



MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO QUANTITATIVO

**OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DESTINADOS ÀS CONSTRUÇÕES
DE PASSAGENS PARA PEDESTRES DAS TRAVESSIAS DO CORREGO
ALVORADINHA.**

**LOCAL: RUA URUGUAIANA, RUA CLOVIS BEVILAQUA E RUA EÇA DE QUEIROZ
NO BAIRRO ALVORADA - ARAÇATUBA/SP**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇATUBA

SECRETARIA MUNICIPAL OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICO

MEMORIAL DESCRITIVO

1 - OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo descrever em linhas gerais a execução de duas passarelas em laje pré-moldada sobre a travessia existente no córrego alvoradinha localizada na Rua Uruguaiana no Bairro Alvorada no Município de Araçatuba /SP.

2 - DAS EXIGÊNCIAS INICIAIS

Antes do início da obra, após a assinatura do Contrato, a Contratada deverá apresentar ao fiscal da obra a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART execução – junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Estado de São Paulo – CREA/SP, ou de outra entidade competente, bem como atender a todas as exigências legais no tocante ao recolhimento de tributos e cláusulas contratuais.

3 - SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 - FECHAMENTO DA CONSTRUÇÃO

Na área da obras, deverá ser feito isolamento do local a ser construída, empregando fitas zebradas com cones ou pontaletes de pinho, devendo ser previsto placas de proibição de acesso ao canteiro de obra de pessoas não autorizada.

Toda madeira que for utilizada em qualquer fase da obra e no canteiro de obras deverá ser possuir certificação FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal comprovação através de documentos e nota fiscal deverá ser entregue para a fiscalização juntamente com a medição.

Após a utilização do material em questão, as sobras deverão ser devidamente acondicionadas e enviadas para o aterro sanitário, ou para outro local determinado pela fiscalização.

3.2 - PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Deverá ser alocada placa de identificação da obra, conforme modelo fornecido pela Prefeitura Municipal de Araçatuba/SP.

3.3 - ESCAVAÇÕES

As escavações deverão ser conforme o cronograma proposto e aprovado anteriormente e o local deverá estar totalmente isolada e protegida, e deverá ser realizada por profissionais competentes e devidamente cadastrados e registrados na empresa executante e o equipamento de seguranças, ou de transporte utilizado deverá ter as documentações do profissional e dos equipamentos envolvidos na operação atualizada e dentro da validade vigente, inclusive com manutenção periódica e, deverão estar com todos os exames de saúde periódicos e pertinentes atualizados, as EPI's e os equipamentos de alturas, tipo andaimes ou escadas deverão estar totalmente segura e atestada pelo SESMAT, às documentações do profissional e do equipamento envolvidos na operação deverá estar atualizada e dentro da validade vigente.

O material retirado (sobras de construção) deverá ser acondicionado em container apropriado ou caminhões basculantes e depois ser retirado para descarte, num local já previsto

e devidamente certificado pelo órgão ambiental competente, ou a critério da fiscalização ser enviado para algum órgão ligado a município, o material tipo solo poderá ser utilizado para reaterro ou esparramado no próprio local antecipadamente aprovado pela fiscalização.

3.4 - REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO SOLO VEGETAL

A remoção do revestimento deverá ser executada manualmente com equipamentos elétrico ou mecânicos, a área a ser construída e, deverá estar totalmente sinalizada e isolada para acessos de pessoas não autorizadas.

O material a ser descartado deverá ser colocado em container apropriado e retirado para um local de descarte devidamente certificado e credenciado por órgão ambiental competente.

3.5 – PISO DE CONCRETO (CALÇADAS)

O piso de concreto da calçada de passagem para os pedestres deverá ser executado quando todos os procedimentos estiverem sido executados, como limpeza do terreno, regularização, forma e o lastro de pedra britada, caso opte para realizar a junta de dilatação com corte através de disco diamantado, após a concretagem, não será necessária a colocação da junta de madeira em forma de tabuleiro.

Após a realização da concretagem com sarrafeamento, deverá a construtora passar uma vassoura de piaçava sobre o concreto sarrafeado para criar linhas de sulco finos na superfície do concreto para aumentar a rugosidade, assim evitando escorregamento de pedestres.

3.6 – ADUELAS DE CONCRETO

À medida que forem sendo concluídos a escavação e o escoramento, devem ser feitos a regularização, preparo do fundo da vala e assentamento no sentido de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante. Para as peças com sistemas de encaixe tipo macho e fêmea, considera-se que a fêmea é equivalente à bolsa.

Durante o assentamento das tubulações, as mudanças de direção, diâmetro ou declividade devem ser obrigatoriamente feitas nos poços de visita.

O nivelamento da rede deve ser realizado por meio de equipamentos topográficos adequados com a precisão das declividades exigidas em projeto.

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista em projeto, e isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

Em terrenos firmes e secos, com capacidade de suporte satisfatória, o apoio do tubo pode ser feito diretamente sobre o solo.

Em terrenos firmes, com capacidade de suporte satisfatório, porém situado abaixo do nível do lençol freático, após o necessário rebaixamento do fundo da vala, deve ser preparado um lastro de brita 3 e 4 ou cascalho grosso com a espessura variando de 10 cm a 15 cm, com uma camada adicional de 5 cm de material granular fino.

Em terrenos compressíveis e instáveis (por exemplo, argila saturada ou lodo), sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, o apoio da tubulação é feito sobre laje de concreto simples ou armado, executado sobre um dos tipos de fundação:

- Lastro de brita 3 e 4, ou cascalho grosso com espessura mínima de 15 cm.
- Embasamento de pedra de mão (rachão), com espessura máxima de 1,00 m

- Estacas com diâmetro mínimo de 0,20 m e comprimento mínimo de 2,00 m

Em terrenos rochosos, a escavação que foi aprofundada, de pelo menos 15 cm, deve ser preenchida com material granular fino para garantir um perfeito apoio à tubulação.

- Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo subsequente já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe, empurrando-o manualmente (alavancas) ou através de equipamentos (tirfor)

Tomar o devido cuidado para não danificar o tubo na operação de encaixe e não provocar esforços no anel tais como tração, torção ou compressão.

Antes da execução das juntas, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

a) Juntas rígidas

A execução das juntas rígidas deve obedecer à seguinte sequência:

- Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas e verificar se o tubo não foi danificado.
- Após o correto posicionamento da ponta do tubo à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. Tomar cuidado para não danificar o tubo na operação de encaixe.
- Executar a junta com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com aditivo que evite a sua retração, respaldadas com uma inclinação de 45° sobre a superfície externa do tubo.
- Nos casos de diâmetros até 600 mm o rejuntamento deve ser feito, obrigatoriamente, pelo lado externo. Nos diâmetros superiores, o rejuntamento deve ser, obrigatoriamente, executado pelo lado interno e externo.
- Verificar se a argamassa foi colocada em todo o perímetro do tubo, principalmente na base da geratriz inferior.

b) Juntas para aduelas de concreto.

A execução das juntas das aduelas de concreto deve obedecer à seguinte sequência:

- Limpar as faces dos encaixes e verificar se elas não estão danificadas.
- Após a execução do encaixe, proceder ao alinhamento da rede, obedecendo-se ao traçado previsto em projeto.
- Executar a junta com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com aditivo que evite a sua retração, em sua face externa e interna, exceto na laje inferior externa.
- As faces externas das aduelas, após rejuntadas, devem ser cobertas com manta geotêxtil com no mínimo 0,30 de largura.

O aterro ou reaterro de tubos e aduelas tem influência direta na qualidade final da obra e deve ser executado com os mesmos parâmetros estabelecidos para toda a obra.

A má qualidade do aterro ou reaterro pode acarretar os seguintes problemas:

- Recalque diferencial na camada fina.
- Desalinhamento da linha tubo-aduela com prejuízos para o sistema de encaixe-vedação das peças.
- Problemas estruturais interferindo diretamente na classe de resistência das peças.

A compactação do solo pode ser manual ou mecânica e realizada de três formas diferentes: por pressão, impacto ou vibração. Os equipamentos utilizados devem ser compatíveis com as classes de resistência das peças, evitando-se problemas estruturais.

3.7 - LIMPEZA

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar funcionamento perfeito. Todos os equipamentos utilizados na execução dos serviços, entulhos, lixos e montes de terra serão removidos pela CONTRATADA. Serão lavados convenientemente, sem danificar outros elementos da construção, os pisos, devendo ser removidos quaisquer vestígios de manchas e argamassa soltas.

Os materiais resultantes da limpeza e escavação, assim como todos os materiais descartáveis, deverão ser manuseados adequadamente e serem colocados em containers apropriados, ou em espaço totalmente isolado e protegidos para posterior retirada com destino final devidamente cadastrado e aprovados pela fiscalização ambiental da Prefeitura Municipal de Araçatuba, ou por órgão Estadual, Federal competente.

3.8 – DAS INTERFERENCIAS EXTERNAS.

Existem no local da obra tubulação de esgoto e fibra ótica, e haverá interferência na execução da obra, a empresa executora deverá planejar junto às concessionárias a melhor resolução para a execução, e caso haja necessidade de remoção ou deslocamento das tubulações estas deverão ser comunicados à PMA, pois provavelmente haverá custos e dotação orçamentária.

3.9 – NORMAS TÉCNICAS

As normas indicadas como referência em cada serviço, devem ser atendidas, inclusive quanto aos ensaios necessários.

Normas Técnicas

NBR 6494 – Segurança nos Andaimos

NBR 14931 – Execução de Estruturas

NBR 8545 – Execução de alvenaria de vedação

NBR 1705 – Execução de Obras lineares para Transporte de Água Bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirígidos e flexíveis.

NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

1813 – Medidas de Proteção contra quedas de Alturas

ABNT NBR 15645 – Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto

3.10 – SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os funcionários deverão estar uniformizados e protegidos com equipamentos de proteção individual (EPI), conforme norma de Segurança do Trabalho.

Equipamentos elétricos estacionários e móveis, assim como toda estrutura metálica utilizada na execução dos serviços deverão estar protegidos contra choques elétricos, com laudo de aterramento devidamente comprovados.

Deverão ser observadas as condições de trabalho em altura, quanto à segurança do trabalho.

Todo o material a ser aplicado deverá estar estocado em local abrigado e seguro, devendo estar somente à quantidade do material a ser aplicado no local da execução diária.

Os Equipamentos de transporte vertical e horizontal deverão estar sinalizados quanto a quedas de materiais e etc.

Na execução onde haverá serviços de solda elétrica e pintura, as áreas deverão estar totalmente isoladas e protegidas.

Serviços de escavação de valas com profundidade acima de 1,5m deverão ser colocados proteção lateral (escoramento) do talude quando este for no sentido vertical.

Todas as áreas onde serão executados os serviços deverão esta devidamente sinalizada e fechada por fitas ou por placas de madeiras/metálicas para evitar acessos de pedestres estranho às atividades pertinentes.

3.11 – CONSIDERAÇÃO GERAIS

A planilha orçamentária deste projeto descreve, em cada item, os materiais e serviços necessários para a execução passagem de pedestre em concreto sobre o córrego alvoradinha. Mesmo que não especificados, os materiais acessórios estão inclusos nos itens principais. O projeto prevê a instalação total da obra.

Toda a logística e segurança da obra ficarão a cargo da Contratada. Até o recebimento da obra, a Contratada ficará responsável pela guarda dos materiais e equipamentos utilizados.

A garantia da obra será conforme art. 618 da Lei Federal nº. 12.441/2011 (Código Civil) e a garantia dos materiais e produtos instalados deverão ser conforme Lei Federal 8.078/1990 (Código de Defesa do Consumidor). Quaisquer defeitos apresentados deverão ser reparados imediatamente pela Contratada no período de garantia contratual, sem ônus à Contratante.

É vedada a substituição dos materiais orçados por outros de qualidade inferior.

MEMORIAL DE CÁLCULO

TRAVESSIA DA RUA URUGUAIANA

1. SERVIÇOS INICIAIS

1.1. MOBILIZAÇÃO

1.1.1. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO PARA OBRA

Critério: Será medido por área de placa executada (m²).

- Adotou-se como referência o modelo de placa normalmente utilizada pelo município.

$$\text{Área} = 4m \times 1,5m$$

$$\text{Área} = 6,00m^2$$

1.1.2. BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB

Critério: Será medido por unidade de banheiro químico alugado por mês (un x mês).

- Serão necessárias **04 unidades** de banheiro químico, de acordo com duração prevista de 04 meses de obra.

1.1.3. LOCAÇÃO DE CONTAINER TIPO DEPÓSITO - ÁREA MÍNIMA DE 13,80 M²

Critério: Será medido por unidade de container multiplicado pelo número inteiro de meses alocado na obra (un x mês).

- Serão necessárias **04 unidades** de container, de acordo com duração prevista de 04 meses de obra.

1.1.4. SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO, INCLUINDO CONE.

Critério: Será medido por comprimento de fita utilizada. Utilizar a sinalização para o fechamento na execução da obra. Fita zebra com cone. (m)

Será instalado em todo o perímetro da área onde será instalado à passagem de pedestres

- Comprimento total para instalação da sinalização lateral direito e lateral esquerdo = 18m cada lateral (12m + 3m + 3m) + (16m + 8m + 16m + 6m) = 18m + 46m = 64,00m
- Comprimento total = 64,00m

2. ABERTURA DE VALA E MOVIMENTO DE TERRA

2.1. SERVIÇOS GERAIS DE INFRAESTRUTURAS

2.1.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M E ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M³), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.

Critério: Será medido pelo volume real escavado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da escavação (m³).

- Será necessário a escavação para colocação dos tubos da boca de lobo, conforme indicado em projeto; Serão instaladas 4 bocas de lobo nas cabeceiras das travessias, com media de 4 metros de comprimentos:

$$4 \times 4\text{m} = 16 \text{ metros, considerando 2 metros de profundidade com 1,5m de largura.}$$

$$16 \times 2 \times 1,5 = 48,00 \text{ m}^3$$

- Serão necessários **48,00m³**.

2.1.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

Critério: Será medido pelo volume real aterrado, descontado a tubulação e a brita de regularização, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido após a colocação dos tubos (m³). O aterro deverá ser compactado manualmente por equipamento elétrico ou mecânico

Considerações para os cálculos: $(0,45+0,6+0,45)*4*((2,0+1,7)/2) - ((0,10+0,6+0,10)/2)^2*\pi*4,0 - 4*1,5*0,1 = 11,10 - 1,75 - 0,6 = 8,75 \text{ m}^3$

Considerando que são 4 unidades = $4 \times 8,75\text{m}^3 = 35,00 \text{ m}^3$

- Serão necessários **35,00m³**.

2.1.3 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M³XKM).

Critério: Será medido pelo volume real transportado por unidade referenciada (m³ x km).

Considerações para os cálculos: $35,00 \times 10\text{km} = 350,00\text{m}^3\text{xkm}$

- Serão necessários **350,00m³xkm**.

2.2. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO

2.2.1. LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do fundo da vala

(comprimento x largura da vala) a ser preparada, em valas com largura menor que 1,5 m em local com baixo nível de interferência.

➤ Cálculo para instalação da base do tubo = 4m comp (0,60m + 0,45m + 0,45m) x 0,10

➤ Comprimento total para instalação da base do tubo = 4 x 060 m³ = 2,4 m³

Comprimento = 2,40m³

2.2.2. TUBO DE CONCRETO PARA REDE COLETORA DE AGUAS PLUVIAS DIAMETRO, DN= 600MM, JUNTA RÍGIDA INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERENCIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.

Critério: Será medido por comprimento de tubulação instalada. Será instalado em todo saída das bocas de lobo.

➤ Comprimento total para instalação da tubulação = 4 m x 4 = 16m

Comprimento = 16m

2.3. DISSIPADOR DE ENERGIA - ALAS DE CONCRETO

2.3.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADO DE VALAS COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPAC DE CAÇAMBA 0,8 m³/POTENCIA 111Hp), LARGURA ATE 1,5M, PROFUNDIDADE DE 3 A 4,5 METROS, COM SOLO (MEDIA ENTRE JUSANTE E MONTANTE) DE 1º CATEGORIA EM LOCAIS DE BAIXO NÍVEL DE INTERFERENCIA

Critério: Será medido pelo volume real escavado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da escavação (m³).

➤ Será necessário a escavação para implantação das alas e dissipador de energia, conforme indicado em projeto; Serão instaladas 4 dissipadores no final do tubo de cada captação por boca de lobo:

1m x 2m x 1,5m = 3,0 metros cúbicos, considerando 1,5 metros de profundidade com 1,0m de comprimento e 2m de largura. 3m³ x 4 = 12,00 m³

➤ Serão necessários **12,00m³**.

2.3.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

Critério: Será medido pelo volume real aterrado, descontado a tubulação e a brita de regularização, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido após a implantação do dissipador (m³). O aterro deverá ser compactado manualmente por equipamento elétrico ou mecanico

Considerações para os cálculos: ((0,5*1)/2)*1,5)*2 = 0,75 m³

Considerando que são 4 unidades = 4 x 0,75m³ = 3,00 m³

➤ Serão necessários **3,00m³**.

2.3.3 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM).

Critério: Será medido pelo volume real transportado por unidade referenciada (m³ x km).

Considerações para os cálculos: 3,00 x 10km = 30,00m³xkm

➤ Serão necessários **30,00m³xkm**.

2.3.4 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM.

Critério: Será medido pela área da superfície da fôrma de pilar ou estruturas similares em contato com o concreto.

➤ Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 $(1*1/2)*4 + (1*1)*2 - 3,14*0,5*0,5 + (1*1)*2 = 0,5*4 + 2 - 0,785 + 2 = 5,22$
 Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $5,22m^2 \times 4 = 20,88 m^2$

➤ Serão necessários **20,88m²**.

2.3.5 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO PARA BOMBEAMENTO

Critério: Será medido pelo volume necessário para execução de um determinado serviço; O traço apresentado no item é apenas indicativo. Para que seja atingida a resistência característica de 25 MPa aos 28 dias de idade deve ser efetuado estudo de dosagem, sendo o traço ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

➤ Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 $((4*(1*1)*1 - (3,14*0,5*0,5))*0,15 + ((2,06+1)/2*1)*0,2 + (2*((1*1)/2)) *0,15 = 0,48 + 0,306 + 0,15 = 0,94$
 Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $0,94m^2 \times 4 = 3,74 m^3$

➤ Serão necessários **3,74m³**.

2.3.6 LANÇAMENTO DO CONCRETO FCK = 25MPA, CONCRETAGEM DE CORTINA DE CONTENÇÃO, ATRAVÉS DE EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO, LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

Critério: Será medido pelo volume necessário para execução de um determinado serviço; Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.

$((4*(1*1)*1 - (3,14*0,5*0,5))*0,15 + ((2,06+1)/2*1)*0,2 + (2*((1*1)/2)) *0,15 = 0,48 + 0,306 + 0,15 = 0,94$
 Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $0,94m^2 \times 4 = 3,74 m^3$

➤ Serão necessários **3,74m³**.

2.3.7 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

Critério: Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

- Conforme o item “ALAS” serão necessários;
- Conforme o item “PISO” serão necessários
- TOTAIS = $3,74\text{m}^3 \cdot 95\text{kg} = 355,30 \text{ kg}$
- Serão considerados = **355,30 kg**

2.3.8 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Utilizar a área total do fundo da vala (comprimento x largura da vala) a ser preparada, em local com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da base do piso do dissipador = $((2,06+1)/2 \cdot 1) + (1 \cdot 1) \cdot 0,10 = 0,25 \text{ m}^3$
- Comprimento total para instalação da base do dissipado = $4 \times 0,25 \text{ m}^3 = 1,01 \text{ m}^3$
- Serão considerados **1,01 m³**

2.3.9 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.4), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *25 CM*.

Critério: Utilizar na área logo após o piso de concreto do dissipador a ser preparada, em local com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação do lastro de pedra = $(2,06 \cdot 1) \cdot 0,25 = 0,515 \text{ m}^3$
- Comprimento total para instalação da base do dissipado = $4 \times 0,515 \text{ m}^3 = 2,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **2,06 m³**

3. OUTROS SERVIÇOS

3.1. BOCA DE LOBO

3.1.1 BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO REVESTIDA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10 CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO DUPLA PMSP

Critério: Será medido por unidade instalado com todos os insumos aplicado conforme projeto e o sistema em pleno funcionamento.

- Serão considerados **4,00 unidades**

3.2 CALÇADAS

3.2.1 LIMPEZA DE TERRENO COM REGULARIZAÇÃO

Critério: Será medido pela área total do terreno limpo e regularizado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da limpeza da área onde será realizado a calçada (m²).

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7\text{m} \times 2\text{m} = 14\text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $((2 \times 16\text{ m}) + 7\text{m}) \times 2\text{ m} = 78,00\text{ m}^2$
- Serão considerados **92,00 m²**

3.2.2 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do terreno limpo com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7\text{m} \times 2\text{m} = 14\text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $((2 \times 16\text{ m}) + 7\text{m}) \times 2\text{ m} = 78,00\text{ m}^2$
- Totalizando = $92\text{ m}^2 \times 0,1\text{ m} = 9,20\text{ m}^3$
- Serão considerados **9,20 m²**

3.2.3 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C25, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do terreno limpo com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7\text{m} \times 2\text{m} = 14\text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $((2 \times 16\text{ m}) + 7\text{m}) \times 2\text{ m} = 78,00\text{ m}^2$
- Totalizando com 10 cm de espessura = $92\text{ m}^2 \times 0,1\text{ m} = 9,20\text{ m}^3$
- Serão considerados **9,20 m²**

3.2.4 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA.

Critério: Será medido pelo comprimento real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $2 \times 7\text{m} = 14,00\text{ m}$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $2 \times 16\text{ m} = 32,00\text{ m}$
- Serão considerados **46,00 m**

3.3 ADUELA DE CONCRETO

3.3.1 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ADUELAS FECHADAS DE CONCRETO ARMADO PRÉ-FABRICADAS SEÇÃO 2,00M x 2,00M, ESPESSURA DA PAREDE 20CM, A TERRA 0,20M

Critério: Será medido por unidade instalado com todos os insumos aplicado conforme projeto do fabricante e o sistema em pleno funcionamento.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 4 unidades

- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 4 unidades

- Serão considerados **8 unidades**

3.3.2 MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 16KN/M E MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 16KN/M E TRANSVERSAL DE 14KN/M.

Critério: Será medido pela metragem instalada, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido depois de instalado as aduelas de concreto (m).

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 4 m
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 4 m
- Totalizando **8 m**.

3.3.3 EMBOÇAMENTO/REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA

Critério: Será medido pela área real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7 \times 2 \text{ m} \times 0,1 = 1,4 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7 \times 2 \text{ m} \times 0,1 = 1,4 \text{ m}^2$
- Serão considerados **2,8 m²**

3.3.4 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Esse material foi considerado até sob a nova ala a ser construída.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7,0 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = 3,15 \text{ m}^3$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = 3,15 \text{ m}^3$
- Serão considerados **6,30 m³**

3.3.5 LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Esse material foi considerado até sob a nova ala a ser construída.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7,0 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ m} = 12,60 \text{ m}^3$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ m} = 12,60 \text{ m}^3$
- Serão considerados **25,20 m³**

3.4 ALAS DE CONCRETO

3.4.1 DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE FRAGMENTAÇÃO E ACOMODAÇÃO DO MATERIAL

Critério: Será medido por unidade executada (m³ de material demolido).

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
- Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **8,06 m³**

3.4.2 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M³XKM).

Critério: Será medido por unidade executada (m³ de material demolido). Será considerado um raio Máximo de 10 km para a descarga do material.

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
- Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **8,06 m³ x 10 km = 80,60 m³/km**

3.4.3 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020

Critério: Será medido pela área da superfície da fôrma de pilar ou estruturas similares em contato com o concreto.

- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
- Cálculo para instalação da viga de concreto = $(6,5 \text{ m} + 0,2 \text{ m}) \times 2 \times 0,4 = 5,36 \text{ m}^2$
- Calculo para instalação da cortina = $(2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m}) / 2 = 2,5 \text{ m}^2 \times 2 = 5 \text{ m}^2 \times 2 = 10 \text{ m}^2$
- Totalizando = $5,36 \text{ m}^2 + 10,00 \text{ m}^2 = 15,36 \text{ m}^2 \times 2 = 30,72 \text{ m}^2$
- Serão considerados **30,72 m²**.

3.4.4 CONCRETO FCK = 25 MPA, TRAÇO (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO EM USINA DE CONCRETO

- **Critério:** Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. O traço apresentado no item é apenas indicativo. A Concreteira deverá fornecer os dados e características técnicos com laudo da resistência do concreto fornecido..
- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 - Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
 - Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
 - Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
 - Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **8,06 m³**

3.4.5 CONCRETAGEM DE PISO, ATRAVÉS DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

- **Critério:** Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. A Empresa deverá fornecer o equipamento para a execução da concretagem
- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
- Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **8,06 m³**

3.4.5 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

Critério: Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3 \times 95\text{kg} = 72,20\text{kg}$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3 \times 95 = 261,25\text{kg}$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3 \times 95 = 49,40$
- Para 2 unidades = $72,20\text{kg} + 261,25\text{kg} + 49,40\text{kg} = 382,85\text{kg} \times 2 = 765,70 \text{ kg}$
- Serão considerados **765,70 kg**

3.5 GUARDA CORPO

3.5.1 GUARDA-CORPO TUBULAR COM TELA EM AÇO GALVANIZADO, DIÂMETRO DE 1 1/2"

Critério: Será medido por unidade de comprimento, fixadas na viga de concreto da lateral da laje de concreto protendida para a proteção dos pedestres.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 7 m
- Calculo para instalação da calçada lado impar = 7 m
- Serão considerados **14 metros**

TRAVESSIA DA RUA CLOVIS BEVILAQUA

4. SERVIÇOS INICIAIS

4.1. MOBILIZAÇÃO

4.1.1. BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB

Critério: Será medido por unidade de banheiro químico alugado por mês (un x mês).

- Serão necessárias **04 unidades** de banheiro químico, de acordo com duração prevista de 04 meses de obra.

4.1.2. SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO, INCLUINDO CONE.

Critério: Será medido por comprimento de fita utilizada. Utilizar a sinalização para o fechamento na execução da obra. Fita zebra com cone. (m)

Será instalado em todo o perímetro da área onde será instalado à passagem de pedestres

- Comprimento total para instalação da sinalização lateral direito e lateral esquerdo = $(16m + 8m + 16m + 6m) = 2 \times 46m = 92,00m$
- Comprimento total = 92,00m

5. ABERTURA DE VALA E MOVIMENTO DE TERRA

5.1. SERVIÇOS GERAIS DE INFRAESTRUTURAS

5.1.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M E ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M³), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.

Critério: Será medido pelo volume real escavado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da escavação (m³).

- Será necessário a escavação para colocação dos tubos da boca de lobo, conforme indicado em projeto; Serão instaladas 4 bocas de lobo nas cabeceiras das travessias, com media de 4 metros de comprimentos:

$4 \times 4m = 16$ metros, considerando 2 metros de profundidade com 1,5m de largura.
 $16 \times 2 \times 1,5 = 48,00 \text{ m}^3$

- Serão necessários **48,00m³**.

5.1.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

Critério: Será medido pelo volume real aterrado, descontado a tubulação e a brita de regularização, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido após a colocação dos tubos (m³). O aterro deverá ser compactado manualmente por equipamento elétrico ou mecânico

Considerações para os cálculos: $(0,45+0,6+0,45)*4*((2,0+1,7)/2) - ((0,10+0,6+0,10)/2)^2*\pi*4,0 - 4*1,5*0,1 = 11,10 - 1,75 - 0,6 = 8,75 \text{ m}^3$

Considerando que são 4 unidades = $4 \times 8,75\text{m}^3 = 35,00 \text{ m}^3$

- Serão necessários **35,00m³**.

5.1.3 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M³XKM).

Critério: Será medido pelo volume real transportado por unidade referenciada ($m^3 \times km$).

Considerações para os cálculos: $35,00 \times 10km = 350,00m^3 \times km$

- Serão necessários **350,00m³ × km**.

5.2. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO

5.2.1. LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do fundo da vala (comprimento x largura da vala) a ser preparada, em valas com largura menor que 1,5 m em local com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da base do tubo = $4m \text{ comp } (0,60m + 0,45m + 0,45m) \times 0,10$
- Comprimento total para instalação da base do tubo = $4 \times 060 m^3 = 2,4 m^3$

Comprimento = 2,40m³

5.2.2. TUBO DE CONCRETO PARA REDE COLETORA DE AGUAS PLUVIAS DIAMETRO, DN= 600MM, JUNTA RÍGIDA INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERENCIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.

Critério: Será medido por comprimento de tubulação instalada. Será instalado em todo saída das bocas de lobo.

- Comprimento total para instalação da tubulação = $4 m \times 4 = 16m$

Comprimento = 16m

5.3. DISSIPADOR DE ENERGIA - ALAS DE CONCRETO

5.3.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADO DE VALAS COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPAC DE CAÇAMBA 0,8 m³/POTENCIA 111Hp), LARGURA ATE 1,5M, PROFUNDIDADE DE 3 A 4,5 METROS, COM SOLO (MEDIA ENTRE JUSANTE E MONTANTE) DE 1º CATEGORIA EM LOCAIS DE BAIXO NÍVEL DE INTERFERENCIA

Critério: Será medido pelo volume real escavado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da escavação (m^3).

- Será necessário a escavação para implantação das alas e dissipador de energia, conforme indicado em projeto; Serão instaladas 4 dissipadores no final do tubo de cada captação por boca de lobo:

1m x 2m x 1,5m = 3,0 metros cúbicos, considerando 1,5 metros de profundidade com 1,0m de comprimento e 2m de largura. $3\text{m}^3 \times 4 = 12,00\text{ m}^3$

➤ Serão necessários **12,00m³**.

5.3.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

Critério: Será medido pelo volume real aterrado, descontado a tubulação e a brita de regularização, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido após a implantação do dissipador (m³). O aterro deverá ser compactado manualmente por equipamento elétrico ou mecânico

Considerações para os cálculos: $((0,5 \times 1)/2) \times 1,5 \times 2 = 0,75\text{ m}^3$

Considerando que são 4 unidades = $4 \times 0,75\text{m}^3 = 3,00\text{ m}^3$

➤ Serão necessários **3,00m³**.

5.3.3 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM).

Critério: Será medido pelo volume real transportado por unidade referenciada (m³ x km).

Considerações para os cálculos: $3,00 \times 10\text{km} = 30,00\text{m}^3\text{xkm}$

➤ Serão necessários **30,00m³xkm**.

5.3.4 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM.

Critério: Será medido pela área da superfície da fôrma de pilar ou estruturas similares em contato com o concreto.

➤ Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 $(1 \times 1/2) \times 4 + (1 \times 1) \times 2 - 3,14 \times 0,5 \times 0,5 + (1 \times 1) \times 2 = 0,5 \times 4 + 2 - 0,785 + 2 = 5,22$
 Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $5,22\text{m}^2 \times 4 = 20,88\text{ m}^2$

➤ Serão necessários **20,88m²**.

5.3.5 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO EM USINA DE CONCRETO

Critério: Será medido pelo volume necessário para execução de um determinado serviço; O traço apresentado no item é apenas indicativo. Para que seja atingida a resistência característica de 25 MPa aos 28 dias de idade deve ser efetuado estudo de dosagem, sendo o traço ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

➤ Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.

$$((4*(1*1)*1-(3,14*0,5*0,5))*0,15 + ((2,06+1)/2*1)*0,2 + (2*((1*1)/2)) *0,15 = 0,48 + 0,306 + 0,15 = 0,94$$

Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $0,94\text{m}^2 \times 4 = 3,74\text{ m}^3$

- Serão necessários **3,74m³**.

5.3.6 LANÇAMENTO DO CONCRETO FCK = 25MPA, CONCRETAGEM DE CORTINA DE CONTENÇÃO, ATRAVÉS DE EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO PARA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

Critério: Será medido pelo volume necessário para execução de um determinado serviço;

- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 $((4*(1*1)*1-(3,14*0,5*0,5))*0,15 + ((2,06+1)/2*1)*0,2 + (2*((1*1)/2)) *0,15 = 0,48 + 0,306 + 0,15 = 0,94$

Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $0,94\text{m}^2 \times 4 = 3,74\text{ m}^3$

- Serão necessários **3,74m³**.

5.3.7 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

Critério: Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

- Conforme o item “ALAS” serão necessários;
- Conforme o item “PISO” serão necessários
- TOTAIS = $3,74\text{m}^3 * 95\text{kg} = 355,30\text{ kg}$

- Serão considerados = **355,30 kg**

5.3.8 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Utilizar a área total do fundo da vala (comprimento x largura da vala) a ser preparada, em local com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da base do piso do dissipador = $((2,06+1)/2*1)+(1*1))*0,10 = 0,25\text{ m}^3$
- Comprimento total para instalação da base do dissipado = $4 \times 0,25\text{ m}^3 = 1,01\text{ m}^3$
- Serão considerados **1,01 m³**

5.3.9 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.4), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *25 CM*.

Critério: Utilizar na área logo após o piso de concreto do dissipador a ser preparada, em local com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação do lastro de pedra = $(2,06*1)*0,25 = 0,515\text{ m}^3$
- Comprimento total para instalação da base do dissipador = $4 \times 0,515\text{ m}^3 = 2,06\text{ m}^3$
- Serão considerados **2,06 m³**

6. OUTROS SERVIÇOS

6.1. BOCA DE LOBO

6.1.1 BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO REVESTIDA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10 CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO DUPLA PMSP

Critério: Será medido por unidade instalado com todos os insumos aplicado conforme projeto e o sistema em pleno funcionamento.

- Serão considerados **4,00 unidades**

6.2 CALÇADAS

6.2.1 LIMPEZA DE TERRENO COM REGULARIZAÇÃO

Critério: Será medido pela área total do terreno limpo e regularizado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da limpeza da área onde será realizado a calçada (m²).

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $2 \times 16 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 64,00 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $2 \times 16 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 64,00 \text{ m}^2$
- Serão considerados **128,00 m²**

6.2.2 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do terreno limpo com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $((2 \times 16 \text{ m}) + 8 \text{ m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $((2 \times 16 \text{ m}) + 8 \text{ m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Totalizando = $160 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} = 16,00 \text{ m}^3$
- Serão considerados **16,00 m³**

6.2.3 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C25, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do terreno limpo com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $((2 \times 16 \text{ m}) + 8 \text{ m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $((2 \times 16 \text{ m}) + 8 \text{ m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Totalizando com 10 cm de espessura = $160 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} = 16,00 \text{ m}^3$
- Serão considerados **16,00 m²**

6.2.4 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA.

Critério: Será medido pelo comprimento real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $2 \times 16 \text{ m} = 32,00 \text{ m} + 8 \text{ m} = 40 \text{ m}$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $2 \times 16 \text{ m} = 32,00 \text{ m} + 8 \text{ m} = 40 \text{ m}$
- Serão considerados **80,00 m**

6.3 ADUELA DE CONCRETO

6.3.1 LAJE PROTENDIDA ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,50 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.

Critério: Será medido por unidade instalado com todos os insumos aplicado conforme projeto do fabricante e o sistema em pleno funcionamento.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 4 unidades
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 4 unidades
- Serão considerados **8 unidades**

6.3.2 MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 16KN/M E TRANSVERSAL DE 14KN/M

Critério: Será medido pela metragem instalada, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido depois de instalado as aduelas de concreto (m).

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 4 m
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 4 m
- Totalizando **8 m**.

6.3.3 EMBOÇAMENTO/REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA

Critério: Será medido pela área real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7 \times 2 \text{ m} \times 0,1 = 1,4 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7 \times 2 \text{ m} \times 0,1 = 1,4 \text{ m}^2$
- Serão considerados **2,8 m²**

6.3.4 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Esse material foi considerado até sob a nova ala a ser construída.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7,0 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = 3,15 \text{ m}^3$

- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = 3,15 \text{ m}^3$

- Serão considerados **6,30 m³**

6.3.5 LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Esse material foi considerado até sob a nova ala a ser construída.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7,0 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ m} = 12,60 \text{ m}^3$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ m} = 12,60 \text{ m}^3$

- Serão considerados **25,20 m³**

6.4 ALA DE CONCRETO

6.4.1 DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE FRAGMENTAÇÃO E ACOMODAÇÃO DO MATERIAL

Critério: Será medido por unidade executada (m³ de material demolido).

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5 \text{ m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76 \text{ m}^3$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75 \text{ m} \times 0,2 = 2,75 \text{ m}^3$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52 \text{ m}^3$
- Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03 \text{ m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$

- Serão considerados **8,06 m³**

6.4.2 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M³XKM).

Critério: Será medido por unidade executada (m³ de material demolido). Será considerado um raio Máximo de 10 km para a descarga do material.

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5 \text{ m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76 \text{ m}^3$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75 \text{ m} \times 0,2 = 2,75 \text{ m}^3$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52 \text{ m}^3$
- Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03 \text{ m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$

- Serão considerados **8,06 m³ x 10 km = 80,60 m³/km**

6.4.3 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020

Critério: Será medido pela área da superfície da fôrma de pilar ou estruturas similares em contato com o concreto.

- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
- Cálculo para instalação da viga de concreto = $(6,5 \text{ m} + 0,2 \text{ m}) \times 2 \times 0,4 = 5,36 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da cortina = $(2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m}) / 2 = 2,5 \text{ m}^2 \times 2 = 5 \text{ m}^2 \times 2 = 10 \text{ m}^2$
- Totalizando = $5,36 \text{ m}^2 + 10,00 \text{ m}^2 = 15,36 \text{ m}^2 \times 2 = 30,72 \text{ m}^2$

- Serão considerados **30,72 m²**.

6.4.4 CONCRETO FCK = 25 MPA, TRAÇO (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO EM USINA DE CONCRETO

- **Critério:** Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. O traço apresentado no item é apenas indicativo. A Concreteira deverá fornecer os dados e características técnicas com laudo da resistência do concreto fornecido..
- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 - Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
 - Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
 - Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
 - Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **8,06 m³**

6.4.5 CONCRETAGEM DE PISO, ATRAVÉS DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

- **Critério:** Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. A Empresa deverá fornecer o equipamento para a execução da concretagem
- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
- Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **8,06 m³**

3.4.5 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

Critério: Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3 \times 95\text{kg} = 72,20\text{kg}$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3 \times 95 = 261,25\text{kg}$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3 \times 95 = 49,40$
- Para 2 unidades = $72,20\text{kg} + 261,25\text{kg} + 49,40\text{kg} = 382,85\text{kg} \times 2 = 765,70 \text{ kg}$
- Serão considerados **765,70 kg**

6.5 GUARDA CORPO

6.5.1 GUARDA-CORPO TUBULAR COM TELA EM AÇO GALVANIZADO, DIÂMETRO DE 1 1/2"

Critério: Será medido por unidade de comprimento, fixadas na viga de concreto da lateral da laje de concreto protendida para a proteção dos pedestres.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 8 m

- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 8 m
- Serão considerados **16 metros**

TRAVESSIA DA RUA EÇA DE QUEIROZ

7. SERVIÇOS INICIAIS

7.1. MOBILIZAÇÃO

7.1.1. BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB

Critério: Será medido por unidade de banheiro químico alugado por mês (un x mês).

- Serão necessárias **04 unidades** de banheiro químico, de acordo com duração prevista de 04 meses de obra.

7.1.2. SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO, INCLUINDO CONE.

Critério: Será medido por comprimento de fita utilizada. Utilizar a sinalização para o fechamento na execução da obra. Fita zebra com cone. (m)

Será instalado em todo o perímetro da área onde será instalado à passagem de pedestres

- Comprimento total para instalação da sinalização lateral direito e lateral esquerdo = $(16m + 8m + 16m + 6m) = 2 \times 46m = 92,00m$
- Comprimento total = 92,00m

8. ABERTURA DE VALA E MOVIMENTO DE TERRA

8.1. SERVIÇOS GERAIS DE INFRAESTRUTURAS

8.1.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M E ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M³), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.

Critério: Será medido pelo volume real escavado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da escavação (m³).

- Será necessário a escavação para colocação dos tubos da boca de lobo, conforme indicado em projeto; Serão instaladas 4 bocas de lobo nas cabeceiras das travessias, com media de 4 metros de comprimentos:

$4 \times 4m = 16$ metros, considerando 2 metros de profundidade com 1,5m de largura.
 $16 \times 2 \times 1,5 = 48,00 \text{ m}^3$

- Serão necessários **48,00m³**.

8.1.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

Critério: Será medido pelo volume real aterrado, descontado a tubulação e a brita de regularização, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido após a colocação dos tubos (m³). O aterro deverá ser compactado manualmente por equipamento elétrico ou mecânico

Considerações para os cálculos: $(0,45+0,6+0,45)*4*((2,0+1,7)/2) - ((0,10+0,6+0,10)/2)^2*\pi*4,0 - 4*1,5*0,1 = 11,10 - 1,75 - 0,6 = 8,75 \text{ m}^3$

Considerando que são 4 unidades = $4 \times 8,75\text{m}^3 = 35,00 \text{ m}^3$

➤ Serão necessários **35,00m³**.

8.1.3 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM).

Critério: Será medido pelo volume real transportado por unidade referenciada (m³ x km).

Considerações para os cálculos: $35,00 \times 10\text{km} = 350,00\text{m}^3\text{xkm}$

➤ Serão necessários **350,00m³xkm**.

8.2. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO

8.2.1. LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do fundo da vala (comprimento x largura da vala) a ser preparada, em valas com largura menor que 1,5 m em local com baixo nível de interferência.

➤ Cálculo para instalação da base do tubo = $4\text{m comp} (0,60\text{m} + 0,45\text{m} + 0,45\text{m}) \times 0,10$

➤ Comprimento total para instalação da base do tubo = $4 \times 060 \text{ m}^3 = 2,4 \text{ m}^3$

Comprimento = **2,40m³**

8.2.2. TUBO DE CONCRETO PARA REDE COLETORA DE AGUAS PLUVIAS DIAMETRO, DN= 600MM, JUNTA RÍGIDA INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERENCIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.

Critério: Será medido por comprimento de tubulação instalada. Será instalado em todo saída das bocas de lobo.

➤ Comprimento total para instalação da tubulação = $4 \text{ m} \times 4 = 16\text{m}$

Comprimento = 16m

8.3. DISSIPADOR DE ENERGIA - ALAS DE CONCRETO

8.3.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADO DE VALAS COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPAC DE CAÇAMBA 0,8 m³/POTENCIA 111Hp), LARGURA ATE 1,5M, PROFUNDIDADE DE 3 A 4,5 METROS, COM SOLO (MEDIA ENTRE JUSANTE E MONTANTE) DE 1º CATEGORIA EM LOCAIS DE BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA

Critério: Será medido pelo volume real escavado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da escavação (m³).

- Será necessário a escavação para implantação das alas e dissipador de energia, conforme indicado em projeto; Serão instaladas 4 dissipadores no final do tubo de cada captação por boca de lobo:

1m x 2m x 1,5m = 3,0 metros cúbicos, considerando 1,5 metros de profundidade com 1,0m de comprimento e 2m de largura. 3m³ x 4 = 12,00 m³

- Serão necessários **12,00m³**.

8.3.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

Critério: Será medido pelo volume real aterrado, descontado a tubulação e a brita de regularização, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido após a implantação do dissipador (m³). O aterro deverá ser compactado manualmente por equipamento elétrico ou mecanico

Considerações para os cálculos: $((0,5 \times 1)/2) \times 1,5 \times 2 = 0,75 \text{ m}^3$

Considerando que são 4 unidades = $4 \times 0,75 \text{ m}^3 = 3,00 \text{ m}^3$

- Serão necessários **3,00m³**.

8.3.3 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM).

Critério: Será medido pelo volume real transportado por unidade referenciada (m³ x km).

Considerações para os cálculos: $3,00 \times 10 \text{ km} = 30,00 \text{ m}^3 \times \text{km}$

- Serão necessários **30,00m³xkm**.

8.3.4 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM.

Critério: Será medido pela área da superfície da fôrma de pilar ou estruturas similares em contato com o concreto.

- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 $(1*1/2)*4 + (1*1)*2 - 3,14*0,5*0,5 + (1*1)*2 = 0,5*4 + 2 - 0,785 + 2 = 5,22$
 Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $5,22\text{m}^2 \times 4 = 20,88\text{ m}^2$
 - Serão necessários **20,88m²**.
- 8.3.5 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO EM USINA DE CONCRETO**
Critério: Será medido pelo volume necessário para execução de um determinado serviço; O traço apresentado no item é apenas indicativo. Para que seja atingida a resistência característica de 25 MPa aos 28 dias de idade deve ser efetuado estudo de dosagem, sendo o traço ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.
- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 $((4*(1*1)*1 - (3,14*0,5*0,5))*0,15 + ((2,06+1)/2*1)*0,2 + (2*((1*1)/2)) *0,15 = 0,48 + 0,306 + 0,15 = 0,94$
 Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $0,94\text{m}^2 \times 4 = 3,74\text{ m}^3$
 - Serão necessários **3,74m³**.
- 8.3.6 LANÇAMENTO DO CONCRETO FCK = 25MPA, CONCRETAGEM DE CORTINA DE CONTENÇÃO, ATRAVÉS DE EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO PARA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.**
Critério: Será medido pelo volume necessário para execução de um determinado serviço;
- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 $((4*(1*1)*1 - (3,14*0,5*0,5))*0,15 + ((2,06+1)/2*1)*0,2 + (2*((1*1)/2)) *0,15 = 0,48 + 0,306 + 0,15 = 0,94$
 Considerando que serão instalados 4 dissipadores = $0,94\text{m}^2 \times 4 = 3,74\text{ m}^3$
 - Serão necessários **3,74m³**.
- 8.3.7 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA**
Critério: Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).
- Conforme o item “ALAS” serão necessários;
 - Conforme o item “PISO” serão necessários
 - $\text{TOTAIS} = 3,74\text{m}^3 * 95\text{kg} = 355,30\text{ kg}$
 - Serão considerados = **355,30 kg**
- 8.3.8 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.**
Critério: Utilizar a área total do fundo da vala (comprimento x largura da vala) a ser preparada, em local com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da base do piso do dissipador = $((2,06+1)/2*1)+(1*1))*0,10 = 0,25 \text{ m}^3$
- Comprimento total para instalação da base do dissipado = $4 \times 0,25 \text{ m}^3 = 1,01 \text{ m}^3$
- Serão considerados **1,01 m³**

8.3.9 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.4), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *25 CM*.

Critério: Utilizar na área logo após o piso de concreto do dissipador a ser preparada, em local com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação do lastro de pedra = $(2,06*1)*0,25 = 0,515 \text{ m}^3$
- Comprimento total para instalação da base do dissipador = $4 \times 0,515 \text{ m}^3 = 2,06 \text{ m}^3$
- Serão considerados **2,06 m³**

9. OUTROS SERVIÇOS

9.1. BOCA DE LOBO

9.1.1 BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO REVESTIDA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10 CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO DUPLA PMSP

Critério: Será medido por unidade instalado com todos os insumos aplicado conforme projeto e o sistema em pleno funcionamento.

- Serão considerados **4,00 unidades**

9.2 CALÇADAS

9.2.1 LIMPEZA DE TERRENO COM REGULARIZAÇÃO

Critério: Será medido pela área total do terreno limpo e regularizado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da limpeza da área onde será realizado a calçada (m²).

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $2 \times 16 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 64,00 \text{ m}^2$
- Calculo para instalação da calçada lado impar = $2 \times 16 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 64,00 \text{ m}^2$
- Serão considerados **128,00 m²**

9.2.2 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do terreno limpo com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $((2 \times 16 \text{ m})+8\text{m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Calculo para instalação da calçada lado impar = $((2 \times 16 \text{ m})+8\text{m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Totalizando = $160 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} = 16,00 \text{ m}^3$
- Serão considerados **16,00 m³**

9.2.3 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C25, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Utilizar a área total do terreno limpo com baixo nível de interferência.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $((2 \times 16 \text{ m}) + 8 \text{ m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $((2 \times 16 \text{ m}) + 8 \text{ m}) \times 2 \text{ m} = 80,00 \text{ m}^2$
- Totalizando com 10 cm de espessura = $160 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} = 16,00 \text{ m}^3$
- Serão considerados **16,00 m³**

9.2.4 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA.

Critério: Será medido pelo comprimento real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $2 \times 16 \text{ m} = 32,00 \text{ m} + 8 \text{ m} = 40 \text{ m}$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $2 \times 16 \text{ m} = 32,00 \text{ m} + 8 \text{ m} = 40 \text{ m}$
- Serão considerados **80,00 m**

9.3 ADUELA DE CONCRETO

9.3.1 LAJE PROTENDIDA ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,50 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.

Critério: Será medido por unidade instalado com todos os insumos aplicado conforme projeto do fabricante e o sistema em pleno funcionamento.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 4 unidades
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 4 unidades
- Serão considerados **8 unidades**

9.3.2 MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 16KN/M E TRANSVERSAL DE 14KN/M

Critério: Será medido pela metragem instalada, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido depois de instalado as aduelas de concreto (m).

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 4 m
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 4 m
- Totalizando **8 m.**

9.3.3 EMBOÇAMENTO/REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA

Critério: Será medido pela área real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7 \times 2 \text{ m} \times 0,1 = 1,4 \text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7 \times 2 \text{ m} \times 0,1 = 1,4 \text{ m}^2$

- Serão considerados **2,8 m²**

9.3.4 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*.

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Esse material foi considerado até sob a nova ala a ser construída.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7,0 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = 3,15 \text{ m}^3$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = 3,15 \text{ m}^3$

- Serão considerados **6,30 m³**

9.3.5 LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO

Critério: Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. Esse material foi considerado até sob a nova ala a ser construída.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = $7,0 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ m} = 12,60 \text{ m}^3$
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = $7,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ m} = 12,60 \text{ m}^3$

- Serão considerados **25,20 m³**

9.4 ALAS DE CONCRETO

9.4.1 DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE FRAGMENTAÇÃO E ACOMODAÇÃO DO MATERIAL

Critério: Será medido por unidade executada (m³ de material demolido).

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5 \text{ m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76 \text{ m}^3$
- Piso de concreto e unho = $(6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75 \text{ m} \times 0,2 = 2,75 \text{ m}^3$
- Unho de concreto = $6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52 \text{ m}^3$
- Para 2 unidades = $0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03 \text{ m}^3 \times 2 = 8,06 \text{ m}^3$

- Serão considerados **8,06 m³**

9.4.2 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M³XKM).

Critério: Será medido por unidade executada (m³ de material demolido). Será considerado um raio Máximo de 10 km para a descarga do material.

- Total para cada Ala = $2,5 \times 2 / 2 = 2,5 \text{ m}^2 \times 0,15 = 0,38 \text{ m}^3 \times 2 = 0,76 \text{ m}^3$

- Piso de concreto e unho $= (6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
- Unho de concreto $= 6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
- Para 2 unidades $= 0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06\text{m}^3$

- Serão considerados **$8,06\text{ m}^3 \times 10\text{ km} = 80,60\text{ m}^3/\text{km}$**

9.4.3 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020

Critério: Será medido pela área da superfície da fôrma de pilar ou estruturas similares em contato com o concreto.

- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
- Cálculo para instalação da viga de concreto $= (6,5\text{ m} + 0,2\text{ m}) \times 2 \times 0,4 = 5,36\text{ m}^2$
- Cálculo para instalação da cortina $= (2,5\text{ m} \times 2\text{ m}) / 2 = 2,5\text{ m}^2 \times 2 = 5\text{ m}^2 \times 2 = 10\text{ m}^2$
- Totalizando $= 5,36\text{ m}^2 + 10,00\text{ m}^2 = 15,36\text{ m}^2 \times 2 = 30,72\text{ m}^2$
- Serão considerados **$30,72\text{ m}^2$** .

9.4.4 CONCRETO FCK = 25 MPA, TRAÇO (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO EM USINA DE CONCRETO

- **Critério:** Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. O traço apresentado no item é apenas indicativo. A Concreteira deverá fornecer os dados e características técnicas com laudo da resistência do concreto fornecido..
- Conforme o item detalhado e calculado em projeto serão necessários.
 - Total para cada Ala $= 2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38\text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
 - Piso de concreto e unho $= (6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
 - Unho de concreto $= 6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
 - Para 2 unidades $= 0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06\text{ m}^3$
- Serão considerados **$8,06\text{ m}^3$**

9.4.5 CONCRETAGEM DE PISO, ATRAVÉS DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

- **Critério:** Será medido pelo volume real aplicado, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido no local. A Empresa deverá fornecer o equipamento para a execução da concretagem
- Total para cada Ala $= 2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38\text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3$
- Piso de concreto e unho $= (6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3$
- Unho de concreto $= 6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3$
- Para 2 unidades $= 0,76 + 2,75 + 0,52 = 4,03\text{m}^3 \times 2 = 8,06\text{ m}^3$
- Serão considerados **$8,06\text{ m}^3$**

9.4.6 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

Critério: Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

- Total para cada Ala $= 2,5 \times 2 / 2 = 2,5\text{m}^2 \times 0,15 = 0,38\text{ m}^3 \times 2 = 0,76\text{m}^3 \times 95\text{kg} = 72,20\text{kg}$

- Piso de concreto e unho $= (6,5 + 4,5) / 2 \times 2,5 = 13,75\text{m} \times 0,2 = 2,75\text{m}^3 \times 95 = 261,25\text{kg}$
- Unho de concreto $= 6,5 \times 0,4 \times 0,2 = 0,52\text{m}^3 \times 95 = 49,40$
- Para 2 unidades $= 72,20\text{kg} + 261,25\text{kg} + 49,40\text{kg} = 382,85\text{kg} \times 2 = 765,70 \text{ kg}$

- Serão considerados **765,70 kg**

9.5 GUARDA CORPO

9.5.1 GUARDA-CORPO TUBULAR COM TELA EM AÇO GALVANIZADO, DIÂMETRO DE 1 1/2"

Critério: Será medido por unidade de comprimento, fixadas na viga de concreto da lateral da laje de concreto protendida para a proteção dos pedestres.

- Cálculo para instalação da calçada lado par = 8 m
- Cálculo para instalação da calçada lado ímpar = 8 m

- Serão considerados **16 metros**

Araçatuba, 30 de setembro de 2026.

HELIO MASSAMI KUSSABA

Engenheiro Civil

CREA SP 060088310-2