviços;
- Engenheiro Pleno: profissional responsável por coordenar e fiscalizar todas as atividades de execução da estaca;
- Perfuratriz hidráulica sobre caminhão para perfuração do solo, com trado curto acoplado e mesa rotativa;
- Montagem de armadura de estacas de seção circular, diâmetro de 12,5 mm;



- Transporte (terra escavada) com caminhão de 6 m<sup>3</sup>, em via urbana com revestimento primário e DMT de 300 m;
- Carga e descarga mecanizada de solo (terra escavada) em caminhão basculante de 6 m<sup>3</sup>.

#### . EQUIPAMENTOS

- Perfuratriz hidráulica sobre caminhão, com trado curto acoplado, profundidade máxima de 20m, diâmetro máximo de 1500 MM, potência de 137 HP e mesa rotativa com torque máximo de 30 kN.m.

#### . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o metro de estaca escavada.

#### . EXECUÇÃO

- Locar as estacas com piquetes;
- Centrar o trado a partir do piquete e iniciar a perfuração com equipamento compatível com as características acima especificadas;
- Perfurar até a profundidade prevista no projeto, confirmada pelos instrumentos de monitoramento da perfuratriz;
- Lançar o concreto direto do caminhão betoneira, com auxílio de um funil até um diâmetro acima da cota de arrasamento;
- Com a armação pronta (cortada), posicionar no furo manualmente.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde execução, controle e responsabilidade são transferidos a empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Não foi considerado o esforço de preparação do solo para que o terreno suporte o peso do equipamento, devido à especificidade de cada caso;
- Não incluído mobilização e desmobilização;
- Não incluídos serviços de topografia;
- A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma referência;
- Esta composição foi calculada para a situação de comprimento de estaca médio de 9,1 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades, por ter seu custo representativo para as outras condições.



### **13.1.2. Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado, diâmetros de até 40 cm. af\_05/2021**

Servente com encargos complementares: ajudante para manusear e transportar as partes rompidas e fazer a limpeza do local;

- Martelo demolidor elétrico: equipamento utilizado para o arrasamento da estaca.

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Martelo demolidor elétrico, com potência de 2.000 w, 1.000 impactos por minuto, peso de 30 kg.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar quantidade de estacas de concreto que correspondem ao diâmetro descrito na composição.

#### **. EXECUÇÃO**

- Verificar a cota de arrasamento indicada no projeto;
- Para as estacas com nível acima da cota, fazer o arrasamento demolindo-se o excesso de concreto, de maneira que fiquem embutidas pelo menos 5 cm no bloco de coroamento e sua armação seja mergulhada na massa de concreto;
- Resultante deverá apresentar-se plana e livre de detritos oriundos da quebra do concreto;
- A demolição do concreto é feita com rompedor pneumático leve.

### **13.1.3. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura de 5 cm. af\_01/2024**

#### **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.

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. 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 ou sobre lastro de brita;
  - Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto;
  - Nivelar a superfície final.
- 8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**
- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro;
  - Quando necessário, deverá ser reforçado para suportar situações especiais de carga e geometria que possam introduzir deformações iniciais à geometria destes elementos estruturais.

**13.1.4. Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para bloco de coroamento, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações. af\_01/2024**

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;
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, para fôrma;
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11);
- Pregos polidos com cabeça 1 1/2 x 13 (comprimento 40,7mm, diâmetro 2,4mm) ;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada 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;



- Pregiar os sarrafos nas tábuas, de acordo com o projeto, para compor os painéis que estarão em contato com o concreto;
- 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, conforme projeto, e pregá-las com prego de cabeça dupla;
- Escorar as laterais, cravando pontaletes e sarrafos de madeira no terreno.

### **13.1.5. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura.

#### **. 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.

#### **. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- São consideradas estruturas diversas, elementos como paredes de reservatórios (caixas d'água) e muretas.



**13.1.6. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 12,5 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

**. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura.

**. 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.

**8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- São consideradas estruturas diversas, elementos como paredes de reservatórios (caixas d'água) e muretas.

**13.1.7. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-50 de 25,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-50 com 25,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.



#### . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura.

#### . 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.

#### 8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- São consideradas estruturas diversas, elementos como paredes de reservatórios (caixas d'água) e muretas.

#### **13.1.8. Armação de estruturas diversas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af\_06/2022**

Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);

- 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.

#### . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura.

#### . 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.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES



- São consideradas estruturas diversas, elementos como paredes de reservatórios (caixas d'água) e muretas.

### **13.1.9. Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. af\_02/2022\_ps**

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 C30, 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 dos blocos e vigas baldrame com uso de desempenadeira, garantindo uma superfície uniforme.

#### . INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Os serviços referentes a armaduras, fôrmas, cimbramento, verificações referentes à nota fiscal/ documento de compra do concreto usinado, verificação da trabalhabilidade



do concreto (abatimento/"slump") e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão citados no item 6. "Execução", não fazem parte desta composição.

## **13.2. CASTELO DE AGUA**

### **13.2.1. Escavação manual para bloco de coroamento ou sapata (incluindo escavação para colocação de fôrmas). af\_01/2024**

Pedreiro: operário responsável pela escavação com uso de ferramentas manuais;

- Servente: operário que auxilia na escavação.

#### **5 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 utilizando pá, picareta e ponteira;

- Após o arrasamento das estacas, no caso de blocos, finalizar a escavação do fundo e realizar o nivelamento;

- Retirar todo material solto do fundo;

- Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações.

#### **. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- No item 6. "Execução", consta o seguinte: "Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações". Informamos que os serviços referentes à bloco, estaca e sua armadura não estão presentes nesta composição.

### **13.2.2. Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m (acerto do solo natural). af\_08/2020**

Pedreiro: profissional que executa o nivelamento e regularização do fundo da vala;

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades e faz a limpeza da vala e opera o Compactador;

- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo no preparo do fundo de vala.

#### **EQUIPAMENTOS**

- Compactador de solos de percussão (Soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 CV.



#### . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total do fundo da vala (comprimento x largura da vala) a ser preparada, em valas com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m.

#### EXECUÇÃO

- Finalizado a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de esgoto, drenagem ou águas;
- O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala;
- Quando previsto em projeto, é feito a execução de um lastro com material granular. O lançamento do material na vala pode se dar de forma manual ou mecanizado;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins).

#### **13.2.3. Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup>/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria e compactador de solos de percussão. af\_08/2023**

Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira.

- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- 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).

#### 4. EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- 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.
- Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos.
- 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.

## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro (vide anexo 3). Neste caso, considerar composição específica de compactação de valas com rolo.

### 13.2.4. Reservatório cilíndrico cap. 15.000 litros (un)

O **reservatório cilíndrico** é projetado com uma **estrutura geométrica em forma de cilindro**, o que proporciona uma **distribuição uniforme das pressões internas** e é uma escolha comum em reservatórios devido à sua eficiência estrutural.

- Esse tipo de forma também facilita a **compactação e resistência** do reservatório, permitindo a construção de **tanques mais altos** com uma base estável.

#### **Capacidade de 15.000 Litros:**

- O reservatório tem uma **capacidade total de 15.000 litros**, o que equivale a **15 m<sup>3</sup>** (metros cúbicos).
- Essa capacidade é ideal para **armazenamento de água** ou outros líquidos em áreas residenciais, comerciais ou industriais, podendo ser usado para **consumo humano, irrigação, arrefecimento industrial**, entre outras aplicações.
- **Instalação:**



- A instalação de um **reservatório cilíndrico** pode ser feita de forma **acima do solo** ou **enterrado**, dependendo do tipo de reservatório e da necessidade do projeto.
- Para **reservatórios acima do solo**, é comum utilizarem-se bases **niveladas** de concreto ou uma **base de areia compactada** para garantir estabilidade.
- Em alguns casos, os **reservatórios enterrados** exigem **proteções adicionais** contra a pressão externa do solo e infiltrações de água.
- **Considerações de Uso:**
  - O reservatório de **15.000 litros** pode ser utilizado para **armazenamento de água potável**, sistemas de **irrigação**, sistemas **industriais** de abastecimento de água, ou como **reservatório de água para combate a incêndios**.
  - Para **água potável**, o material do reservatório precisa ser **não tóxico** e deve ter certificação que atenda às **normas sanitárias** para garantir que a água armazenada não seja contaminada.
- **Manutenção:**
  - A manutenção de reservatórios cilíndricos inclui a **limpeza periódica** para evitar o acúmulo de sujeira ou resíduos. É importante também verificar o **vazamento** e a **integridade estrutural** do material.
  - **Reservatórios de polietileno** ou **fibra de vidro** são relativamente fáceis de manter, enquanto reservatórios de **aço** ou **concreto** podem necessitar de manutenção mais rigorosa, como tratamento contra **ferrugem** ou **trincas**.
- **Vantagens de um Reservatório Cilíndrico de 15.000 Litros:**
  - **Eficiência estrutural:** A forma cilíndrica permite uma **distribuição equilibrada** das tensões internas e externas no reservatório, o que proporciona maior **resistência e durabilidade**.
  - **Economia de espaço:** Em comparação com reservatórios de outras formas, os cilíndricos podem ser mais compactos, especialmente se a instalação for acima do solo.
  - **Fácil instalação e transporte:** Dependendo do material, os reservatórios cilíndricos podem ser **relativamente fáceis de transportar** e instalar, especialmente se forem fabricados com materiais como **polietileno** ou **fibra de vidro**.
  - **Versatilidade:** Esses reservatórios podem ser usados em uma **grande variedade de ambientes** e para diferentes finalidades, desde **abastecimento residencial** até **aplicações industriais**.
- **Resumo:**
  - O **reservatório cilíndrico de 15.000 litros** é uma solução eficiente e prática para **armazenamento de líquidos**, como **água potável**, **irrigação** ou **uso industrial**. Sua **forma cilíndrica** proporciona uma excelente distribuição de



pressões internas e externas, garantindo **resistência e durabilidade**. O material de construção (como **polietileno, fibra de vidro ou aço**) varia conforme a necessidade do projeto. A instalação e manutenção desses reservatórios são relativamente simples, e eles são uma opção popular para diversos tipos de **armazenamento de líquidos**.

## **14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **14.1. DISJUNTORES**

#### **14.1.1. Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 16A - fornecimento e instalação. af\_10/2020**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;
- Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 2,5 mm<sup>2</sup>, 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M5;
- Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 6 até 32A.

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade de disjuntores bipolares TIPO DIN, 16A presentes no projeto de instalações elétricas.

#### **. EXECUÇÃO**

- Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;
- Coloca-se o terminal no pólo;
- O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

#### **14.1.2. Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 20A - fornecimento e instalação. af\_10/2020**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;



- Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 4 mm<sup>2</sup>, 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M5;
- Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 6 até 32A.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade de disjuntores bipolares TIPO DIN, 20A presentes no projeto de instalações elétricas.

. EXECUÇÃO

- Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;
- Coloca-se o terminal no pólo;
- O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**14.1.3. Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 40A - fornecimento e instalação. af\_10/2020**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;
- Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 10 mm<sup>2</sup>, 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M6;

- Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 40 até 50A.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade de disjuntores bipolares TIPO DIN, 40A presentes no projeto de instalações elétricas.

. EXECUÇÃO

- Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;



- Coloca-se o terminal no pólo;
- O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

#### **14.1.4. Quadro de distribuição de energia em pvc, de embutir, sem barramento, para 6 disjuntores - fornecimento e instalação. af\_10/2020**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do quadro;

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do quadro;

- Quadro de distribuição sem barramento, com porta, de embutir, em chapa de aço galvanizado, para 6

disjuntores NEMA;

- Argamassa traço 1:1:6 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual: para fixação do quadro.

##### . EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

##### . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade de quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado de embutir para 6 disjuntores, presente no projeto.

##### . EXECUÇÃO

- Verifica-se o local da instalação;

- Para instalar o quadro de embutir o recorte na alvenaria já deve estar executado;

- Realiza-se a aplicação de argamassa nas laterais e parte posterior;

- Encaixa-se o quadro e verificar o prumo, realizando ajustes.

#### **14.2. ELETRODUTO E ACESSÓRIOS**

##### **14.2.1. Eletroduto flexível, em aço galvanizado, revestido externamente com pvc preto (2"), inclusive conexões, suportes e fixação**

###### **Eletroduto Flexível:**

- O **eletroduto flexível** é um tubo utilizado para **proteger e conduzir fios elétricos** ou cabos. Ao contrário dos eletrodutos rígidos, ele é **flexível**, o que facilita a instalação em áreas com dificuldade de acesso ou quando são necessárias **curvas** em locais de passagem de fios.



- Ele oferece **proteção mecânica** contra impactos, abrasão e também **protege contra interferências externas** (como umidade, sujeira ou radiação).

#### **Material: Aço Galvanizado:**

- O **aço galvanizado** é um tipo de **aço protegido** por uma camada de **zinco** (galvanização), o que  **aumenta a resistência do material à corrosão**. Essa característica é especialmente importante em ambientes **úmidos** ou **expostos à umidade**, como instalações externas ou subterrâneas.
- O **aço galvanizado** confere ao eletroduto **resistência mecânica** adicional e maior **durabilidade**. Isso garante que o eletroduto suporte melhor as condições de trabalho ao longo do tempo.

#### **Revestimento Externo em PVC Preto:**

- O revestimento externo em **PVC preto** oferece uma **proteção adicional** contra os efeitos da **radiação UV** (nos casos de instalação externa), além de melhorar a **isolação elétrica** e proporcionar maior resistência à **abrasão**.
- O PVC também oferece **flexibilidade** ao tubo, o que facilita a instalação em áreas difíceis. Além disso, o revestimento em **PVC** contribui para a **proteção dos cabos** contra possíveis danos mecânicos ou químicos.

#### **2. Diâmetro de 2 Polegadas (2"):**

- O diâmetro de **2 polegadas** (aproximadamente **50 mm**) é um tamanho comum para **instalações elétricas residenciais ou comerciais de cabos de pequeno e médio porte**. Ele oferece um bom **equilíbrio entre espaço para os fios e facilidade de manuseio e instalação**.
- Essa medida de diâmetro é adequada para **circuitos elétricos gerais**, mas a escolha do tamanho do eletroduto deve considerar o número de cabos que serão passados por ele.

#### **3. Inclusão de Conexões, Suportes e Fixação:**

- **Conexões:** Inclui os **conectores** necessários para fazer as junções entre os eletrodutos, como **curvas, tees, luvas** ou **buchas**, que permitem mudar a direção do eletroduto ou realizar a conexão entre diferentes segmentos de tubo.
- **Suportes:** São necessários para **fixar** os eletrodutos ao longo da instalação. Os **suportes** podem ser de **metal** ou **plástico**, dependendo do ambiente e das normas da obra, e são utilizados para garantir que o eletroduto não se mova ou se deforme durante a instalação ou no uso posterior.
- **Fixação:** A **fixação** refere-se ao **processo de prender** o eletroduto às superfícies (como paredes, tetos ou pisos), usando **braçadeiras**,



**buchas, parafusos ou outros tipos de dispositivos de fixação.** A **fixação adequada** é essencial para garantir que o eletroduto permaneça seguro e no lugar durante a vida útil da instalação.

#### **Vantagens do Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado com Revestimento em PVC:**

**Resistência à Corrosão:** O **aço galvanizado** é ideal para ambientes onde a **umidade** ou **agentes corrosivos** possam ser um problema, como áreas externas ou subterrâneas.

**Proteção Extra para Fios:** O revestimento de **PVC preto** fornece proteção adicional contra **dano físico, abrasão e radiação UV**, especialmente em instalações externas, prolongando a **vida útil do sistema elétrico**.

**Facilidade de Instalação:** A **flexibilidade** do eletroduto permite que ele seja **curvado** e adaptado às **condições da obra** sem a necessidade de **acessórios especiais**. Isso reduz o tempo de instalação e simplifica o processo.

**Maior Durabilidade:** O **aço galvanizado** e o **PVC** trabalham juntos para garantir um **produto durável**, que pode resistir a impactos mecânicos e condições climáticas adversas sem comprometer a segurança elétrica.

**Segurança:** O uso de eletrodutos flexíveis em aço galvanizado ajuda a **minimizar o risco de incêndio** ao proteger os cabos elétricos de danos externos, além de garantir que a fiação não entre em contato com materiais **inflamáveis**.

#### **Aplicações Comuns:**

- **Instalações Elétricas:** Principalmente em **instalações de baixa tensão**, como em **residências, escritórios ou comércios**.
- **Áreas Externas:** Onde a **exposição à umidade** ou condições climáticas adversas pode comprometer a integridade dos fios e cabos.
- **Passagem de Cabos:** Para proteger os fios e cabos em **sistemas de iluminação** ou **rede elétrica de média e baixa tensão**.

#### **Resumo:**

A especificação **13.2.1** descreve a **execução de eletroduto flexível em aço galvanizado**, revestido com **PVC preto**, de **2 polegadas**, incluindo **conexões, suportes e fixação**. Esse tipo de eletroduto é ideal para **proteger e conduzir cabos elétricos** em áreas internas ou externas, onde se exige **resistência mecânica, proteção contra corrosão e facilidade de instalação**. O revestimento em PVC proporciona **resistência à abrasão e radiação UV**, enquanto a estrutura em aço galvanizado garante **durabilidade e segurança** para o sistema elétrico.



#### 14.2.2. CX passagem/inspeção pré fabricada concreto 0,3x0,3x0,3 (cxlxh) drenagem adpt ref 97895

##### Caixa de Passagem/Inspeção:

- Uma **caixa de passagem ou inspeção** é um componente essencial de sistemas de **drenagem e rede de esgoto**. Ela permite o acesso para a **verificação, manutenção e limpeza** das tubulações de drenagem e esgoto, facilitando a identificação de obstruções ou falhas no sistema.
- Essa caixa pode ser usada para **desvios de águas pluviais, controle de escoamento** ou até para **encaminhamento de cabos e fiação** em alguns casos, dependendo da especificação do projeto.

##### Material: Concreto:

- A **caixa de passagem/inspeção é pré-fabricada em concreto**, um material amplamente utilizado devido à sua **resistência, durabilidade e facilidade de fabricação em grande escala**.
- O concreto usado para esse tipo de caixa é, tipicamente, um **concreto estrutural** de alta resistência, que suporta a pressão do solo e a passagem de água sem comprometer a integridade da caixa.

##### Dimensões: 0,3 x 0,3 x 0,3 metros (Largura x Comprimento x Altura):

- A **dimensão de 0,3 x 0,3 x 0,3 metros** corresponde a uma **caixa de tamanho compacto**, adequada para ser instalada em locais com **restrição de espaço**, como áreas urbanas, ruas e calçadas, onde o espaço para a instalação de dispositivos de drenagem é limitado.
- A **altura e largura de 0,3 metros** são dimensões típicas para caixas de passagem que atendem a sistemas de **drenagem urbana ou de pequeno porte**, garantindo que as tubulações ou sistemas de drenagem conectados à caixa tenham espaço adequado para funcionamento.

##### Função de Drenagem:

- A principal **função da caixa** é facilitar o **fluxo de água** no sistema de drenagem, capturando águas pluviais e permitindo a **inspeção e manutenção** de redes de drenagem. Ela é projetada para ser **selada e impermeável**, evitando vazamentos de água e garantindo que a drenagem seja feita de forma eficaz e controlada.

##### Vantagens das Caixas de Passagem/Inspeção Pré-fabricadas em Concreto:

**Facilidade de Instalação:** Por serem **pré-fabricadas**, essas caixas podem ser rapidamente instaladas no local, economizando tempo de construção.

**Durabilidade e Resistência:** O **concreto** oferece grande **resistência à pressão** do solo e **dura mais** ao longo do tempo, além de ser imune a



corrosão, o que a torna ideal para uso em sistemas de drenagem, especialmente em **ambientes externos**.

**Manutenção Facilitada:** As caixas de passagem permitem **acesso direto** às tubulações de drenagem, facilitando a **manutenção** e a **inspeção** do sistema. Isso é essencial para **evitar entupimentos** e garantir o **funcionamento contínuo** da drenagem.

**Capacidade de Carga:** São projetadas para suportar as **pressões do solo e tráfego** (quando instaladas em vias ou áreas de circulação), sem comprometer sua integridade.

**Impermeabilidade:** O concreto utilizado é projetado para ser **impermeável**, o que ajuda a evitar **vazamentos** de água e a **contaminação do solo**.

#### Aplicações Comuns:

- **Drenagem de Águas Pluviais:** São amplamente utilizadas em **sistemas de drenagem urbana**, ajudando a conduzir as águas da chuva para os sistemas de escoamento.
- **Inspeção de Redes de Esgoto:** Permitem a **inspeção e limpeza** das tubulações de esgoto, evitando obstruções ou falhas que possam prejudicar o funcionamento do sistema.
- **Instalações Urbanas:** São usadas em ruas, calçadas e **bairros residenciais** para manter os sistemas de drenagem eficazes e funcionais.

#### Resumo:

A **caixa de passagem/inspeção pré-fabricada em concreto** com as dimensões de **0,3 x 0,3 x 0,3 metros** e **referência 97895** é uma solução eficiente e resistente para **inspeção e manutenção de sistemas de drenagem e esgoto**. Fabricada em **concreto**, ela garante **durabilidade, resistência e impermeabilidade**, além de permitir o acesso fácil à rede de drenagem para **manutenção e verificação**. A compactação das dimensões torna essa caixa ideal para locais com **restrição de espaço**.

**14.2.3. Fornecimento e instalação de poste de aço galvanizado cônico contínuo reto, diâmetro superior 60mm, diâmetro da base 115mm, altura total 8m, com 2 braços de 1,5m em tubo de aço galvanizado e 2 luminárias de led para iluminação pública, de 98 w ate 137 w**

**Tipo de poste:** Poste de aço galvanizado cônico contínuo reto.

#### Dimensões:

- Diâmetro superior: 60 mm
- Diâmetro da base: 115 mm



- Altura total: 8 metros

**Braços:**

- 2 braços de 1,5 metros, feitos de tubo de aço galvanizado.

**Luminárias:**

- 2 luminárias LED para iluminação pública, com potência variando de 98 W até 137 W.

### **14.3. CABOS E FIOS (CONDUTORES)**

#### **14.3.1. Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm<sup>2</sup>, anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. af\_03/2023**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

- Cabo de cobre, 2,5 mm<sup>2</sup>, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação);

- Fita isolante adesiva, 19 mm x 5 m.

. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar os comprimentos de cabos de cobre, com seção de 2,5 mm<sup>2</sup>, obtidos a partir do projeto de

instalações elétricas, efetivamente passados, e na quantidade prevista, em cada trecho de eletroduto

instalado entre o(s) quadro(s) de distribuição e os circuitos terminais.

. EXECUÇÃO

- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;

- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;

- Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;

- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação

. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES



- A perda considerada nos coeficientes de consumo dos cabos elétricos foi de 24,34%, sendo 19,00% referente a rabichos e perdas por cortes e 5,34% referente a não linearidade dos eletrodutos.

- Os índices dos esforços de mão de obra e dos consumos de materiais desta composição são válidos para o fornecimento e instalação de cabos elétricos de cobre, com isolamento LSHF/A (tipo ATOX).

#### **14.3.2. Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm<sup>2</sup>, anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. af\_03/2023**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

- Cabo de cobre, 16 mm<sup>2</sup>, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação);

- Fita isolante adesiva, 19 mm x 5 m.

##### . EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

##### . CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar os comprimentos de cabos de cobre, com seção de 16,0 mm<sup>2</sup>, obtidos a partir do projeto de instalações elétricas, efetivamente passados, e na quantidade prevista, em cada trecho de eletroduto instalado entre o(s) quadro(s) de distribuição e os circuitos terminais.

##### . EXECUÇÃO

- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;

- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;

- Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;

- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação

#### **8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- A perda considerada nos coeficientes de consumo dos cabos elétricos foi de 24,34%, sendo 19,00% referente a rabichos e perdas por cortes e 5,34% referente a não linearidade dos eletrodutos.



- Os índices dos esforços de mão de obra e dos consumos de materiais desta composição são válidos para o fornecimento e instalação de cabos elétricos de cobre, com isolamento LSHF/A (tipo ATOX).

### **14.3.3. Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm<sup>2</sup>, anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. af\_03/2023**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do cabo;

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do cabo;

- Cabo de cobre com isolamento antichama, 0,6/1,0 KV, 25 mm<sup>2</sup>, flexível;

- Fita isolante adesiva antichama em rolo 19 mm x 5 m.

#### **. EQUIPAMENTOS**

- Não se aplica.

#### **. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o comprimento de cabo, conforme o projeto.

#### **. EXECUÇÃO**

- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;

- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;

- Com os cabos já preparados, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;

- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

## **14. DEMOLIÇÃO**

### **13.1.1. Demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus**

Tipo de serviço: Demolição mecânica

Material a ser demolido: Alvenaria (pode incluir tijolos, blocos ou outros materiais de construção similares)

Equipamento utilizado: Carregadeira de pneus (um tipo de máquina de construção equipada com pneus, utilizada para carregar, movimentar ou realizar a demolição de materiais).

Esse tipo de serviço é comum em projetos de remoção de estruturas existentes para dar lugar a novas construções, podendo ser realizado de forma eficiente e rápida com o uso de máquinas adequadas, como a carregadeira de pneus.



### 13.1.2. Demolição de lajes, em concreto armado, de forma mecanizada com martelete, sem reaproveitamento. af\_09/2023

**Material:** Lajes de concreto armado (que são lajes estruturais feitas com concreto e armaduras de aço).

**Método de execução:** Demolição mecanizada com martelete (o martelete é uma ferramenta de impacto que utiliza vibração e força para quebrar materiais duros, como concreto).

**Sem reaproveitamento:** Isso significa que o material demolido não será reutilizado, provavelmente devido à deterioração ou ao tipo de projeto. Todo o concreto demolido será descartado.

A **demolição mecanizada** é geralmente mais rápida e eficaz, utilizando ferramentas e máquinas adequadas para quebrar grandes volumes de concreto de forma controlada e eficiente. O **martelete** é comumente utilizado para esse tipo de serviço, pois ele pode quebrar o concreto de forma precisa, minimizando danos às estruturas ao redor.

### 13.1.3. DMT > 5KM

Transporte de material de qualquer natureza em caminhões basculantes em distâncias acima de 5 km.

### 13.1.4. Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica

**Material a ser demolido:** Concreto armado (um material composto por concreto e aço, geralmente utilizado em estruturas como fundações, pilares, vigas e lajes).

**Equipamento utilizado:** **Escavadeira hidráulica** (uma máquina pesada usada para escavar, movimentar e demolir. Ela pode ser equipada com diferentes tipos de ferramentas, como martelos hidráulicos ou garfos, para realizar a demolição de concreto).

**Escavadeira hidráulica** é uma máquina que pode ser equipada com uma ferramenta de impacto (como martelo hidráulico ou demolidor) para realizar a demolição de concreto armado. Esse tipo de demolição é eficiente para destruir grandes áreas de concreto, permitindo a remoção do material de forma rápida e controlada.

A **demolição mecânica** com escavadeira hidráulica é comumente usada em projetos de grande porte, onde é necessária uma remoção significativa de concreto, como em edifícios antigos, pontes ou outras infraestruturas.



## 15. SUPRESSÃO ARVORES

### 13.1.5. Sup. arvore peq. porte (ate 3m) inclus. corte lenha

**Tamanho da árvore:** Pequeno porte (até 3 metros de altura)

#### **Atividades envolvidas:**

**Corte da árvore:** Remoção total da árvore, o que pode envolver o uso de serras ou equipamentos apropriados para cortar o tronco e galhos.

**Inclusão do corte da lenha:** A lenha cortada da árvore será removida ou processada, de acordo com as especificações do serviço. Isso pode incluir o corte do tronco e galhos em pedaços menores para facilitar o transporte ou o descarte.

Esse tipo de serviço é geralmente realizado quando há a necessidade de eliminar uma árvore que está em local inadequado ou quando não há mais necessidade de sua presença no ambiente, seja por questões de segurança, de urbanização ou de preservação de outras áreas.

## 16. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### 13.1.6. Corrimão duplo em tubo galvanizado, com costura, diâmetro 1.1/2", esp. 3mm, fixado em alvenaria, inclusive suporte para corrimão em barra chata (1"x1/2"), exclusive pintura

**Material:** O corrimão será feito de **tubo galvanizado**, o que garante resistência à corrosão devido ao revestimento de zinco.

#### **Características do tubo:**

**Diâmetro:** 1 1/2 polegadas (aproximadamente 38mm).

**Espessura:** 3mm.

O tubo terá **costura**, o que implica que é um tubo soldado, ao invés de um tubo liso ou sem costura.

**Tipo de corrimão:** **Duplo**, ou seja, o corrimão terá duas linhas de suporte, oferecendo maior segurança e conforto para as pessoas.

**Fixação:** O corrimão será fixado em **alvenaria**, que pode ser parede de tijolos ou blocos de concreto, com a utilização de suportes adequados.



**Suporte para o corrimão:** O suporte será feito de **barra chata** (1"x1/2" - 25mm x 12,7mm), e será utilizado para garantir que o corrimão fique firme e seguro ao longo da estrutura.

**Exclusão da pintura:** A pintura do corrimão **não está inclusa** nesse serviço, ou seja, a instalação não inclui acabamento com pintura, e este serviço teria de ser contratado separadamente, caso desejado.

Esse tipo de corrimão é comum em projetos de acessibilidade, segurança ou em áreas onde seja necessário proporcionar apoio, como escadas, rampas e varandas.

## **17. FISCALIZAÇÃO**

Este memorial descritivo, juntamente com a planilha orçamentária, o projeto arquitetônico e demais, compõem o Projeto Básico da reforma e serão utilizados pela fiscalização para conferência do serviço executado e realização de medições.

Quaisquer incompatibilidades entre eles percebidas durante o decorrer da obra deverão ser anunciadas pela Contratada antes da execução dos serviços envolvidos, para então serem sanadas pela fiscalização.

Quaisquer informações adicionais serão providenciadas pela fiscalização.

## **18. ENTREGA DA OBRA**

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza, incluindo remoção de todos materiais.

## **19. RECEBIMENTO DA OBRA**

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza, incluindo remoção de todos materiais.

### **a. 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.



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

#### **b. RECEBIMENTO DEFINITIVO**

O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado de acordo com o contrato, 60 (sessenta) 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.

Muriaé, segunda-feira, 18 fevereiro de 2025.

---

**Eduardo Dias de Abreu**

Engenheiro Civil CREA MG 239120/D  
MASP 007.148.004