

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROJETO BÁSICO

**VOLUME III – TOMO I – MEMORIAL DE
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

BAS.085-2025.MG.ERM.SES.ETE=0

ENTRE RIOS DE MINAS/MG

OUTUBRO/2024

CONTRATO Nº 085/ 2025



FRAGA MARQUES
Engenharia e Construções



PREFEITURA MUNICIPAL DE ENTRE RIOS DE MINAS/MG

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
PROJETO BÁSICO
MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

RESUMO:

Apresentação do Memorial de Especificações Técnicas do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Entre Rios de Minas - MG, considerando as justificativas técnicas adotadas e a metodologia de cálculo aplicada para o dimensionamento hidráulico do sistema.

O volume é apresentado em 04 (quatro) Tomos:

- Volume I – Projeto Básico:
 - **Tomo I – Memorial de Especificações Técnicas**
 - Tomo II – Desenhos
 - Tomo III – Orçamento

VER	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
	OUT/2025	A	PARA APROVAÇÃO				

EMISSÕES

TIPOS	A - PARA APROVAÇÃO	C - ORIGINAL
	B - REVISÃO	D - CÓPIA

FRAGA MARQUES ENGENHARIA LTDA
Rua Luis Enrique Carneiro, nº 177 - Gávea
Muriaé/ MG
engenharia@fragamarques.com.br
www.fragamarquesengenharia.com.br
Tel: (32) 3722-7043



RESPONSÁVEL:

Jorge Célio Fraga Godinho – CREA-MG 2014140455/D RJ

JORGE CELIO FRAGA
GODINHO:09487848657

Assinado de forma digital por
JORGE CELIO FRAGA
GODINHO:09487848657
Dados: 2025.10.14 15:00:19 -03'00'

VOLUME:

VOLUME I – TOMO I:
PROJETO BÁSICO – MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

REFERÊNCIA:

OUTUBRO/2025

SUMÁRIO

1.1.	INSTALAÇÕES PRELIMINARES	2-2
1.2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	2-4
2.	REDE COLETORA.....	2-5
2.1.	REDE COLETORA.....	2-5
2.1.1.	SERVIÇOS.....	2-5
2.1.2.	MATERIAIS.....	2-17
3.	INTERCEPTORES	3-18
3.1.	INTERCEPTOR BRUMADO MD 2.....	3-18
3.1.1.	SERVIÇOS.....	3-18
3.1.2.	MATERIAIS.....	3-34
4.	LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO	4-36
4.1.	LIGAÇÕES PREDIAIS REDE COLETORA	4-36
4.1.1.	SERVIÇOS.....	4-36
4.1.2.	MATERIAIS.....	4-40
5.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	5-41
5.1.	LEITO DE SECAGEM	5-41
5.1.1.	SERVIÇOS.....	5-41
5.1.2.	MATERIAIS.....	5-48
5.2.	REATOR / FILTRO / DECANTADOR	5-49
5.2.1.	SERVIÇOS.....	5-49
5.2.2.	MATERIAIS.....	5-51
5.3.	INTERLIGAÇÃO DA ETE	5-53
5.3.1.	SERVIÇOS.....	5-53
5.3.2.	MATERIAIS.....	5-62
5.4.	INTERLIGAÇÃO DO BIOGÁS.....	5-64
5.5.	URBANIZAÇÃO	5-65



1.1. INSTALAÇÕES PRELIMINARES

1.1.1.1. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PADRÃO COPASA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

descrição do serviço: confecção de placa de identificação de obra p copasa, conforme modelo normatizado pelo governo do estado de minas gerais ou o estabelecido pelo agente financiador, nas dimensões determinadas pela fiscalização, incluindo a colocação, fixação, manutenção e posterior retirada.

1.1.1.2. CANTEIRO DE OBRAS - LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA SANITÁRIO (NAO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)

descrição do serviço: locação de container sanitário para uso em canteiro de obras, conforme as normas de higiene e segurança. o serviço não inclui mobilização ou desmobilização, sendo responsabilidade do contratante. inclui fornecimento, instalação, uso durante o período contratado e manutenção básica, se necessário.

1.1.1.3. CANTEIRO DE OBRAS - LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO (NAO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)

descrição do serviço: locação de container para uso como escritório em canteiro de obras, conforme as normas de segurança e conforto. o serviço não inclui mobilização ou desmobilização, sendo responsabilidade do contratante. inclui fornecimento, instalação, uso durante o período contratado e manutenção básica, se necessário.

1.1.1.4. EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO

descrição do serviço: execução de depósito em canteiro de obra utilizando chapa de madeira compensada, conforme normas de segurança. o serviço não inclui mobiliário. inclui fornecimento de materiais, montagem, uso durante o período contratado, manutenção básica e posterior retirada, se necessário.

1.1.1.5. CANTEIRO DE OBRAS LOCAÇÃO DE CONTAINER – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.

descrição do serviço: serviço de mobilização e desmobilização de container para canteiro de obras, incluindo transporte, instalação e retirada no local. o serviço abrange todas as operações necessárias para colocar o container em condições de uso e removê-lo ao final do período contratado, conforme as normas de segurança.

1.1.1.6. ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE EMBUTIR, CABO DE 16 MM² E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020

características: - eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da entrada de energia elétrica. - auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação da entrada de energia elétrica. - assentamento de poste de concreto com comprimento nominal de 9 metros, carga nominal menor ou igual a 1000 dan, engastamento simples com 1,5 metros de solo. - eletroduto rígido roscável, pvc, dn 32 mm, instalado no poste. - curvas 90 e 180 graus e luva para eletroduto, pvc, roscável, dn 32 mm, instaladas no poste. - cabo de cobre flexível

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /

www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



isolado, 16 mm², antichama 0,6/1,0 kv, para o ramal de entrada do consumidor. - cordoalha de cobre nu 50 mm², enterrada, sem isolador. - conector grampo metálico tipo olhal, para spda, para haste de aterramento de 3/4": para conectar a cordoalha e a haste de aterramento. - haste de aterramento 3/4 para spda. - disjuntor tripolar tipo din, corrente nominal de 50a. - caixa inspeção em polietileno para aterramento e para raios diâmetro = 300 mm. - isolador de porcelana, tipo roldana, dimensões de *72* x *72* mm. - armação vertical com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado 3/16""", com 1 estribo, sem isolador. instalações elétricas - rede de distribuição 97caderno técnico de composições sinapi - arruela redonda de latão, diâmetro externo de 34 mm, espessura de 2,5 mm, diâmetro do furo de 17 mm: para fixação da armação vertical no poste. - vergalhão zincado rosca total, ¼" (6,3 mm): para fixação da armação no poste. - porca zincada, sextavada, diâmetro ¼": para fixação da armação no poste. - fita metálica perfurada, l = *18* mm, rolo de 30 m, carga recomendada = *30* kgf: para fixação do eletroduto no poste. - parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca parcial, diâmetro 5/8""", comprimento 6""", com porca e arruela de pressão: para fixação da fita metálica no eletroduto. - caixa de proteção para 1 medidor trifásico, com visor, de embutir, em chapa de aço (padrão da concessionária local). - argamassa traço 1:1:6 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual: para fixação da caixa de medição de embutir.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar a quantidade de entrada de energia elétrica, aérea, trifásica, com caixa de embutir e cabo de 16 mm², presente no projeto.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material. - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos na execução da entrada de energia elétrica. - esta composição considera a instalação do poste, sendo necessário que o usuário contemple, adicionalmente a este valor, o preço do insumo poste (fornecimento). - as produtividades desta composição não contemplam rasgos e cortes na parede. para tais atividades, utilizar composição específica do serviço.

execução: - verificar o local da instalação; - com a cavadeira fazer a escavação no local onde será inserido o poste, considerando as dimensões de engaste simples especificadas na norma nbr 15688:2013; - com auxílio do guindauto, inserir o poste no solo; verificar o nível durante este procedimento; - executar o reaterro, com o solo retirado anteriormente, compactando as camadas com soquete a cada 20 cm até o nível do solo; - para instalar a caixa de medição de embutir o recorte na alvenaria já deve estar executado; - realizar a aplicação de argamassa nas laterais e parte posterior; - encaixar a caixa de medição e verificar o prumo, realizando ajustes; - executar a montagem da tampa da caixa (fechadura, vedação) e instalar a tampa, de acordo com orientações do fabricante; - cortar o comprimento necessário da barra do eletroduto de pvc rígido; - encaixar a tarraxa, própria para criar a rosca, na extremidade do eletroduto; - fazer um giro para direita e ¼ de volta para a esquerda; - repetir a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado; - encaixar as conexões à extremidade do eletroduto; - rosqueiar as peças até o completo encaixe; fixar o eletroduto no poste através de 3 abraçadeiras de fita perfurada; - fazer a escavação no local onde

Endereço sede: Rua da Felicidade, n° 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

será inserida a caixa de inspeção para aterramento; - posicionar a caixa de inspeção para aterramento no solo; verificar o nível durante este procedimento; - molhar o solo para facilitar a entrada da haste de aterramento; - posicionar e martelar a haste no solo até alcançar a profundidade ideal; - verificar o comprimento do trecho de cordoalha na instalação; - cortar o comprimento necessário de cordoalha; - posicionar a cordoalha na vala previamente aberta; - juntar haste e cordoalha, e, fazer o encaixe do conector; - em seguida apertar as porcas do conector para a completa união; - executar o reaterro da caixa de inspeção para aterramento, com o solo retirado anteriormente; - cortar o vergalhão rosca total no tamanho adequado para a correta fixação da armação secundária; - encaixar o vergalhão com porca e arruela na armação secundária; - fixar a armação secundária no poste através do vergalhão, arruela e porca; - encaixar o isolador roldana na armação secundária; - após o eletroduto já estar instalado no local definido, iniciar o processo de passagem dos cabos; - verificar o comprimento do trecho de cabos; - cortar o comprimento necessário de cabos; - com os cabos já preparados, iniciar o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade; - já com os cabos passados de um ponto a outro, iniciar a instalação do disjuntor dentro da caixa de medição; - encaixar os terminais nas extremidades dos cabos a serem ligados; - após o cabo e o terminal estarem prontos, desencaixar os parafusos dos polos do disjuntor; - colocar os terminais nos polos; - recolocar os parafusos, fixando os terminais ao disjuntor.

1.1.1.7. EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (1000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA
Descrição técnica não encontrada, consultar 'COMPOSIÇÃO' - '11'

descrição do serviço: execução de reservatório elevado de água com capacidade de 1000 litros em canteiro de obra, apoiado em estrutura de madeira, conforme normas de segurança e instalação. o serviço inclui fornecimento de materiais, montagem, fixação, uso durante o período contratado, manutenção básica e posterior desmontagem e retirada do reservatório.

1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.2.1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

descrição do serviço: prestação de serviços de administração local no canteiro de obra, incluindo coordenação das atividades, supervisão de equipes, controle de materiais, documentação, relatórios de progresso e interface com a fiscalização e contratante. o serviço abrange todas as atividades necessárias para o funcionamento organizado e eficiente da obra.



2. REDE COLETORA

2.1. REDE COLETORA

2.1.1. SERVIÇOS

2.1.1.1. SINALIZACAO - CONE CONFORME PADRAO COPASA P.065 FORNECIMENTO E MOVIMENTACAO

descrição do serviço: fornecimento e movimentação de cones de sinalização conforme padrão copasa p.065, incluindo colocação, realocação durante a execução das atividades e retirada ao final do serviço. o serviço assegura visibilidade e segurança no local, conforme normas de trânsito e segurança. sinalizacao - tela tapume fabricada em polietileno cor laranja h=1,20m

2.1.1.2. SINALIZACAO NOTURNA - FORNECIMENTO E INSTALACAO

descrição do serviço: fornecimento de sinalização noturna com utilização de balde plástico na cor vermelha, conforme espaçamento determinado pela fiscalização. estão computados na composição de custo do serviço todas as despesas relativas a instalação, inclusive suporte, movimentação, fiação, ponto de luz, consumo de energia, manutenção e posterior remoção.

2.1.1.3. TRAVESSIA PARA VEICULOS EM CHAPA DE ACO FORNECIMENTO E POSICIONAMENTO

descrição do serviço: fornecimento de chapa de aço, com espessura mínima de 7/8", inclusive ancoragens, manutenção, movimentação e posterior remoção. o construtor deverá dimensionar corretamente a chapa a ser utilizada, levando em consideração a largura da vala a ser recoberta e o trânsito a que se destina. o sistema de ancoragem deverá levar em consideração possíveis frenagens sobre a chapa. a sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização.

2.1.1.4. TRAVESSIA PARA PEDESTRES EM MADEIRA INCLUSIVE GUARDA-CORPO FORNECIMENTO E POSICIONAMENTO

descrição do serviço: fornecimento de tabuleiro de madeira para travessia de pedestres, inclusive laterais de proteção (corrimão), ancoragens, manutenção, movimentação e posterior retirada. a sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização.

2.1.1.5. SINALIZACAO - PLACA DE DISTANCIA DE OBRAS CONFORME PADRAO COPASA P.066 - FORNECIMENTO E MOVIMENTACAO

descrição do serviço: fornecimento de placa de sinalização informativa da distância de inicio de obra, inclusive suporte tipo tripé, conforme modelos, dimensões e cores, regulamentados nos padrões copasa 066/4 e 102/0. estão computados na composição de custo do serviço, todas as despesas relativas a instalação, movimentação, manutenção adequada dos mesmos e posterior remoção. a sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização.

2.1.1.6. VISTORIA CAUTELAR

descrição do serviço: realização de vistoria cautelar no local de obras ou intervenção, com o objetivo de avaliar condições existentes, identificar riscos, registrar anomalias e recomendar medidas preventivas. o serviço inclui elaboração de relatórios detalhados e fotografia documental, conforme normas técnicas e procedimentos do contratante.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /

www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



2.1.1.7. LIMPEZA MANUAL INCLUSIVE VARRICAO

descrição do serviço: limpeza manual dos detritos provenientes dos serviços, com utilização de pás, enxadas, vassouras, carrinho de mão e empilhamento do material nas imediações da obra, para posterior remoção.

2.1.1.8. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019

características: - servente com encargos complementares. - lavadora de alta pressão (lava-jato) para água fria.

equipamentos: - lavadora de alta pressão (lava-jato) para água fria, pressão de operação entre 1400 e 1900 lib/pol², vazão máxima entre 400 e 700 l/h.

quantificação: - utilizar a área de piso ou parede a ser limpa.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe envolvida na execução de limpeza; - esta composição não é válida para a limpeza de fachadas em altura (serviço executado acima de 2 metros do nível inferior); - foram consideradas perdas no cálculo de consumo dos produtos de limpeza utilizados; - considerou diluição de 1:40 (detergente:água); - foram separados os tempos produtivos (chp) e improdutivos (chi) do equipamento da seguinte forma: limpeza de obra 34caderno técnico de composições sinapi - chp: considera tempo útil de limpeza com o equipamento - chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho, incluso inicialização, finalização e almoço.

execução: - jatear a água na superfície, empurrando as sujeiras para o ponto de escoamento; - retirar o excesso de água do piso com rodo.

2.1.1.9. ESCAVACAO E CARGA EM SOLO, COM PA MECANICA OU ESCAVADEIRA

descrição do serviço: compreende a escavação em áreas restritas, inclusive a carga do material em caminhão, não considerando a variação de profundidade de escavação e onde justifica-se o emprego de meios mecânicos de escavação.

2.1.1.10. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023

características: - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e opera a placa vibratória. - caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala.

equipamentos: - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala. - caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

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

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /

www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



aferição: - o tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura. - estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto. - para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas. - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações. - os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nessa composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços. - os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição. - são separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: -> chp: considera o tempo em que o equipamento está ligado; -> chi: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo); - não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

execução: - inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo a fim 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 aterro e reaterro de valas 80caderno técnico de composições sinapi 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.

2.1.1.11. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 18 m³: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). responsável, também, pela operação de descarga de materiais. - escavadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante. transporte, carga e descarga de materiais 160caderno técnico de composições sinapi

equipamentos: - equipamentos: caminhão basculante 18 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semireboque com caçamba metálica. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência bruta 155 hp.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



quantificação: - utilizar o volume solto (em m³) de solos ou materiais granulares.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga. - as produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte. - foram separados os tempos produtivo (chp) e improdutivo (chi) dos equipamentos de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras; -> chi caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho; -> chp escavadeira: considera o tempo de carga; -> chi escavadeira: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

2.1.1.12. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 6 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

equipamentos: - caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 1

quantificação: - momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (dmt), em vias urbanas em revestimento primário. - nos quantitativos da dmt considerar somente o percurso de ida entre a origem e o destino. transporte, carga e descarga de materiais 68caderno técnico de composições sinapi

aferição: - produtividade horária calculada pela fórmula $ph = (c \cdot ftt) / (2 \cdot x / v)$, onde: ph = produtividade horária, 46,20 m³/h; c = capacidade da caçamba, considerado 6 m³; ftt = fator tempo de trabalho, considerado 0,70; x = distância em km, considerado 1km; v = velocidade de transporte, considerado 22 km/h. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - o volume considerado é solto (empolado). - esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) do caminhão de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado); -> chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - não se aplica.

2.1.1.13. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020

características: - 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.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /

www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



quantificação: - 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.

aferação: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; escoramento e preparo de fundo de valas 106caderno técnico de composições sinapi - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o seu uso para ambas as situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

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).

2.1.1.14. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_09/2024

características: - servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço - trator de esteiras: equipamento utilizado para espalhar material de primeira categoria

equipamentos: - trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18m³.

quantificação: - utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de material de primeira categoria, a ser espalhado.

aferação: - o trator de esteiras é utilizado na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento dos materiais. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. aterros, bases, sub bases e imprimações 93caderno técnico de composições sinapi - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - esta composição é válida para materiais de 1ª categoria. - esta composição é válida para trabalho diurno. - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço. - chi: considera os tempos em que o equipamento está parado. - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

execução: - o material é transportado através de caminhões basculantes que o despeja na frente de serviço (o transporte não está incluso na composição). - o trator de esteiras espalha o material até atingir a espessura prevista em projeto.

2.1.1.15. ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA

descrição do serviço: espalhamento de material de escavação em bota fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso, a medida que se tornarem necessários.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /

www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



2.1.1.16. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo seco, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, com regularização do fundo de vala, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

2.1.1.17. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo seco, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, com regularização do fundo de vala, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

2.1.1.18. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo com água, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. estão consideradas nos preços dos serviços as dificuldades inerentes à execução dos mesmos frente à ocorrência de água. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

2.1.1.19. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo com água, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. estão consideraas nos preços dos serviços as dificuldades inerentes á execução dos mesmos frente à ocorrência de água. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

2.1.1.20. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 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. AF_09/2024

características: - escavadeira hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação; - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

equipamentos: - escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 hp (incluso operador).
escavação de valas 58caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala menor que 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



baixo nível de interferência; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

aferição: - o tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura; - a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; - locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: - chp: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; - chi: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo). - os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1

2.1.1.21. 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. AF_09/2024

características: - escavadeira hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação; - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

equipamentos: - escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 hp (incluso operador).

escavação de valas 26caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 1,5 a 3 metros, largura da vala menor que 1,5 metros, em solo de 1° categoria, executada em locais com baixo nível de interferência; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

aferição: - o tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura; - a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; - locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: - chp: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; - chi: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo). - os serviços de locação,

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.



Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1

2.1.1.22. ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M

descrição do serviço: execução de escavação mecânica de valas em solo com presença de água, até profundidade máxima de 1,50 metro, utilizando equipamentos adequados para condições úmidas. o serviço inclui remoção do material escavado, transporte para local designado, controle de segurança, estabilização de taludes e adotar medidas necessárias para evitar inundações ou deslizamentos, conforme normas técnicas vigentes.

2.1.1.23. ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 4,00 M

descrição do serviço: execução de escavação mecânica de valas em solo com presença de água, com profundidade maior que 1,50 metro e até 4,00 metros, utilizando equipamentos adequados para condições úmidas e profundas. o serviço inclui remoção e transporte do material escavado, estabilização de taludes, controle de segurança, e adoção de medidas para prevenir inundações ou deslizamentos, conforme normas técnicas vigentes.

2.1.1.24. ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA BRANDA, A FRIO

descrição do serviço: execução de escavação e carga mecânica de valas em rocha branda, sem utilização de explosivos (a frio), utilizando equipamentos adequados para condições de rocha. o serviço inclui remoção e transporte do material escavado, estabilização de taludes, controle de segurança, e medidas necessárias para garantir a integridade da obra e segurança da equipe, conforme normas técnicas vigentes.

2.1.1.25. ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM MATERIAL DE SEGUNDA CATEGORIA

descrição do serviço: execução de escavação e carga mecânica de valas em material de segunda categoria, utilizando equipamentos adequados para as características do solo. o serviço inclui remoção e transporte do material escavado, estabilização de taludes, controle de segurança, e adoção de medidas necessárias para garantir a integridade da obra e segurança da equipe, conforme normas técnicas vigentes.

2.1.1.26. ESCORAMENTO DE VALAS TIPO PONTALETEAMENTO, COM PERFIL E ESTRONCAS METALICAS.

descrição do serviço: execução de escoramento de valas utilizando sistema tipo pontaleteamento, com perfis e estroncas metálicas, para garantir estabilidade das paredes durante a escavação. o serviço inclui fornecimento, montagem, ajustes, manutenção durante o período de uso e posterior retirada do escoramento, conforme normas de segurança e procedimentos técnicos vigentes.



2.1.1.27. POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/- , EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA 104/-

descrição do serviço: execução de poço de visita padrão copasa mg p.062/-, em anéis pré-moldados de concreto padrão copasa p.104/-. os serviços incluem também o lastro de fundação e assentamento do tampão.

2.1.1.28. ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)

descrição do serviço: adicional de preço a ser aplicado ao serviço 65000316, no caso de aumento de altura do poço de visita. remunera os gastos adicionais com fornecimento e colocação de anéis pré moldados de concreto necessários ao aumento da altura do p.v.

2.1.1.29. POCO DE VISITA ALTURA = 1.50 M (BALAO: DIAMETRO = 1.00 M, ALTURA =1.00 M) P COPASA 039/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO

execução de poço de visita com altura total de 1,50 m, incluindo balão de 1,00 m de diâmetro e 1,00 m de altura, conforme padrão copasa 039/-. o poço será construído utilizando anéis pré-moldados de concreto, incluindo montagem, alinhamento, estabilização, impermeabilização se necessário e verificação de condições de segurança para uso posterior.

2.1.1.30. ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 1.00 M)

descrição do serviço: adicional de preço a ser aplicado ao serviço 65000313, no caso de aumento da altura do poço de visita, padrão copasa mg. remunera os gastos adicionais com fornecimento e colocação de anéis pré-moldados de concreto, chapisco e revestimento necessários ao aumento da altura do balão.

2.1.1.31. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020

características: - 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; - areia: material utilizado como lastro no fundo da vala para assentamento dos tubos. equipamentos: - compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv.

quantificação: - utilizar o volume de material para o preparo de fundo de vala obtido pela multiplicação da área total do fundo da vala (comprimento x largura) pela espessura especificada no projeto. escoramento e preparo de fundo de valas 110caderno técnico de composições sinapi
aferição: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - os índices de produtividade foram obtidos considerando a camada de material granular com espessura de 10 cm; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



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 incluídas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins).

2.1.1.32. LASTRO DE PEDRA BRITADA, APILOADA

descrição do serviço: execução de lastro de pedra britada, incluindo fornecimento, lançamento, espalhamento, compactação das camadas e perda do material.

2.1.1.33. ESGOTAMENTO DE AGUA COM BOMBAS, VAZOES ATE 25 M3/H, ALTURA ATE 10M

descrição do serviço: execução de todos os serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou chuva, com bombas, tais como: instalação das bombas, mangueiras, bóias, chave de comando operação e manutenção de todo o sistema incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível, e sua posterior retirada.

2.1.1.34. ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021

características: - assentador de tubos e servente: oficial e ajudante designados para a atividade de assentamento de tubos.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar os comprimentos de tubo com dn 150 mm efetivamente instalados em valas de rede de esgoto.

aferição: - foi considerado tubo com comprimento de 6 metros; - os coeficientes de produtividade consideram um transporte manual do tubo de até 10 m de distância da vala; - os serviços de remoção de piso, escavação, carregamento de terra, reaterro e recolocação de piso não foram contemplados nessa composição; assentamento de tubos de esgoto em pvc e pead 59caderno técnico de composições sinapi - os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

execução: - antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto; - transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão); - limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos; - acoplar o anel na bolsa (para juntas com anéis removíveis) e, posteriormente, aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel; - após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo; - deve-se verificar o alinhamento da tubulação; - o sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.



2.1.1.35. ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL

descrição do serviço: o enrocamento compreende os serviços de lançamento manual de pedra com arrumação e o preço inclui os custos decorrentes de transportes horizontal e vertical dos materiais. estão computadas, nas composicoes dos custos dos serviços, todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, inclusive eventuais perdas.

2.1.1.36. ENROCAMENTO MANUAL, SEM ARRUMACAO DO MATERIAL

descrição do serviço: o enrocamento compreende os serviços de lançamento manual de pedra sem arrumação e o preço inclui os custos decorrentes de transportes horizontal e vertical dos materiais. estão computadas, nas composições dos custos dos serviços, todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, inclusive eventuais perdas.

2.1.1.37. DRENO SUBSUPERFICIAL (SEÇÃO 0,40 X 0,40 M), COM TUBO DE PEAD CORRUGADO PERFURADO, DN 100 MM, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021

características: - pedreiro: profissional responsável por instalar o tubo, lançar o material de enchimento e instalar a manta geotêxtil; - servente: profissional responsável por auxiliar o pedreiro na execução do dreno; - tubo dreno, pead corrugado, flexível, perfurado, dn 100 mm: tubo que compõe o sistema de dreno; - pedra britada n. 2: material drenante de enchimento que compõe o dreno; - geotêxtil não tecido: manta com a finalidade de reter o solo e drenar a água; drenos 22caderno técnico de composições sinapi - escavação mecanizada de vala com retroescavadeira: composição utilizada para a execução da escavação do solo para a execução do dreno.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar o comprimento, em metros lineares, de dreno subsuperficial (seção 0,40 x 0,40 m), com tubo de pead corrugado perfurado, dn 100 mm, enchimento com brita, envolvido com manta geotêxtil.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (pedreiros e ajudantes) envolvidos com a execução do dreno; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices as seguintes atividades: locação, contenção e esgotamento da vala, recomposição da camada de aterro e de revestimento, carga e transporte do material escavado. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço; - a figura do anexo 4, mostra alguns aspectos do dreno adotado como referência desta composição.

execução: - iniciar com a escavação da vala e, caso seja necessário, a regularização do fundo da vala (regularização não inclusa nesta composição); - estender a manta geotêxtil ao longo do comprimento do trecho e acomodá-la na vala; - lançar e espalhar uma camada do material de enchimento (drenante), formando um lastro com aproximadamente 10 cm de espessura; - proceder com a instalação das conexões e o assentamento dos tubos; - lançar e espalhar o restante do material de enchimento (drenante), com cautela a fim de evitar a quebra da tubulação; - finalizar com o fechamento da manta geotêxtil por sobreposição, envolvendo o sistema de dreno.

2.1.1.38. DEMOLICAO PAVIMENTO ASFALTICO COM FAIXAS MENORES OU IGUAIS A 2,00M

descrição do serviço: demolição, através de processo mecânico (martelete pneumático ou serra cliper) e carga do material diretamente em caminhão basculante e descarga.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



2.1.1.39. PAVIMENTO ASFALTICO EM CBUQ, FAIXA "C", ESPESSURA DA CAPA DE 3,5 CM, EXCLUSIVE BASE, PARA FAIXA DE LARGURA ATE 3,50 M

descrição do serviço:

2.1.1.40. BASE DE BICA CORRIDA COMPACTADA

descrição do serviço: compreende a seleção de materiais, lançamento, espalhamento e compactação, mediante a utilização racional de métodos e equipamentos adequados a execução plena e satisfatória dos serviços. a composição de custo do serviço contempla as despesas com o fornecimento e transporte de material. material.

2.1.1.41. REASSENTAMENTO DE PARALELÉPIDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, COM REAPROVEITAMENTO DOS PARALELÉPIDOS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020

características: - calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento em paralelepípedos; - servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento em paralelepípedos; - rolo liso: equipamento para a compressão da camada de revestimento em paralelepípedos; - areia: material utilizado na execução do colchão de areia; - pó de pedra: material utilizado para o enchimento das juntas entre os paralelepípedos. recomposição de pavimentos 91caderno técnico de composições sinapi

equipamentos: - rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m chp diurno.

quantificação: - utilizar a área total de pavimento, em metros quadrados, a ser revestida com paralelepípedos.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução; - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de recomposição da base e sub-base, para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço; - esta composição não é válida para valas; utilizar composição específica para esse serviço; - a produtividade das atividades de transporte dos insumos, tais como: areia, pó de pedra não estão contempladas nessa composição, para tais atividades, utilizar as composições específicas de cada serviço; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices a execução de sinalização viária; - para essa composição, foi considerada o total reaproveitamento das peças de paralelepípedos; - para fins de cálculo do consumo de insumos, foram consideradas perdas incorporadas; - as produtividades da remoção e transporte do material excedente não estão contempladas nessa composição; - esta composição é válida para trabalho diurno; - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço; - chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho; - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

execução: - sobre o local onde será retirado as peças, o arrancamento deve ser executado com auxílio de alavanca de demais ferramentas apropriadas; - os paralelepípedos arrancados deverão ser limpos devidamente armazenados até o término do serviço; - após os serviços finalizados (reaterro, recomposição de base e ou sub-base, não contemplados nessa composição) realiza-se o colchão de areia por meio do lançamento e espalhamento de uma camada solta e uniforme de areia ou pó de

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



pedra; - terminado o colchão de areia, inicia-se a camada de revestimento, que é formada pelas seguintes atividades: - reassentamento manual dos paralelepípedos, de modo que mantenham o espaçamento entre si de, no máximo, 15 mm; - rejuntamento feito com pó de pedra, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido, para o preenchimento das juntas entre os paralelepípedos, e remoção dos excessos; - compressão da área do pavimento com o emprego de rolo liso; - após a compressão, é realizado um novo lançamento de pó de pedra e remoção dos excessos.

2.1.1.42. CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS (RCE)

descrição do serviço: realização do cadastro da rede coletora de esgotos, incluindo levantamento topográfico, localização e registro de tubulações, poços de visita, ramais e acessórios. o serviço abrange elaboração de mapas, planilhas de controle e relatórios detalhados, conforme normas técnicas vigentes e procedimentos do contratante, garantindo a precisão e integridade das informações para futuras intervenções.

2.1.1.43. LOCAÇÃO DE REDE E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE NORMAIS – OBRAS

descrição do serviço: execução da locação da rede, incluindo o levantamento de normais e elaboração de nota de serviço detalhada. o serviço abrange marcação, verificação de posicionamento, registro de elementos existentes, elaboração de documentação e relatórios para uso na obra, conforme normas técnicas vigentes e procedimentos do contratante.

2.1.1.44. CADASTRO DE POÇO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMÉTRICA.

descrição do serviço: realização do cadastro de poço de visita e/ou caixa, incluindo levantamento topográfico e registro de cotas altimétricas. o serviço abrange localização precisa, documentação detalhada, elaboração de mapas, planilhas e relatórios, conforme normas técnicas vigentes, para garantir informações adequadas para projetos, manutenção e intervenções futuras.

2.1.2. MATERIAIS

2.1.2.1. TAMPAO FOFO ARTICULADO, COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tampão fofo articulado, com base ou requadro, classe d400, capaz de suportar carga máxima de 40 toneladas, de formato redondo e diâmetro de 600 mm. o tampão inclui inscrição em relevo identificando o tipo de rede. o serviço abrange posicionamento, fixação, ajustes, testes de funcionamento e garantia de estanqueidade e segurança, conforme normas técnicas vigentes.

2.1.2.2. TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo coletor de esgoto em pvc, tipo jei, com diâmetro nominal de 150 mm, conforme normas nbr 7362. o serviço inclui corte, união, alinhamento, fixação, testes de estanqueidade e controle de qualidade, garantindo a durabilidade e funcionamento adequado da rede de esgoto.



3. INTERCEPTORES

3.1. INTERCEPTOR BRUMADO MD 2

3.1.1. SERVIÇOS

3.1.1.1. LIMPEZA TERRENO COM DESMATAMENTO MECANIZADO

descrição do serviço: corte de vegetação, árvores e tocos com até 15 cm de diâmetro, inclusive a remoção das raízes, da camada vegetal (espessura=0,25 m) e afastamento dos detritos até 10 m além dos limites da área de limpeza.

3.1.1.2. SINALIZACAO - TELA TAPUME FABRICADA EM POLIETILENO COR LARANJA H=1,20M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tela de tapume em polietileno na cor laranja, com altura de 1,20 m, para demarcação e isolamento de áreas em obras. o serviço inclui fixação, ajustes, manutenção durante o período de uso e retirada ao final da obra, assegurando visibilidade, segurança e conformidade com normas de sinalização.

3.1.1.3. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 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. AF_09/2024

características: - escavadeira hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação; - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

equipamentos: - escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 hp (incluso operador).
escavação de valas 58caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala menor que 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com baixo nível de interferência; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

aferação: - o tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura; - a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; - locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: - chp: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; - chi: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo). - os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

3.1.1.4. 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. AF_09/2024

características: - escavadeira hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação; - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

equipamentos: - escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 hp (incluso operador).

escavação de valas 26caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 1,5 a 3 metros, largura da vala menor que 1,5 metros, em solo de 1° categoria, executada em locais com baixo nível de interferência; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

aferição: - o tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura; - a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; - locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: - chp: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; - chi: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo). - os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1

3.1.1.5. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 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. AF_09/2024

características: - escavadeira hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação; - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

equipamentos: - escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 hp (incluso operador).

escavação de valas 28caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 3 a 4,5 metros, largura menor que 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com baixo

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



nível de interferência; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

aferição: - o tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura; - a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; - locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: - chp: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; - chi: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo). - os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1

3.1.1.6. ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M

descrição do serviço: execução de escavação mecânica de valas em solo com presença de água, até profundidade máxima de 1,50 metro, utilizando equipamentos adequados para condições úmidas. o serviço inclui remoção e transporte do material escavado, estabilização de taludes, controle de segurança e adoção de medidas necessárias para evitar inundações ou deslizamentos, conforme normas técnicas vigentes.

3.1.1.7. ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 4,00 M

descrição do serviço: execução de escavação mecânica de valas em solo com presença de água, com profundidade maior que 1,50 metro e até 4,00 metros, utilizando equipamentos adequados para condições úmidas e profundas. o serviço inclui remoção e transporte do material escavado, estabilização de taludes, controle de segurança e adoção de medidas necessárias para prevenir inundações ou deslizamentos, conforme normas técnicas vigentes.

3.1.1.8. ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 4,00 M ATE 6,00 M

descrição do serviço: execução de escavação mecânica de valas em solo com presença de água, com profundidade maior que 4,00 metros e até 6,00 metros, empregando equipamentos de grande porte e técnicas adequadas para escavações profundas e úmidas. o serviço compreende a retirada e o transporte do material escavado, estabilização e reforço de taludes, drenagem provisória, controle de segurança e implantação de medidas preventivas contra desmoronamentos e alagamentos, de acordo com as normas técnicas aplicáveis.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



3.1.1.9. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo seco, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, com regularização do fundo de vala, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

3.1.1.10. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo seco, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, com regularização do fundo de vala, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

3.1.1.11. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 3,00 M ATE 4,50 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo seco, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, com regularização do fundo de vala, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

3.1.1.12. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo com água, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. estão consideradas nos preços dos serviços as dificuldades inerentes à execução dos mesmos frente à ocorrência de água. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

3.1.1.13. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo com água, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. estão consideraas nos preços dos serviços as dificuldades inerentes á execução dos mesmos frente à ocorrência de água. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

3.1.1.14. ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 3,00 M ATE 4,50 M

descrição do serviço: escavação manual de valas, em solo com água, onde não se justifique ou seja incompatível o emprego de meios mecânicos, deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à vala. estão consideradas nos

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /

www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



preços dos serviços as dificuldades inerentes a execução dos mesmos frente à ocorrência de água. critérios de medição pelo volume escavado, medido no corte, respeitadas as tolerâncias, em relação aos limites de projeto, permitidas pela fiscalização.

3.1.1.15. ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA BRANDA, A FRIO

descrição do serviço: execução de escavação e carga mecânica de valas em rocha branda, realizada a frio, sem utilização de explosivos. o serviço envolve a remoção do material rocoso por meio de equipamentos adequados, como rompedores hidráulicos ou pás mecânicas, composto pela escavação, carregamento e transporte do material resultante, garantindo a estabilidade das paredes da vala e o atendimento às especificações técnicas e de segurança vigentes.

3.1.1.16. ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM MATERIAL DE SEGUNDA CATEGORIA

execução de escavação e carga mecânica de valas em material de segunda categoria, compreendendo solos compactos, pedregulhos, matacões ou misturas diversas de difícil remoção. o serviço inclui a utilização de equipamentos adequados para desagregação e retirada do material, carregamento e transporte até o local de destino, assegurando a estabilidade das paredes da vala, o correto nivelamento do fundo e o cumprimento das normas técnicas e de segurança aplicáveis.

3.1.1.17. ESCAVACAO E CARGA EM SOLO, COM PA MECANICA OU ESCAVADEIRA

descrição do serviço: compreende a escavação em áreas restritas, inclusive a carga do material em caminhão, não considerando a variação de profundidade de escavação e onde justifica-se o emprego de meios mecânicos de escavação.

3.1.1.18. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020

características: - 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.

quantificação: - 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.

aferição: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; escoramento e preparo de fundo de valas 106caderno técnico de composições sinapi - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o seu uso para ambas as situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

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

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.



Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

como: assentamento da tubulação e reaterro (atividades não incluídas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins).

3.1.1.19. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023

características: - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e opera a placa vibratória. - caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala.

equipamentos: - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala. - caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

quantificação: - volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo. aferição: - o tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura. - estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto. - para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas. - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações. - os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nessa composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços. - os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição. - são separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: -> chp: considera o tempo em que o equipamento está ligado; -> chi: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo); - não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

execução: - inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo a fim 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 aterro e reaterro de valas 80caderno técnico de composições sinapi vertical tangente à tubulação e a parede da vala. a parte

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.



Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

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.

3.1.1.20. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 18 m³: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). responsável, também, pela operação de descarga de materiais. - escavadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante. transporte, carga e descarga de materiais 160caderno técnico de composições sinapi

equipamentos: - equipamentos:caminhão basculante 18 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semireboque com caçamba metálica. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência bruta 155 hp.

quantificação: - utilizar o volume solto (em m³) de solos ou materiais granulares.

aferação: - para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga. - as produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte. - foram separados os tempos produtivo (chp) e improdutivo (chi) dos equipamentos de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras; -> chi caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho; -> chp escavadeira: considera o tempo de carga; -> chi escavadeira: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

3.1.1.21. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 6 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

equipamentos: - caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 1

quantificação: - momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (dmt), em vias urbanas em revestimento primário. - nos quantitativos da dmt considerar somente o percurso de ida entre a origem e o destino. transporte, carga e descarga de materiais 68caderno técnico de composições sinapi

aferação: - produtividade horária calculada pela fórmula $ph = (c \cdot ftt) / (2 \cdot x / v)$, onde: ph = produtividade horária, 46,20 m³/h; c = capacidade da caçamba, considerado 6 m³; ftt = fator tempo

Endereço sede: Rua da Felicidade, n° 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



de trabalho, considerado 0,70; x = distância em km, considerado 1km; v = velocidade de transporte, considerado 22 km/h. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - o volume considerado é solto (empolado). - esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) do caminhão de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado); -> chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - não se aplica.

3.1.1.22. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_09/2024

características: - servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço - trator de esteiras: equipamento utilizado para espalhar material de primeira categoria

equipamentos: - trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18m³.

quantificação: - utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de material de primeira categoria, a ser espalhado.

aferação: - o trator de esteiras é utilizado na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento dos materiais. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. aterros, bases, sub bases e imprimações 93caderno técnico de composições sinapi - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - esta composição é válida para materiais de 1ª categoria. - esta composição é válida para trabalho diurno. - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço. - chi: considera os tempos em que o equipamento está parado. - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

execução: - o material é transportado através de caminhões basculantes que o despeja na frente de serviço (o transporte não está incluso na composição). - o trator de esteiras espalha o material até atingir a espessura prevista em projeto.

3.1.1.23. ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA

descrição do serviço: espalhamento de material de escavação em bota fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso, a medida que se tornarem necessários.

3.1.1.24. ESCORAMENTO DE VALAS TIPO PONTALETEAMENTO, COM PERFIL E ESTRONCAS METÁLICAS.

descrição do serviço: execução de escoramento de valas pelo sistema de pontaleteamento, utilizando perfis e estroncas metálicas para garantir a estabilidade das paredes durante a escavação e execução dos serviços. o serviço compreende a montagem, ajuste e fixação das estruturas metálicas, de acordo

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.



Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

com a profundidade e condição do solo, visando à segurança dos trabalhadores e à preservação da geometria da vala, em conformidade com as normas técnicas e procedimentos de segurança vigentes.

3.1.1.25. ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020

características: - carpinteiro: profissional que executa o sistema de escoramento da vala, realizando as atividades de montagem e desmontagem; - servente: profissional que auxilia o carpinteiro no escoramento; - tábuas de madeira: utilizada verticalmente na parede da vala para conter o solo; - peça de madeira de lei: utilizada como longarina para travar as tábuas de madeira; - peça de madeira roliça: utilizada horizontalmente para travar as tábuas de madeiras e conter o solo; - prego: utilizado para fixar as peças de madeira roliça às tábuas de madeira. escoramento e preparo de fundo de valas

26caderno técnico de composições sinapi
equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar a área total de paredes (comprimento x profundidade da vala x duas paredes da vala) a ser contida com escoramento tipo descontínuo em valas com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m.

aferação: - nos índices de produtividade da equipe estão inclusos o tempo de montagem do escoramento e retirada do escoramento; - o espaçamento entre as tábuas e a distância entre as escoras foi considerado conforme descrito em norma; - para gerar os índices de consumo de tábuas de madeira foi considerado um comprimento maior do que a profundidade da vala da ordem de 50 cm, referente a ficha e a um comprimento maior que a profundidade; - o número de reutilizações das tábuas de madeira e peças de madeira roliças foi considerado igual a 5 vezes; - este sistema de escoramento se aplica apenas acima do nível d'água, ou quando a permeabilidade do solo for baixa o suficiente para permitir o esgotamento por bombas; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

execução: - após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos; - o serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de 0,60 metros de "eixo a eixo", assim que a escavação disponibiliza frente de serviço; - após a colocação das tábuas, é feita, a cada metro de profundidade da vala, a instalação de longarinas no sentido horizontal da vala e a cada 1,35 metros de comprimento são colocadas escoras de madeira roliça; - a partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins); - durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

3.1.1.26. ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020

características: - carpinteiro: profissional que executa o sistema de escoramento da vala, realizando as atividades de montagem e desmontagem; - servente: profissional que auxilia o carpinteiro no escoramento; - tábuas de madeira: utilizada verticalmente na parede da vala para conter o solo; - peça de madeira de lei: utilizada como longarina para travar as tábuas de madeira; - peça de madeira

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



roliça: utilizada horizontalmente para travar as tábuas de madeiras e conter o solo; - prego: utilizado para fixar as peças de madeira roliça às tábuas de madeira.

equipamentos: - não se aplica. escoramento e preparo de fundo de valas 42caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - utilizar a área total de paredes (comprimento x profundidade da vala x duas paredes da vala) a ser contida com escoramento tipo contínuo em valas com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m.

aferição: - nos índices de produtividade da equipe estão inclusos o tempo de montagem do escoramento e retirada do escoramento; - o espaçamento entre as tábuas e a distância entre as escoras foi considerado conforme descrito em norma; - para gerar os índices de consumo de tábuas de madeira foi considerado um comprimento maior do que a profundidade da vala da ordem de 50 cm, referente a ficha e a um comprimento maior que a profundidade; - o número de reutilizações das tábuas de madeira e peças de madeira roliças foi considerado igual a 5 vezes; - este sistema de escoramento se aplica apenas acima do nível d'água, ou quando a permeabilidade do solo for baixa o suficiente para permitir o esgotamento por bombas; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

execução: - após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos; - o serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira uma seguida da outra, assim que a escavação disponibiliza frente de serviço; - após a colocação das tábuas, é feita, a cada metro de profundidade da vala, a instalação de longarinas no sentido horizontal da vala e a cada 1,35 metros de comprimento são colocadas escoras de madeira roliça; - a partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins); - durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

3.1.1.27. ESGOTAMENTO DE AGUA COM BOMBAS, VAZÕES ATÉ 50 M³/H, ALTURA ATÉ 10M

descrição do serviço: execução de todos os serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou chuva, com bombas, tais como: instalação das bombas, mangueiras, bóias, chave de comando operação e manutenção de todo o sistema incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível, e sua posterior retirada.

3.1.1.28. DRENO SUBSUPERFICIAL (SEÇÃO 0,40 X 0,40 M), COM TUBO DE PEAD CORRUGADO PERFURADO, DN 100 MM, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021

características: - pedreiro: profissional responsável por instalar o tubo, lançar o material de enchimento e instalar a manta geotêxtil; - servente: profissional responsável por auxiliar o pedreiro na execução do dreno; - tubo dreno, pead corrugado, flexível, perfurado, dn 100 mm: tubo que compõe o sistema de dreno; - pedra britada n. 2: material drenante de enchimento que compõe o dreno; - geotêxtil não tecido: manta com a finalidade de reter o solo e drenar a água; drenos 22caderno técnico de composições sinapi - escavação mecanizada de vala com retroescavadeira: composição utilizada para a execução da escavação do solo para a execução do dreno.

equipamentos: - não se aplica.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



quantificação: - utilizar o comprimento, em metros lineares, de dreno subsuperficial (seção 0,40 x 0,40 m), com tubo de pead corrugado perfurado, dn 100 mm, enchimento com brita, envolvido com manta geotêxtil.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (pedreiros e ajudantes) envolvidos com a execução do dreno; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices as seguintes atividades: locação, contenção e esgotamento da vala, recomposição da camada de aterro e de revestimento, carga e transporte do material escavado. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço; - a figura do anexo 4, mostra alguns aspectos do dreno adotado como referência desta composição.

execução: - iniciar com a escavação da vala e, caso seja necessário, a regularização do fundo da vala (regularização não inclusa nesta composição); - estender a manta geotêxtil ao longo do comprimento do trecho e acomodá-la na vala; - lançar e espalhar uma camada do material de enchimento (drenante), formando um lastro com aproximadamente 10 cm de espessura; - proceder com a instalação das conexões e o assentamento dos tubos; - lançar e espalhar o restante do material de enchimento (drenante), com cautela a fim de evitar a quebra da tubulação; - finalizar com o fechamento da manta geotêxtil por sobreposição, envolvendo o sistema de dreno.

3.1.1.29. ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL

descrição do serviço: o enrocamento compreende os serviços de lançamento manual de pedra com arrumação e o preço inclui os custos decorrentes de transportes horizontal e vertical dos materiais. estão computadas, nas composicoes dos custos dos serviços, todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, inclusive eventuais perdas.

3.1.1.30. ENROCAMENTO MANUAL, SEM ARRUMACAO DO MATERIAL

descrição do serviço: o enrocamento compreende os serviços de lançamento manual de pedra sem arrumação e o preço inclui os custos decorrentes de transportes horizontal e vertical dos materiais. estão computadas, nas composições dos custos dos serviços, todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, inclusive eventuais perdas.

3.1.1.31. POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/- , EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA 104/-

descrição do serviço: execução de poço de visita padrão copasa mg p.062/-, em anéis pré moldados de concreto padrão copasa p.104/-. os serviços incluem também o lastro de fundação e assentamento do tampão.

3.1.1.32. ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)

descrição do serviço: adicional de preço a ser aplicado ao serviço 65000316, no caso de aumento de altura do poço de visita. remunera os gastos adicionais com fornecimento e colocação de anéis pré moldados de concreto necessários ao aumento da altura do p.v.

3.1.1.33. POCO DE VISITA ALTURA = 1.50 M (BALAO: DIAMETRO = 1.00 M, ALTURA =1.00 M) P COPASA 039/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO

descrição do serviço: execução de poço de visita com altura total de 1,50 metro, sendo balão com diâmetro de 1,00 metro e altura de 1,00 metro, conforme padrão copasa 039/-. o serviço envolve o

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /

www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



fornecimento e instalação de anéis pré-moldados de concreto, com juntas vedadas e alinhamento adequado, além da execução da base, tampa e assentamento do quadro de tampa de ferro fundido. inclui-se o acabamento final, limpeza interna e garantia de estanqueidade, em conformidade com as normas técnicas e especificações da copasa.

3.1.1.34. ADICIONAL DE PREÇO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POÇO DE VISITA EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 1.00 M)

descrição do serviço: adicional de preço a ser aplicado ao serviço 65000313, no caso de aumento da altura do poço de visita, padrão copasa mg. remunera os gastos adicionais com fornecimento e colocação de anéis pré-moldados de concreto, chapisco e revestimento necessários ao aumento da altura do balão.

3.1.1.35. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020

características: - 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; - areia: material utilizado como lastro no fundo da vala para assentamento dos tubos. equipamentos: - compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv.

quantificação: - utilizar o volume de material para o preparo de fundo de vala obtido pela multiplicação da área total do fundo da vala (comprimento x largura) pela espessura especificada no projeto. escoramento e preparo de fundo de valas 110caderno técnico de composições sinapi
aferição: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - os índices de produtividade foram obtidos considerando a camada de material granular com espessura de 10 cm; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

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).

3.1.1.36. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020

características: - 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

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



fundo de vala; - pedra britada: material utilizado como lastro no fundo da vala para assentamento dos tubos.

equipamentos: - compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv.

quantificação: - utilizar o volume de material para o preparo de fundo de vala obtido pela multiplicação da área total do fundo da vala (comprimento x largura) pela espessura especificada no projeto. escoramento e preparo de fundo de valas

afecção: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - os índices de produtividade foram obtidos considerando a camada de material granular com espessura de 10 cm; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

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 feita 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).

3.1.1.37. LOCAÇÃO DE REDE E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE NORMAIS – OBRAS

descrição do serviço: execução dos serviços de locação de rede e elaboração de nota de serviço, incluindo o levantamento de normais e referências topográficas em campo. o serviço compreende a implantação dos eixos das tubulações e demais elementos do projeto, utilizando equipamentos topográficos adequados para garantir precisão e conformidade com os desenhos executivos. inclui a emissão das notas de serviço para acompanhamento e controle de obra, de acordo com as normas técnicas e procedimentos de execução estabelecidos.

3.1.1.38. CADASTRO DE POCO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA.

descrição do serviço: execução do cadastro de poço de visita e/ou caixa de inspeção, com levantamento das cotas altimétricas de tampa, fundo e tubulações conectadas. o serviço inclui a identificação e georreferenciamento dos elementos cadastrados, registro de dados em planilhas e/ou sistemas digitais, bem como a conferência das informações em relação aos projetos executivos. todas as atividades devem ser realizadas com equipamentos topográficos de precisão, em conformidade com as normas técnicas e padrões de cadastro da concessionária.

3.1.1.39. CADASTRO DE INTERCEPTOR E/OU EMISSARIO

descrição do serviço: execução do cadastro de interceptor e/ou emissário, com levantamento planialtimétrico completo do traçado, identificação dos trechos executados, diâmetros, materiais, cotas de fundo e tampa, sentido de esgotamento e elementos complementares. o serviço compreende o georreferenciamento dos pontos característicos, registro fotográfico e elaboração de

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

plantas e planilhas cadastrais, garantindo a compatibilidade com os dados de projeto e as especificações técnicas da concessionária.

3.1.1.40. ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021

características: - assentador de tubos e servente: oficial e ajudante designados para a atividade de assentamento de tubos.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar os comprimentos de tubo com dn 250 mm efetivamente instalados em valas de rede de esgoto.

afervação: - foi considerado tubo com comprimento de 6 metros; - os coeficientes de produtividade consideram um transporte manual do tubo de até 10 m de distância da vala; - os serviços de remoção de piso, escavação, carregamento de terra, reaterro e recolocação de piso não foram contemplados nessa composição; assentamento de tubos de esgoto em pvc e pead 63caderno técnico de composições sinapi - os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

execução: - antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto; - transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão); - limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos; - acoplar o anel na bolsa (para juntas com anéis removíveis) e, posteriormente, aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel; - após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo; - deve-se verificar o alinhamento da tubulação; - o sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

3.1.1.41. ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_05/2024

características: - assentador de tubos: profissional designado para a atividade de assentamento de tubos; - servente: profissional designado para auxiliar na atividade de assentamento de tubos; - retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: equipamento utilizado para a atividade de içamento/ assentamento de tubos e conexões; assentamento de tubos de pvc e metálicos em redes de água 124caderno técnico de composições sinapi - pasta lubrificante para tubos e conexões de ferro fundido dúctil com junta elástica.

equipamentos: - retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín.

quantificação: - utilizar o comprimento de rede com tubos de ferro fundido dúctil com juntas elásticas, dn 250 mm, efetivamente instalado em valas de rede de água com nível baixo de interferências.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



aferição: - locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificadas ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas e restrição de espaço; - locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos; - foi considerado tubo com 6 m de comprimento nominal e de montagem; - os coeficientes de produtividade consideram um transporte de tubo de até 10 m de distância da vala; - foram consideradas perdas por resíduo; - foi considerado como tempo produtivo (chp), o tempo em que o equipamento está assentando os tubos - envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação (transportar até a sua posição final) e finalização (soltar a peça) - e auxiliando no acoplamento dos tubos; - foi considerado como tempo improdutivo chi: o tempo em que o equipamento está parado por falta de frente ou executando outras atividades (exemplos: espera pela escavação, espera pela execução da contenção); - as produtividades desta composição não contemplam os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, esgotamento, preparo do fundo de vala, ancoragem, reaterro e recomposição do piso. deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários.

execução: - antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar uniforme e regularizado; - transportar, com auxílio da retroescavadeira, o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no solo); - limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos; - colocar o anel na bolsa e, posteriormente, aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel; - após o posicionamento correto da ponta do tubo a ser acoplado junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe, com o auxílio da escavadeira, empurrando o tubo e deixando folga adequada para permitir pequenos movimentos; - deve-se verificar o alinhamento da tubulação; - o sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, no sentido das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

3.1.1.42. PILARETE EM CONCRETO ESTRUTURAL FCK=15,0MPA - COM ARMACAO

descrição do serviço: execução de pilarete em concreto estrutural com resistência característica à compressão de 15,0 mpa, incluindo formas, armação, lançamento, adensamento e cura do concreto. o serviço compreende a confecção do elemento de apoio conforme dimensões de projeto, garantindo o alinhamento, nivelamento e a adequada ancoragem das armaduras, de acordo com as normas técnicas vigentes e especificações estruturais.

3.1.1.43. ABRACADEIRA METALICA PARA TUBULACAO DN 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de abraçadeira metálica para tubulação dn 250, fabricada em aço galvanizado ou material equivalente, com parafusos, porcas e arruelas adequados para fixação segura. o serviço inclui o posicionamento, ajuste e aperto das abraçadeiras, garantindo estabilidade, estanqueidade e alinhamento da tubulação, em conformidade com as especificações do projeto e as normas técnicas pertinentes.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



3.1.1.44. GABIAO TIPO CAIXA (H = 1,0 M) - SEM CONTATO DIRETO E CONSTANTE COM AGUA

descrição do serviço: execução de blocos de gabiões, conforme projeto e/ou especificação particular, incluindo transporte horizontal e/ou vertical do material até o local de aplicação, amarração e atirantamento das malhas, arrumação dos gabiões e posicionamento final. uso em contenções sem contato direto e constante com água.

3.1.1.45. GABIAO TIPO SACO

descrição do serviço: execução de blocos de gabiões, conforme projeto e/ou especificação particular, incluindo transporte horizontal do material até o local de aplicação, amarração das malhas, arrumação dos gabiões e posicionamento final. uso em contenções em contato direto e constante com água.

3.1.1.46. GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 9 KN/M (RT - 9), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021

características: - pedreiro: profissional responsável por instalar a manta geotêxtil; - servente: profissional responsável por auxiliar o pedreiro; - geotêxtil não tecido: manta utilizada em drenos para filtração e contenção de solo.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar o comprimento, em metros lineares, de manta geotêxtil, rt – 9, a ser instalada em drenos.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (pedreiros e ajudantes) envolvidos com a aplicação da manta geotêxtil em dreno; drenos 100caderno técnico de composições sinapi - os serviços de assentamento de tubos, instalação de conexões e lançamento do material de enchimento (areia ou brita) para a execução do dreno não estão considerados nesta composição. deve-se, portanto, utilizar composições específicas para estes serviços; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices as seguintes atividades: locação, contenção e esgotamento da vala, recomposição da camada de aterro e de revestimento, carga e transporte do material escavado. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

execução: - estender a manta geotêxtil ao longo do comprimento do trecho e acomodá-la na vala; - prosseguir com o lançamento do material de enchimento (drenante) e assentamento da tubulação dreno (atividades não inclusas nesta composição); - finalizar com o fechamento da manta geotêxtil por sobreposição, envolvendo o sistema de dreno.

3.1.1.47. CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE RACHÃO, COM ESPESSURA DE 40 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024

características: - servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço. - escavadeira: equipamento utilizado para distribuir e espalhar o material utilizado para execução do serviço. - rolo pé de carneiro: equipamento utilizado para acomodar o material empregado no serviço. - rolo liso: equipamento utilizado para acomodar o material e dar o acabamento superficial da camada. - pedra rachão: material utilizado na execução de bases e sub-bases para pavimentação.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



equipamentos: - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp. - rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4 / 8,8 t, largura de trabalho 1,68 m. - rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m.

quantificação: - utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de pedra rachão, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base para pavimentação.

aferição: - para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas com 40 cm de espessura. - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução de base ou sub-base. - a escavadeira é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento do material. - a quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada de modo a garantir a acomodação e travamento do material. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço. - o volume de material considerado no coeficiente do insumo da composição é o volume solto. - esta composição é válida para trabalho diurno. - esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos. - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço. - chi: considera os tempos em que o equipamento está parado. - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição

execução: - a camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. - o rachão é transportado entre o posto de fornecimento e a frente de serviço por meio de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição). - a escavadeira distribui e acomoda de forma uniforme o rachão até atingir a espessura prevista em projeto. aterros, bases, sub bases e imprimações 53caderno técnico de composições sinapi - posterior ao espalhamento do rachão, executa-se o travamento e acabamento da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro e o rolo compactador liso vibratório, na quantidade de fechas prevista em projeto.

3.1.2. MATERIAIS

3.1.2.1. TAMPAO FOFO ARTICULADO, COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tampao fofo articulado, com base/requadro, redondo, diâmetro de 600 mm, classe d400 para carga máxima de 40 toneladas, incluindo inscrição em relevo do tipo de rede. o serviço compreende o assentamento sobre a estrutura de apoio, alinhamento, fixação e verificação de funcionamento da articulação, garantindo segurança, durabilidade e conformidade com as normas técnicas vigentes.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



3.1.2.2. TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo coletor de esgoto em pvc, tipo jei, com diâmetro nominal de 250 mm, conforme nbr 7362. o serviço inclui corte, acoplamento, alinhamento, conexões, juntação e fixação da tubulação, garantindo estanqueidade, declive adequado e atendimento às especificações técnicas e normas vigentes.

3.1.2.3. TUBO FOFO ESG.PB C/ANEL DN 250XCMIN5,5M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo fofo para esgoto em pb, com anel de vedação, diâmetro nominal dn 250 mm e comprimento mínimo de 5,5 metros. o serviço inclui o posicionamento, acoplamento, alinhamento e fixação do tubo, garantindo estanqueidade das juntas, correto declive e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.



4. LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO

4.1. LIGAÇÕES PREDIAIS REDE COLETORA

4.1.1. SERVIÇOS

4.1.1.1. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 18 m³: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). responsável, também, pela operação de descarga de materiais. - escavadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante. transporte, carga e descarga de materiais 160caderno técnico de composições sinapi

equipamentos: - equipamentos:caminhão basculante 18 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semireboque com caçamba metálica. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência bruta 155 hp.

quantificação: - utilizar o volume solto (em m³) de solos ou materiais granulares.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga. - as produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte. - foram separados os tempos produtivo (chp) e improdutivo (chi) dos equipamentos de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras; -> chi caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho; -> chp escavadeira: considera o tempo de carga; -> chi escavadeira: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

4.1.1.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 18 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

4.1.1.3. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_09/2024

características: - servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço - trator de esteiras: equipamento utilizado para espalhar material de primeira categoria

equipamentos: - trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18m³.

quantificação: - utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de material de primeira categoria, a ser espalhado.

aferição: - o trator de esteiras é utilizado na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento dos materiais. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar

Endereço sede: Rua da Felicidade, n° 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



composição específica de cada serviço. aterros, bases, sub bases e imprimações 93caderno técnico de composições sinapi - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - esta composição é válida para materiais de 1ª categoria. - esta composição é válida para trabalho diurno. - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço. - chi: considera os tempos em que o equipamento está parado. - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

execução: - o material é transportado através de caminhões basculantes que o despeja na frente de serviço (o transporte não está incluso na composição). - o trator de esteiras espalha o material até atingir a espessura prevista em projeto.

4.1.1.4. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022

características: - pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio, tais como lançamento, adensamento, nivelamento e sarrafeamento e desempenho do concreto; - carpinteiro: profissional que instala e remove as fôrmas utilizadas para a concretagem dos passeios; - servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio; - concreto: principal insumo utilizado para executar a camada de piso do passeio, conforme o projeto; - tela q-196: tela utilizada como armadura construtiva do passeio de concreto; - madeira: utilizada para fabricação da fôrma para conter o concreto; passeios de concreto 11caderno técnico de composições sinapi - prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11): utilizado na fabricação da fôrma para conter o concreto.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar a área total, em metros quadrados, de passeio a ser construído com concreto feito em obra, espessura de 6 cm, armado.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros, os carpinteiros e os serventes que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do passeio; - as produtividades desta composição não contemplam as atividades da camada de base (lastro de material granular). para tais atividades, utilizar composição específica; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto; porém, por utilizar concreto feito em obra, considera-se uma velocidade de concretagem que prevê lançamento de concreto por meio de carrinho de mão ou jericá; - esta composição não contempla a aplicação de lona plástica para separar o concreto da base. para contemplar este serviço, utilizar a composição "aplicação de lona plástica para execução de pavimentos de concreto"; - nos índices de produtividade dos carpinteiros estão inclusos o tempo de montagem e desmontagem das fôrmas; - foi considerado o reaproveitamento das fôrmas igual a 4 vezes; - foi considerado no consumo e na produtividade que há fôrma nas duas laterais do passeio e que a largura média do passeio é de 2 m; - foi considerado

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

que a execução de juntas de dilatação ocorre a cada 2 m com cortes a seco; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices os ensaios do concreto.

execução: - sobre a camada de base (lastro de material granular) regularizada, montam-se as fôrmas para conter o concreto, de modo que o topo das fôrmas seja devidamente nivelado, observando-se a espessura especificada para o passeio; - na sequência a armadura é posicionada na caixa delimitada pelas laterais da fôrma e o lastro, respeitando-se o cobrimento previsto em projeto; - finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, adensamento, sarrafeamento e desempenho do concreto; - por fim, são feitas as juntas de dilatação com o corte a seco.

4.1.1.5. DEMOLICAO PASSEIO CIMENTADO

descrição do serviço: demolição, através de qualquer processo manual e/ou mecânico (martelete pneumático ou serra cliper), e carga do material diretamente em caminhão basculante e descarga.

4.1.1.6. DEMOLICAO PAVIMENTO ASFALTICO COM FAIXAS MENORES OU IGUAIS A 2,00M

descrição do serviço: demolição, através de processo mecânico (martelete pneumático ou serra cliper) e carga do material diretamente em caminhão basculante e descarga.

4.1.1.7. PAVIMENTO ASFALTICO EM CBUQ, FAIXA "C", ESPESSURA DA CAPA DE 3,5 CM, EXCLUSIVE BASE, PARA FAIXA DE LARGURA ATE 3,50 M

descrição do serviço:

4.1.1.8. BASE DE BICA CORRIDA COMPACTADA

descrição do serviço: compreende a seleção de materiais, lançamento, espalhamento e compactação, mediante a utilização racional de métodos e equipamentos adequados a execução plena e satisfatória dos serviços. a composição de custo do serviço contempla as despesas com o fornecimento e transporte de material. material.

4.1.1.9. REASSENTAMENTO DE PARALELEPÍEDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, COM REAPROVEITAMENTO DOS PARALELEPÍEDOS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020

características: - calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento em paralelepíedos; - servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento em paralelepíedos; - rolo liso: equipamento para a compressão da camada de revestimento em paralelepíedos; - areia: material utilizado na execução do colchão de areia; - pó de pedra: material utilizado para o enchimento das juntas entre os paralelepíedos. recomposição de pavimentos 91caderno técnico de composições sinapi

equipamentos: - rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m chp diurno.

quantificação: - utilizar a área total de pavimento, em metros quadrados, a ser revestida com paralelepíedos.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução; - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de recomposição da base e sub- base, para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço; - esta composição não é válida para valas; utilizar composição específica para esse serviço; - a produtividade das atividades de transporte dos insumos, tais como: Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

areia, pó de pedra não estão contempladas nessa composição, para tais atividades, utilizar as composições específicas de cada serviço; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices a execução de sinalização viária; - para essa composição, foi considerada o total reaproveitamento das peças de paralelepípedos; - para fins de cálculo do consumo de insumos, foram consideradas perdas incorporadas; - as produtividades da remoção e transporte do material excedente não estão contempladas nessa composição; - esta composição é válida para trabalho diurno; - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço; - chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho; - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

execução: - sobre o local onde será retirado as peças, o arrancamento deve ser executado com auxílio de alavanca de demais ferramentas apropriadas; - os paralelepípedos arrancados deverão ser limpos devidamente armazenados até o término do serviço; - após os serviços finalizados (reaterro, recomposição de base e ou sub-base, não contemplados nessa composição) realiza-se o colchão de areia por meio do lançamento e espalhamento de uma camada solta e uniforme de areia ou pó de pedra; - terminado o colchão de areia, inicia-se a camada de revestimento, que é formada pelas seguintes atividades: - reassentamento manual dos paralelepípedos, de modo que mantenham o espaçamento entre si de, no máximo, 15 mm; - rejuntamento feito com pó de pedra, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido, para o preenchimento das juntas entre os paralelepípedos, e remoção dos excessos; - compressão da área do pavimento com o emprego de rolo liso; - após a compressão, é realizado um novo lançamento de pó de pedra e remoção dos excessos.

4.1.1.10. POCO LUMINAR COM FUNDO, CAIXILHO E TAMPA EM CONCRETO PREMOLDADO - PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de poço luminar com fundo, caixilho e tampa em concreto pré-moldado, para profundidade de até 1,00 metro. o serviço inclui a preparação da base, assentamento dos elementos pré-moldados, alinhamento, nivelamento, fixação e verificação de estanqueidade, garantindo durabilidade, segurança e conformidade com as especificações técnicas vigentes.

4.1.1.11. POCO LUMINAR COM FUNDO, CAIXILHO E TAMPA EM CONCRETO PREMOLDADO - ADICIONAL DE PROFUNDIDADE

descrição do serviço: fornecimento e instalação de poço luminar com fundo, caixilho e tampa em concreto pré-moldado, incluindo adicional de profundidade conforme necessário para atingir níveis específicos. o serviço abrange a escavação complementar, assentamento de elementos pré-moldados adicionais, alinhamento, nivelamento, fixação e verificação de estanqueidade, assegurando durabilidade, segurança e conformidade com as especificações técnicas vigentes.

4.1.1.12. MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ATE 1,50 M)

descrição do serviço: execução de ligação predial de esgoto, conforme padrão copasa mg. na composição do preço foram considerados os seguintes serviços: escavação, reaterro e assentamento do selim e tubulações.



4.1.1.13. MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ACIMA DE 1,50 ATE 2,00 M)

descrição do serviço: execução de ligação predial de esgoto, conforme padrão copasa mg. na composição do preço foram considerados os seguintes serviços: escavação, reaterro, escoramento de vala e assentamento do selim e tubulações.

4.1.1.14. MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ACIMA DE 2,00 ATE 2,50 M)

descrição do serviço: execução de ligação predial de esgoto, conforme padrão copasa mg. na composição do preço foram considerados os seguintes serviços: escavação, reaterro, escoramento de vala e assentamento do selim e tubulações.

4.1.1.15. MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ACIMA DE 2,50 ATE 3,00 M)

descrição do serviço: execução de ligação predial de esgoto, conforme padrão copasa mg. na composição do preço foram considerados os seguintes serviços: escavação, reaterro, escoramento de vala e assentamento do selim e tubulações.

4.1.2. MATERIAIS

4.1.2.1. TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo coletor de esgoto em pvc, tipo jei, com diâmetro nominal de 200 mm, conforme nbr 7362. o serviço inclui corte, acoplamento, alinhamento, fixação e juntação da tubulação, garantindo estanqueidade, declive adequado e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.

4.1.2.2. CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de curva longa em pvc ou pb, tipo je, com ângulo de 45 graus e diâmetro nominal dn 100 mm, destinada à rede coletora de esgoto. o serviço inclui o posicionamento, acoplamento, alinhamento e fixação da curva, garantindo estanqueidade das juntas, correto declive e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.

4.1.2.3. CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de curva longa em pvc ou pb, tipo je, com ângulo de 90 graus e diâmetro nominal dn 100 mm, destinada à rede coletora de esgoto. o serviço inclui o posicionamento, acoplamento, alinhamento e fixação da curva, assegurando estanqueidade das juntas, correto declive e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.

4.1.2.4. SELIM PVC, COM TRAVA, JE, 90 GRAUS, DN 125 X 100 MM OU 150 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de selim em pvc, tipo je, com trava, com ângulo de 90 graus, dimensões dn 125 x 100 mm ou 150 x 100 mm, destinado à rede coletora de esgoto. o serviço inclui o posicionamento, acoplamento, fixação e verificação de estanqueidade, garantindo correto declive, alinhamento adequado e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.



5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

5.1. LEITO DE SECAGEM

5.1.1. SERVIÇOS

5.1.1.1. **LOCACAO ESTRUTURAS - GABARITO/TABEIRA PARA OBRAS**

descrição do serviço: compreende a locação de estruturas, conforme projeto, rigorosamente de acordo com as cotas de projeto e plantas de locação correspondentes. os serviços incluem o fornecimento do material necessário e as demarcações que deverão ser preservadas até o final da construção.

5.1.1.2. **ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024**

características: - escavadeira hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação; - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

equipamentos: - escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 hp (incluso operador).
escavação de valas 14caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala de 1,5 a 2,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto nível de interferência; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

aferição: - o tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura; - a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; - locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificados ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas e restrição de espaço. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: - chp: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; - chi: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo). - os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1



5.1.1.3. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023

características: - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira. - caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: 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: - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: 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.

quantificação: - volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo. aferição: - o tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura. - estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto. - para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas. - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações. - os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nessa composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços. - os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição. - são separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: -> chp: considera o tempo em que o equipamento está ligado; -> chi: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo); - não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

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 aterro e reaterro de valas 14caderno técnico de composições sinapi 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

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.



Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

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.

5.1.1.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

descrição do serviço: execução da carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares utilizando caminhão basculante de 6 m³, com carga realizada por pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre. o serviço inclui o transporte interno do material, movimentação, manobras necessárias para posicionamento do caminhão, bem como a descarga seguro e controlada, com registro de volume transportado em metros cúbicos, de acordo com a af_07/2020.

5.1.1.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 10 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

equipamentos: - caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23000kg, carga útil máxima 1

quantificação: - momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (dmt), em vias urbanas em revestimento primário. - nos quantitativos da dmt considerar somente o percurso de ida entre a origem e o destino. transporte, carga e descarga de materiais 20caderno técnico de composições sinapi

aferação: - produtividade horária calculada pela fórmula $ph = (c \cdot ftt) / (2 \cdot x / v)$, onde: ph = produtividade horária, 77 m³/h; c = capacidade da caçamba, considerado 10 m³; ftt = fator tempo de trabalho, considerado 0,70; x = distância em km, considerado 1km; v = velocidade de transporte, considerado 22 km/h. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - o volume considerado é solto (empolado). - esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) do caminhão de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado); -> chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - não se aplica.

5.1.1.6. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_09/2024

características: - servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço - trator de esteiras: equipamento utilizado para espalhar material de primeira categoria

equipamentos: - trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18m³.

quantificação: - utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de material de primeira categoria, a ser espalhado.

aferação: - o trator de esteiras é utilizado na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento dos materiais. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. aterros, bases, sub bases e imprimações 93caderno técnico de composições sinapi - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - esta composição é válida para materiais de 1ª categoria. - esta composição é válida para trabalho diurno. - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço. - chi: considera os tempos em que o equipamento está parado. - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

execução: - o material é transportado através de caminhões basculantes que o despeja na frente de serviço (o transporte não está incluso na composição). - o trator de esteiras espalha o material até atingir a espessura prevista em projeto.

5.1.1.7. CONCRETO FCK 40 MPA USINADO - FORNECIMENTO, TRANSPORTE, BOMBEAMENTO/LANCAMENTO E ADENSAMENTO

descrição do serviço: fornecimento, transporte, bombeamento ou lançamento e adensamento de concreto usinado com resistência característica à compressão de 40 mpa. o serviço inclui a preparação do local, lançamento do concreto nos elementos estruturais, adensamento adequado para eliminação de vazios, acabamento superficial e cura, assegurando qualidade, durabilidade e conformidade com as normas técnicas vigentes.

5.1.1.8. CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021

características: - cimento portland composto cp ii-32; - areia média – areia média na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso. caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente; - brita 1 – agregado graúdo com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma abnt nbr 7211; produção de concreto 21caderno técnico de composições sinapi - operador de betoneira: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo; - servente: auxilia no carregamento e descarregamento; - betoneira: equipamento utilizado na produção de concreto em obra.

equipamentos: - betoneira: capacidade nominal 600 l, capacidade de mistura 360 l, motor elétrico trifásico, potência 4 cv, sem carregador. o insumo pode ser substituído por betoneira de mesma capacidade com motor a diesel potência 10 hp, com carregador.

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

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo de concreto; - o traço orientativo indicado na composição refere-se à massa de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

função do seu teor de umidade. com base no peso unitário dos materiais o traço em massa poderá ser convertido par traço em volume (exceto para o cimento), podendo- se assumir para a areia o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; - para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de concreto considerou-se o traço em massa orientativos e a relação água / cimento igual a 1,00, foram consideradas as sobras ao final do dia; - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) do equipamento da seguinte forma: i. chp: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento; ii. chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho. - os tempos de carregamento foram estabelecidos a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento; - o tempo de mistura foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas; - o tempo de descarregamento foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo.

execução: - lançar 1/3 do volume de água e toda quantidade de agregado graúdo na betoneira, colocando-a em movimento; - lançar toda a quantidade de cimento, conforme dosagem indicada, e mais 1/3 terço do volume de água; - após algumas voltas da betoneira, lançar toda a quantidade prevista de areia e o restante da água; - respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais.

5.1.1.9. MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

características: - carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas; - ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada; fôrmas para estruturas de concreto armado 49caderno técnico de composições sinapi - fabricação de fôrma para pilares, com chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm - contém os painéis, grelhas e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem; - desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel; - viga sanduíche metálica, formada por dois perfis tipo “u” enrijecido ligados pela superfície maior, para travamento da fôrma de pilares; - barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de pilares; - aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, hmáx = 2,80 m; - prego de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11).

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - 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).

aferação: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma; - considerou-se que a fôrma de chapas compensadas resinadas será utilizada 4 vezes; - considerou-se uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



execução: - a partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os ganchos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os ganchos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes; - posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gancho; - 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.

5.1.1.10. ARMADURA DE AÇO CA 50, FORNECIMENTO E COLOCACAO

descrição do serviço: execução de armadura de aço para concreto armado, incluindo fornecimento, cortes, limpeza, dobramento, soldas, amarração e colocação das armaduras e/ou telas de aço, pastilhas e espaçadores.

5.1.1.11. MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO

descrição do serviço:

5.1.1.12. MEIO SUPORTE PARA LEITO - TIJOLOS MACICOS REQUEIMADOS (20 X 10 X 5)CM - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de meio suporte para leito utilizando tijolos maciços requeimados, com dimensões de 20 x 10 x 5 cm. o serviço inclui preparação da base, posicionamento, alinhamento, nivelamento e fixação dos tijolos, garantindo estabilidade, continuidade do leito e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.

5.1.1.13. MEIO SUPORTE PARA LEITO - BRITA Nº2 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de meio suporte para leito utilizando brita nº 2. o serviço inclui a preparação da base, colocação, distribuição uniforme e compactação do material, garantindo estabilidade, nivelamento adequado e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.

5.1.1.14. MEIO SUPORTE PARA LEITO - BRITA Nº3 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de meio suporte para leito utilizando brita nº 3. o serviço inclui a preparação da base, distribuição uniforme, compactação e nivelamento do material, assegurando estabilidade, suporte adequado para o leito e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.



5.1.1.15. MEIO SUPORTE PARA LEITO - AREIA GROSSA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de meio suporte para leito utilizando areia grossa. o serviço inclui preparação da base, distribuição uniforme, nivelamento e compactação do material, garantindo estabilidade, correto suporte para o leito e conformidade com as especificações técnicas e normas vigentes.

5.1.1.16. ABRACADEIRA METALICA PARA TUBULACAO DN 100 - FORNECIMENTO E INSTALACAO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de abraçadeira metálica para tubulação dn 100, fabricada em aço galvanizado ou material equivalente, com parafusos, porcas e arruelas adequados para fixação segura. o serviço inclui o posicionamento, ajuste e aperto das abraçadeiras, garantindo estabilidade, estanqueidade e alinhamento da tubulação, em conformidade com as especificações do projeto e normas técnicas pertinentes.

5.1.1.17. CAIXA DE PASSAGEM 30X30X50 CM PARA REDE DE DUTOS ELETRICOS

Descrição do Serviço: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CAIXA DE PASSAGEM COM DIMENSÕES DE 30 X 30 X 50 CM, DESTINADA À REDE DE DUTOS ELÉTRICOS. O SERVIÇO INCLUI A PREPARAÇÃO DA BASE, ASSENTAMENTO, ALINHAMENTO, FIXAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE ESTANQUEIDADE E NÍVEL, GARANTINDO ACESSIBILIDADE PARA MANUTENÇÃO, DURABILIDADE E CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS VIGENTES.

5.1.1.18. ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021

características: - assentador de tubos e servente: oficial e ajudante designados para a atividade de assentamento de tubos.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar os comprimentos de tubo com dn 100 mm efetivamente instalados em valas de rede de esgoto.

aferição: - foi considerado tubo com comprimento de 6 metros; - os coeficientes de produtividade consideram um transporte manual do tubo de até 10 m de distância da vala; - os serviços de remoção de piso, escavação, carregamento de terra, reaterro e recolocação de piso não foram contemplados nessa composição; assentamento de tubos de esgoto em pvc e pead 57caderno técnico de composições sinapi - os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

execução: - antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto; - transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão); - limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos; - acoplar o anel na bolsa (para juntas com anéis removíveis) e, posteriormente, aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel; - após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo; - deve-se verificar o alinhamento da tubulação; - o sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência,

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

5.1.2. MATERIAIS

5.1.2.1. TUBO PE ADUCAO PE100 PN10 DE110X100M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo de adução em pe100, pressão nominal pn10, diâmetro externo de 110 mm e comprimento de 100 m. o serviço inclui posicionamento, acoplamento, alinhamento, fixação e testes de estanqueidade, garantindo funcionamento adequado à rede de abastecimento de água, conforme as especificações da copasa-i.

5.1.2.2. JOELHO 90 PP 110MM PN10

descrição do serviço: fornecimento e instalação de joelho em pp, com ângulo de 90 graus, diâmetro nominal de 110 mm e pressão nominal pn10. o serviço inclui acoplamento, vedação, alinhamento e fixação na tubulação, assegurando estanqueidade e conformidade com as especificações da embasa-i.

5.1.2.3. TE 90 PEAD TF CL. 10,0 kgf/cm² DE 110

descrição do serviço: fornecimento e instalação de te em pead, tipo tf, classe 10,0 kgf/cm², diâmetro 110 mm, para derivações em tubulações. o serviço inclui posicionamento, acoplamento, vedação, fixação e alinhamento, garantindo estanqueidade e atendimento às especificações da embasa-i.

5.1.2.4. COLARINHO P/ FLANGE PEAD TF CL. 10,0 kgf/cm² DE 110

descrição do serviço: fornecimento e instalação de colarinho em pead, tipo tf, classe 10,0 kgf/cm², diâmetro 110 mm, para conexão com flanges. o serviço inclui posicionamento, acoplamento, fixação, vedação e alinhamento, assegurando estanqueidade e conformidade com a embasa-i.

5.1.2.5. FLANGE SOLTO ACO C/COLAR.PE PN12,5 DE110

descrição do serviço: fornecimento e instalação de flange solto em aço, com colar em pe, diâmetro 110 mm e pressão nominal pn12,5. o serviço inclui posicionamento, fixação, vedação, alinhamento e testes de estanqueidade, em conformidade com as especificações da copasa-i.

5.1.2.6. REGISTRO FOFO CBOR.FV S14 PN10/16 DN100

descrição do serviço: fornecimento e instalação de registro fofo com corpo em ferro fundido, classe pn10/16 e diâmetro dn100, para controle de vazão em rede. o serviço inclui posicionamento, fixação, vedação, testes de funcionamento e estanqueidade, garantindo conformidade com as especificações da copasa-i.

5.1.2.7. LUVA DE CORRER, PVC, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL

descrição do serviço: fornecimento e instalação de luva de correr em pvc, diâmetro dn100, para conexão de tubulação de esgoto predial. o serviço inclui acoplamento, alinhamento, fixação e teste de estanqueidade, em conformidade com as especificações do sinapi-i.

5.1.2.8. TUBO PVC, RIGIDO, CORRUGADO, PERFURADO DN 100 MM, PARA DRENAGEM, SISTEMA IRRIGACAO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo pvc rígido, corrugado e perfurado, diâmetro dn100, para drenagem em sistema de irrigação. o serviço inclui posicionamento, acoplamento,

alinhamento, fixação e verificação de funcionamento, assegurando evacuação adequada da água, em conformidade com o sinapi-i.

5.1.2.9. TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo pvc, série normal, diâmetro dn100, para esgoto predial, conforme nbr 5688. o serviço inclui acoplamento, fixação, alinhamento, vedação das juntas e testes de estanqueidade, garantindo funcionamento adequado e conformidade com o sinapi-i.

5.1.2.10. PARAFUSO C/PORCAS P/FLANGE PN10 DN16x80

descrição do serviço: fornecimento e instalação de parafuso com porca para flange, dimensão dn16x80, classe pn10. o serviço inclui posicionamento, aperto, fixação e verificação de estanqueidade, garantindo conexão segura entre flanges, em conformidade com as especificações da copasa-i.

5.1.2.11. ARRUELA BORRACHA FLANGE PN10 DN100

descrição do serviço: fornecimento e instalação de arruela de borracha para flange, classe pn10, diâmetro dn100. o serviço inclui posicionamento, fixação, vedação e verificação de estanqueidade, assegurando correta conexão entre tubulações, em conformidade com as especificações da copasa-i.

5.2. REATOR / FILTRO / DECANTADOR

5.2.1. SERVIÇOS

5.2.1.1. INSTALAÇÃO DE CAIXA DE PLACAS DEFLETORAS, COM 16 DEFLETORES, CONFECCIONADA EM PRFV

descrição do serviço: fornecimento e instalação de caixa de placas defletoras em prfv, com 16 defletores, para distribuição e redirecionamento do fluxo de efluente. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento, verificação de estanqueidade e ajuste das placas, garantindo funcionamento eficiente e conformidade com as especificações do projeto.

5.2.1.2. ASSENTAMENTO DE CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO TIPO 2, CONFECCIONADA EM PRFV

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de caixa de distribuição tipo 2 em prfv, incluindo preparação da base, posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e verificação de estanqueidade, assegurando correto funcionamento no sistema de reatores ou filtros.

5.2.1.3. INSTALAÇÃO DE PLACA PERFURADA EM FIBRA DE VIDRO 25X38X38MM

descrição do serviço: fornecimento e instalação de placa perfurada em fibra de vidro, com dimensões de 25x38x38mm, para distribuição de fluxo ou suporte de processo. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento e verificação de estanqueidade, em conformidade com o projeto.

5.2.1.4. INSTALAÇÃO DE SUPORTE PARA A TUBULAÇÃO DE ESCUMA SP-03

descrição do serviço: fornecimento e instalação de suporte para tubulação de espuma sp-03, incluindo fixação, alinhamento, nivelamento e verificação de estabilidade, assegurando suporte seguro para a tubulação no sistema.

5.2.1.5. INSTALAÇÃO DE CANALETA EM PRFV TIPO 1 (0,10M DE LARGURA E COMPRIMENTO DE 3,20)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 1, com largura de 0,10m e comprimento de 3,20m. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento, nivelamento e verificação de funcionamento, assegurando escoamento adequado.

5.2.1.6. INSTALAÇÃO DE CANALETA EM PRFV TIPO 2.1 (0,15M DE LARGURA E COMPRIMENTO DE 3,90M)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 2.1, largura 0,15m e comprimento 3,90m. o serviço inclui posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e teste de funcionamento para escoamento correto.

5.2.1.7. INSTALAÇÃO DE CANALETA EM PRFV TIPO 2.2 (0,15M DE LARGURA E COMPRIMENTO DE 5,10M)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 2.2, com largura de 0,15m e comprimento de 5,10m. o serviço abrange posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e verificação de funcionamento, garantindo escoamento adequado do efluente.

5.2.1.8. INSTALAÇÃO DE CANALETA EM PRFV TIPO 3 (COMPRIMENTO DE 3,20M)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 3, com comprimento de 3,20m. o serviço inclui posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e teste de funcionamento, assegurando escoamento correto.

5.2.1.9. INSTALAÇÃO DE TAMPA EM GRADE INJETADA E CHAPA DE VEDAÇÃO, EM RESINA ESTER VINÍLICA

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tampa em grade injetada, com chapa de vedação em resina ester vinílica, para fechamento de canaletas ou caixas. o serviço inclui posicionamento, fixação, verificação de estanqueidade e alinhamento, garantindo segurança e durabilidade.

5.2.1.10. INSTALAÇÃO DE COIFA DO SEPARADOR EM PRFV, P/ REMOÇÃO DA ESCUMA, NAS SEGUINTE DIMENSÕES: BOCA ENTRADA (2,20 x 2,50 M) TAMPA (1,11 x 1,00 M) ALTURA=2,20 M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de coifa em prfv para remoção de espuma, com as dimensões especificadas. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento, vedação e teste de funcionamento, garantindo eficiência no sistema de tratamento.

5.2.1.11. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO VAZÃO DE ENTRADA, CONFECCIONADO EM PRFV ESP. 3 MM, COM AS SEGUINTE PLACAS: 1(UMA) VERTEDOURA 102x22,5 CM; 3(TRÊS) DIVISÓRIAS 38x22,5 CM

descrição do serviço: fornecimento e instalação de sistema de distribuição de vazão em prfv, espessura 3 mm, com vertedoura e divisórias conforme dimensões. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento e verificação de funcionamento para distribuição uniforme do efluente.

5.2.1.12. EXECUÇÃO COMPLETA DA INSPEÇÃO DA CÂMARA DO BIOGÁS, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA NECESSÁRIOS, CONFORME PROJETO

descrição do serviço: execução completa da inspeção da câmara de biogás, incluindo fornecimento de materiais, mão-de-obra, limpeza, verificação de vedações, estanqueidade e funcionamento conforme projeto.

5.2.1.13. INSTALAÇÃO DE CALHA DISTRIBUIDORA CENTRAL FABRICADA EM PRFV, C/ 16 SAÍDAS DN50 E 1 ENTRADA DN 150 FLANGEADAS, NAS SEGUINTE DIMENSÕES (4,40x0,20 M) H=0,20M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de calha distribuidora central em prfv, com 16 saídas dn50 e 1 entrada dn150 flangeada, dimensões 4,40x0,20m, altura 0,20m. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento, nivelamento e verificação de funcionamento, assegurando distribuição eficiente do efluente.

5.2.1.14. INSTALAÇÃO DE CALHA DISTRIBUIDORA LATERAL FABRICADA EM PRFV, C/ ENTRADA DN 50 FLANGEADA, NAS SEGUINTE DIMENSÕES (2,70x0,10 M) H=0,10M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de calha distribuidora lateral em prfv, com entrada dn50 flangeada, dimensões 2,70x0,10m, altura 0,10m. o serviço inclui posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e verificação de funcionamento, assegurando distribuição correta do efluente.

5.2.2. MATERIAIS

5.2.2.1. CAIXA DE PLACAS DEFLETORAS, COM 16 DEFLETORES, CONFECCIONADA EM PRFV

descrição do serviço: fornecimento e instalação de caixa de placas defletoras em prfv, com 16 defletores, para redirecionamento e distribuição de fluxo de efluente. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento e verificação de funcionamento, garantindo conformidade com o projeto.

5.2.2.2. caixa de distribuição tipo 2, confeccionada em prfv

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de caixa de distribuição tipo 2 em prfv, incluindo preparação de base, posicionamento, nivelamento, fixação, alinhamento e teste de estanqueidade, garantindo correto funcionamento no sistema.

5.2.2.2. PLACA PERFURADA EM FIBRA DE VIDRO 25X38X38MM

descrição do serviço: fornecimento e instalação de placa perfurada em fibra de vidro, dimensões 25x38x38mm, para distribuição de fluxo ou suporte de processo, incluindo posicionamento, fixação, alinhamento e teste de funcionamento.

5.2.2.3. SUPORTE PARA A TUBULAÇÃO DE ESCUMA SP-03 EM PRFV

descrição do serviço: fornecimento e instalação de suporte em prfv para tubulação de espuma sp-03, incluindo fixação, alinhamento, nivelamento e verificação de estabilidade, garantindo suporte seguro no sistema.



5.2.2.4. CANALETA EM PRFV TIPO 1 (0,10M DE LARGURA E COMPRIMENTO DE 3,20M)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 1, com largura 0,10m e comprimento 3,20m. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento, nivelamento e teste de escoamento, assegurando correto fluxo de efluente.

5.2.2.5. CANALETA EM PRFV TIPO 2.1 (0,15M DE LARGURA E COMPRIMENTO DE 3,90M)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 2.1, com largura 0,15m e comprimento 3,90m, incluindo posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e verificação de funcionamento.

5.2.2.6. CANALETA EM PRFV TIPO 2.2 (0,15M DE LARGURA E COMPRIMENTO DE 5,10M)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 2.2, largura 0,15m, comprimento 5,10m, incluindo posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e teste de funcionamento para escoamento adequado.

5.2.2.7. CANALETA EM PRFV TIPO 3 (COMPRIMENTO DE 3,20M)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de canaleta em prfv tipo 3, com comprimento 3,20m. o serviço inclui posicionamento, fixação, alinhamento, nivelamento e teste de funcionamento, assegurando correto escoamento do efluente.

5.2.2.8. TAMPA EM GRADE INJETADA E CHAPA DE VEDAÇÃO, EM RESINA ESTERVINÍLICA EM PRFV

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tampa em grade injetada, com chapa de vedação em resina estervinílica, para fechamento de canaletas ou caixas. inclui posicionamento, fixação, alinhamento e verificação de estanqueidade, assegurando segurança e durabilidade.

5.2.2.9. COIFA DO SEPARADOR EM PRFV, P/ REMOÇÃO DA ESCUMA, NAS DIMENSÕES: BOCA ENTRADA (2,20 X 2,50 M), TAMPA (1,11 X 1,00 M), ALTURA=2,20 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de coifa em prfv para remoção de espuma, nas dimensões especificadas. inclui posicionamento, fixação, alinhamento, vedação e teste de funcionamento, garantindo eficiência do sistema.

5.2.2.10. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO VAZÃO DE ENTRADA, CONFECCIONADO EM CHAPAS DE ALUMÍNIO ESP. 3 MM, COM 1 VERTEDOURA 102X22,5 CM E 3 DIVISÓRIAS 38X22,5 CM

descrição do serviço: fornecimento e instalação de sistema de distribuição de vazão em chapas de alumínio 3 mm, com vertedoura e divisórias nas dimensões especificadas. inclui posicionamento, fixação, alinhamento e teste de funcionamento para distribuição uniforme do efluente.

5.2.2.11. INSPEÇÃO DA CÂMARA DO BIOGÁS EM PRFV, CONFORME PROJETO

descrição do serviço: execução de inspeção completa da câmara do biogás em prfv, incluindo limpeza, verificação de vedação, estanqueidade e funcionamento, conforme projeto.



5.2.2.12. CALHA DISTRIBUIDORA CENTRAL FABRICADA EM PRFV, C/ 16 SAÍDAS DN50 E 1 ENTRADA DN150 FLANGEADAS, DIMENSÕES 4,40X0,20 M, H=0,20M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de calha distribuidora central em prfv, 16 saídas dn50 e 1 entrada dn150 flangeada, dimensões 4,40x0,20m, altura 0,20m. inclui posicionamento, fixação, alinhamento, nivelamento e verificação de funcionamento, assegurando distribuição eficiente do efluente.

5.2.2.13. CALHA DISTRIBUIDORA LATERAL FABRICADA EM PRFV, C/ ENTRADA DN50 FLANGEADA, DIMENSÕES 2,70X0,10 M, H=0,10M

descrição do serviço: fornecimento e instalação de calha distribuidora lateral em prfv, com entrada dn50 flangeada, dimensões 2,70x0,10m, altura 0,10m. o serviço inclui posicionamento, fixação, nivelamento, alinhamento e teste de funcionamento, assegurando distribuição correta do efluente.

5.3. INTERLIGAÇÃO DA ETE

5.3.1. SERVIÇOS

5.3.1.1. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023

características: - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e opera a placa vibratória. - caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala.

equipamentos: - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp: utilizada para lançar a terra dentro da vala. - placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala. - caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

quantificação: - volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo. aferição: - o tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura. - estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto. - para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterrada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas. - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações. - os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nessa composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços. - os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices

Endereço sede: Rua da Felicidade, n° 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



de produtividade desta composição. - são separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: -> chp: considera o tempo em que o equipamento está ligado; -> chi: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo); - não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

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 aterro e reaterro de valas 80caderno técnico de composições sinapi 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.

5.3.1.2. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020

características: - 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.

quantificação: - 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.

aferição: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; escoramento e preparo de fundo de valas 106caderno técnico de composições sinapi - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o seu uso para ambas as situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

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).

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



5.3.1.3. ESCAVACAO E CARGA EM SOLO, COM PA MECANICA OU ESCAVADEIRA

descrição do serviço: compreende a escavação em áreas restritas, inclusive a carga do material em caminhão, não considerando a variação de profundidade de escavação e onde justifica-se o emprego de meios mecânicos de escavação.

5.3.1.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 18 m³: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). responsável, também, pela operação de descarga de materiais. - escavadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante. transporte, carga e descarga de materiais 160caderno técnico de composições sinapi

equipamentos: - equipamentos:caminhão basculante 18 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semireboque com caçamba metálica. - escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência bruta 155 hp.

quantificação: - utilizar o volume solto (em m³) de solos ou materiais granulares.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga. - as produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte. - foram separados os tempos produtivo (chp) e improdutivo (chi) dos equipamentos de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras; -> chi caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho; -> chp escavadeira: considera o tempo de carga; -> chi escavadeira: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

5.3.1.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

características: - caminhão basculante 6 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

equipamentos: - caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 1

quantificação: - momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (dmt), em vias urbanas em revestimento primário. - nos quantitativos da dmt considerar somente o percurso de ida entre a origem e o destino. transporte, carga e descarga de materiais 68caderno técnico de composições sinapi

aferição: - produtividade horária calculada pela fórmula $ph = (c \cdot ftt) / (2 \cdot x / v)$, onde: ph = produtividade horária, 46,20 m³/h; c = capacidade da caçamba, considerado 6 m³; ftt = fator tempo de trabalho, considerado 0,70; x = distância em km, considerado 1km; v = velocidade de transporte, considerado 22 km/h. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga

Endereço sede: Rua da Felicidade, n° 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



e descarga de materiais. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - o volume considerado é solto (empolado). - esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) do caminhão de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado); -> chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

execução: - não se aplica.

5.3.1.6. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_09/2024

características: - servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço - trator de esteiras: equipamento utilizado para espalhar material de primeira categoria

equipamentos: - trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18m³.

quantificação: - utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de material de primeira categoria, a ser espalhado.

afetição: - o trator de esteiras é utilizado na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento dos materiais. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. aterros, bases, sub bases e imprimações 93caderno técnico de composições sinapi - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço. - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - esta composição é válida para materiais de 1ª categoria. - esta composição é válida para trabalho diurno. - chp: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço. - chi: considera os tempos em que o equipamento está parado. - os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

execução: - o material é transportado através de caminhões basculantes que o despeja na frente de serviço (o transporte não está incluso na composição). - o trator de esteiras espalha o material até atingir a espessura prevista em projeto.

5.3.1.7. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024

características: - servente: profissional que escava manualmente a vala.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, executado de forma manual; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

afetição: - a composição é válida somente para escavação manual de vala; - os serviços de retirada de piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado); devem, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1

5.3.1.8. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M³), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024

características: - retroescavadeira: equipamento utilizado para a atividade de escavação; - servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

equipamentos: - retroescavadeira: retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 hp, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m³ e caçamba do retro com capacidade de 0,26 m³. peso operacional mínimo de

quantificação: - volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala de 0,8 a 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto baixo de interferência; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 17015/ 23.

aferição: - o tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura; - a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; - locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos. - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) dos equipamentos da seguinte forma: - chp: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; - chi: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo). - os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

execução: - escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; - a escavação deve atender às exigências da nr 1

5.3.1.9. ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M

descrição do serviço: execução de escavação mecânica de valas em solo com presença de água, com profundidade até 1,50 metro, utilizando equipamentos adequados para condições úmidas. o serviço inclui remoção e transporte do material escavado, estabilização de taludes, controle de segurança e adoção de medidas necessárias para prevenir inundações ou deslizamentos, conforme normas técnicas vigentes.



5.3.1.10. POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/- , EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA 104/-

descrição do serviço: execução de poço de visita padrão copasa mg p.062/-, em anéis pré moldados de concreto padrão copasa p.104/-. os serviços incluem também o lastro de fundação e assentamento do tampão.

5.3.1.11. ADICIONAL DE PREÇO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)

descrição do serviço: adicional de preço a ser aplicado ao serviço 65000316, no caso de aumento de altura do poço de visita. remunera os gastos adicionais com fornecimento e colocação de anéis pré moldados de concreto necessários ao aumento da altura do p.v.

5.3.1.12. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020

características: - 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; - areia: material utilizado como lastro no fundo da vala para assentamento dos tubos. equipamentos: - compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv.

quantificação: - utilizar o volume de material para o preparo de fundo de vala obtido pela multiplicação da área total do fundo da vala (comprimento x largura) pela espessura especificada no projeto. escoramento e preparo de fundo de valas 110caderno técnico de composições sinapi
aferição: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - os índices de produtividade foram obtidos considerando a camada de material granular com espessura de 10 cm; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

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).

5.3.1.13. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020

características: - 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

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



fundo de vala; - pedra britada: material utilizado como lastro no fundo da vala para assentamento dos tubos.

equipamentos: - compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv.

quantificação: - utilizar o volume de material para o preparo de fundo de vala obtido pela multiplicação da área total do fundo da vala (comprimento x largura) pela espessura especificada no projeto. escoramento e preparo de fundo de valas

112caderno técnico de composições sinapi
aferição: - o preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala; - a composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações; - a composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades; - os índices de produtividade foram obtidos considerando a camada de material granular com espessura de 10 cm; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

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).

5.3.1.14. ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021

características: - assentador de tubos e servente: oficial e ajudante designados para a atividade de assentamento de tubos.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar os comprimentos de tubo com dn 100 mm efetivamente instalados em valas de rede de esgoto.

aferição: - foi considerado tubo com comprimento de 6 metros; - os coeficientes de produtividade consideram um transporte manual do tubo de até 10 m de distância da vala; - os serviços de remoção de piso, escavação, carregamento de terra, reaterro e recolocação de piso não foram contemplados nessa composição; assentamento de tubos de esgoto em pvc e pead 57caderno técnico de composições sinapi - os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

execução: - antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto; - transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão); - limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos; - acoplar o anel na bolsa (para juntas com anéis removíveis) e, posteriormente, aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel; - após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo; - deve-se verificar

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.



Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98

o alinhamento da tubulação; - o sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

5.3.1.15. ASSENTAMENTO DE TUBO PEAD/PP - DE 40 A DE 125 MM.

descrição do serviço: execução do assentamento de tubulação em pead ou pp, com diâmetros variando de 40 a 125 mm, em valas previamente escavadas e estabilizadas. o serviço inclui posicionamento, alinhamento, nivelamento, conexão de uniões e teste de estanqueidade, assegurando correto funcionamento da rede conforme projeto e normas técnicas vigentes.

5.3.1.16. ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020

características: - carpinteiro: profissional que executa o sistema de escoramento da vala, realizando atividades de montagem e desmontagem; - servente: profissional que auxilia o carpinteiro no escoramento; - tábua de madeira: utilizada verticalmente na parede da vala para conter o solo; - peça de madeira roliça: utilizada horizontalmente para travar as tábuas de madeira e conter o solo; - prego: utilizado para fixar as peças de madeira roliça às tábuas de madeira.

equipamentos: - não se aplica. escoramento e preparo de fundo de valas 10caderno técnico de composições sinapi

quantificação: - utilizar a área total de paredes (comprimento x profundidade da vala x duas paredes da vala) a ser contida com escoramento tipo pontaleteamento em valas com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m.

aferação: - nos índices de produtividade da equipe estão inclusos o tempo de montagem do escoramento e retirada do escoramento; - o espaçamento entre as tábuas e a distância entre as escoras foi considerado conforme descrito em norma; - para gerar os índices de consumo de tábuas de madeira foi considerado um comprimento maior do que a profundidade da vala da ordem de 50 cm, referente à ficha e a um comprimento maior que a profundidade; - o número de reutilizações das tábuas de madeira e peças de madeira roliças foi considerado igual a cinco vezes; - este sistema de escoramento se aplica apenas acima do nível d'água, ou quando a permeabilidade do solo for baixa o suficiente para permitir o esgotamento por bombas; - a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma nbr 12266.

execução: - após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos; - o serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de 1,35 metros de "eixo a eixo", assim que a escavação disponibiliza frente de serviço; - após a colocação das tábuas, é feito a cada metro de profundidade da vala a instalação das escoras; - a partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins); - durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

5.3.1.17. ESGOTAMENTO DE AGUA COM BOMBAS, VAZoes ATE 25 M3/H, ALTURA ATE 10M

descrição do serviço: execução de todos os serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou chuva, com bombas, tais como: instalação das bombas, mangueiras, bóias, chave de

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



comando operação e manutenção de todo o sistema incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível, e sua posterior retirada.

5.3.1.18. ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL

descrição do serviço: o enrocamento compreende os serviços de lançamento manual de pedra com arrumação e o preço inclui os custos decorrentes de transportes horizontal e vertical dos materiais. estão computadas, nas composicoes dos custos dos serviços, todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, inclusive eventuais perdas.

5.3.1.19. ENROCAMENTO MANUAL, SEM ARRUMACAO DO MATERIAL

descrição do serviço: o enrocamento compreende os serviços de lançamento manual de pedra sem arrumação e o preço inclui os custos decorrentes de transportes horizontal e vertical dos materiais. estão computadas, nas composições dos custos dos serviços, todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, inclusive eventuais perdas.

5.3.1.20. DRENO SUBSUPERFICIAL (SEÇÃO 0,40 X 0,40 M), COM TUBO DE PEAD CORRUGADO PERFURADO, DN 100 MM, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021

características: - pedreiro: profissional responsável por instalar o tubo, lançar o material de enchimento e instalar a manta geotêxtil; - servente: profissional responsável por auxiliar o pedreiro na execução do dreno; - tubo dreno, pead corrugado, flexível, perfurado, dn 100 mm: tubo que compõe o sistema de dreno; - pedra britada n. 2: material drenante de enchimento que compõe o dreno; - geotêxtil não tecido: manta com a finalidade de reter o solo e drenar a água; drenos 22caderno técnico de composições sinapi - escavação mecanizada de vala com retroescavadeira: composição utilizada para a execução da escavação do solo para a execução do dreno.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar o comprimento, em metros lineares, de dreno subsuperficial (seção 0,40 x 0,40 m), com tubo de pead corrugado perfurado, dn 100 mm, enchimento com brita, envolvido com manta geotêxtil.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (pedreiros e ajudantes) envolvidos com a execução do dreno; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices as seguintes atividades: locação, contenção e esgotamento da vala, recomposição da camada de aterro e de revestimento, carga e transporte do material escavado. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço; - a figura do anexo 4, mostra alguns aspectos do dreno adotado como referência desta composição.

execução: - iniciar com a escavação da vala e, caso seja necessário, a regularização do fundo da vala (regularização não inclusa nesta composição); - estender a manta geotêxtil ao longo do comprimento do trecho e acomodá-la na vala; - lançar e espalhar uma camada do material de enchimento (drenante), formando um lastro com aproximadamente 10 cm de espessura; - proceder com a instalação das conexões e o assentamento dos tubos; - lançar e espalhar o restante do material de enchimento (drenante), com cautela a fim de evitar a quebra da tubulação; - finalizar com o fechamento da manta geotêxtil por sobreposição, envolvendo o sistema de dreno.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



5.3.1.21. CADASTRO DE ADUTORA / LINHA DE RECALQUE

descrição do serviço: realização do cadastro técnico de adutoras ou linhas de recalque, incluindo levantamento topográfico, coordenadas planialtimétricas, registro de diâmetros, materiais, válvulas, ramais e acessórios. o serviço abrange elaboração de plantas, notas de serviço e banco de dados para controle e monitoramento da infraestrutura, garantindo acompanhamento e manutenção futura.

5.3.1.22. LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_03/2024

características: - carpinteiro de fôrmas com encargos complementares: profissional responsável pela montagem dos gabaritos; - ajudante de carpinteiro com encargos complementares: profissional responsável por auxiliar o carpinteiro em suas tarefas; - serra disco: equipamento utilizado para realizar cortes nas peças de madeira e chapas de madeira compensada; - tinta acrílica: utilizada para pintura das barras de aço ou gabarito, para facilitar a sua visualização; locação de obras 14caderno técnico de composições sinapi - prego polido com cabeça: utilizado nas peças de madeira; - peças de madeira (pontaletes, sarrafo e tábua): utilizados para a locação; - peça retangular pré-moldada: confecção do suporte para o gabarito de rede de água ou esgoto.

equipamentos: - serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 w, para disco de diâmetro de 10"(250 mm).

quantificação: - utilizar o comprimento do trecho da rede de água ou esgoto a ser locado.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os carpinteiros e apenas os auxiliares que ajudam na locação; - para efeito de cálculo dos coeficientes desta composição, foi considerado o espaçamento de 20 m entre cavaletes; - esta composição não inclui a abertura da vala.

execução: - verifica-se o comprimento do trecho da instalação; - corta-se o comprimento necessário das peças de madeira; - executa-se as cruzetas de referência; o nível é verificado durante este procedimento; - em seguida, é feita a da cruzeta; - verificam-se as medidas de eixo e nível instalado com o projeto.

5.3.1.23. CADASTRO DE POCO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA.

descrição do serviço: realização do cadastro técnico de poços de visita e/ou caixas, incluindo levantamento planialtimétrico com registro de coordenadas, níveis, profundidades, dimensões e condições construtivas. o serviço abrange elaboração de plantas, notas de serviço e banco de dados para controle, monitoramento e manutenção futura da infraestrutura.

5.3.2. MATERIAIS

5.3.2.1. TAMPÃO FOFO ARTICULADO, COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400, CARGA MÁX. 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tampão fofo articulado de concreto ou ferro fundido, redondo, classe d400, com diâmetro de 600 mm, incluindo base e requadro adequados. o tampão deve conter inscrição em relevo do tipo de rede, e ser instalado em poços de visita ou caixas de inspeção, conforme normas técnicas vigentes.



5.3.2.2. TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de tubo pvc rígido, jei, com diâmetro nominal de 100 mm, para redes de esgoto predial ou coletoras. o serviço inclui posicionamento, alinhamento, conexão com uniões e testes de estanqueidade, conforme nbr 7362 e projeto executivo.

5.3.2.3. TUBO PE ADUÇÃO PE100 PN10 DE 110X100M

descrição do serviço: fornecimento e assentamento de tubo de polietileno pe100, classe de pressão pn10, com diâmetro de 110 mm e comprimento de 100 m, destinado a sistemas de adução de água. o serviço inclui posicionamento, alinhamento, união das peças, teste hidráulico e proteção contra danos mecânicos.

5.3.2.4. TÊ PEAD CL. 10,0 kgf/cm² DE 90

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tê em pead, classe 10,0 kgf/cm², com ângulo de 90°, para ramais ou desvios de tubulação. o serviço inclui posicionamento, solda e teste de estanqueidade, garantindo integridade da rede.

5.3.2.5. TÊ PEAD CL. 6,0 kgf/cm² DE 75

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tê em pead, classe 6,0 kgf/cm², com diâmetro de 75 mm, para ramais de pequeno diâmetro. o serviço abrange posicionamento, conexão e testes de funcionamento, conforme especificações.

5.3.2.6. C90 PEAD TF CL. 6,0 kgf/cm² DE 75

descrição do serviço: fornecimento e instalação de curva 90° em pead, tipo tf, classe 6,0 kgf/cm², com diâmetro de 75 mm, para redes de pequeno diâmetro. o serviço inclui posicionamento, solda e teste de estanqueidade, conforme normas.

5.3.2.7. LUVA DE UNIÃO S/ BATENTE PEAD EF CL. 16 kgf/cm² DE 75

descrição do serviço: fornecimento e instalação de luva de união sem batente em pead, classe 16 kgf/cm², para tubulação de 75 mm. o serviço inclui posicionamento e teste hidráulico, assegurando conexão estanque.

5.3.2.8. COLARINHO P/ FLANGE PEAD TF CL. 6,0 kgf/cm² DE 75

descrição do serviço: fornecimento e instalação de colarinho para flange em pead, tipo tf, classe 6,0 kgf/cm², com diâmetro de 75 mm. o serviço abrange posicionamento, fixação e testes de estanqueidade.

5.3.2.9. VÁLVULA DE ESFERA TIPO WT EM POLIPROPILENO PARA SOLDA DE 75

descrição do serviço: fornecimento e instalação de válvula de esfera em polipropileno, tipo wt, com diâmetro de 75 mm, destinada à solda termofusão. o serviço inclui posicionamento, fixação, teste de funcionamento e verificação de estanqueidade.

5.3.2.10. FLANGE DE POLIPROPILENO NORMA DIM C/ JUNTA DE 75

descrição do serviço: fornecimento e instalação de flange em polipropileno, conforme norma dim, com junta de 75 mm, para união de tubulações. o serviço abrange posicionamento, fixação e teste de estanqueidade.



5.3.2.11. JOELHO 90° DE POLIPROPILENO PARA SOLDA DE 75

descrição do serviço: fornecimento e instalação de joelho de 90° em polipropileno, com diâmetro de 75 mm, destinado à solda termofusão em redes de pequeno diâmetro. o serviço inclui posicionamento, solda e teste de estanqueidade.

5.4. INTERLIGAÇÃO DO BIOGÁS

5.4.1.1. TUBO COM ROSCA E LUVA, FABRICADO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO, CLASSE MÉDIA, ROSCA CONFORME NBR 6414, FABRICADO CONFORME NBR 5580 DA ABNT, DIÂMETRO 2"

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tubo em aço carbono galvanizado, classe média, diâmetro 2", com rosca e luva, conforme nbr 6414 e nbr 5580. o serviço inclui posicionamento, conexão, fixação e teste hidráulico, garantindo estanqueidade e segurança.

5.4.1.2. CAP OU TAMPÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"

descrição do serviço: fornecimento e instalação de cap ou tampão em ferro galvanizado, com rosca bsp, diâmetro 2", para vedação de ramais ou extremidades de tubulação.

5.4.1.3. CURVA 90° AÇO CARBONO GALVANIZADO Ø 2" ZICAGEM POR IMERSÃO A QUENTE, BSP, CLASSE PESADA (PAREDE 3,00 MM) – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

descrição do serviço: fornecimento e instalação de curva de 90° em aço carbono galvanizado, diâmetro 2", parede 3 mm, zincagem por imersão a quente, rosca bsp, classe pesada. o serviço inclui posicionamento, fixação e testes hidráulicos.

5.4.1.4. VÁLVULA DE ESFERA TRIPARTIDA, CORPO EM AÇO INOX ASTM A 351 Gr WFB (304), ESFERA EM AÇO INOX, SEDE EM TEFLON, EXTREMIDADE ROSCADAS CONF. ANSI B 1.20.1 – 2"

descrição do serviço: fornecimento e instalação de válvula de esfera tripartida em aço inox, diâmetro 2", com esfera em aço inox e sede em teflon, roscadas ansi b 1.20.1. o serviço abrange posicionamento, fixação e testes de funcionamento.

5.4.1.5. TÊ EM AÇO CARBONO FORJADO ASTM A 234 GR WPB SCH 40, EXTREMIDADE BISELADA CONF. ANSI B 16.9 – 2"

descrição do serviço: fornecimento e instalação de tê em aço carbono forjado, classe sch 40, extremidades biseladas, diâmetro 2", para desvios ou ramais em linhas de biogás. o serviço inclui posicionamento, soldagem e testes de estanqueidade.

5.4.1.6. AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

descrição do serviço: mão-de-obra auxiliar para apoio em serviços de encanamento ou operação hidráulica, incluindo cargos complementares, manuseio de materiais, ferramentas e apoio técnico conforme necessário.



5.4.1.7. ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

descrição do serviço: mão-de-obra especializada de encanador ou bombeiro hidráulico, responsável pela execução, montagem e testes de sistemas hidráulicos, incluindo encargos complementares, supervisão e manutenção durante o serviço.

5.5. URBANIZAÇÃO

5.5.1.1. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022

características: - pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio, tais como lançamento, adensamento, nivelamento e sarrafeamento e desempenho do concreto; - carpinteiro: profissional que instala e remove as fôrmas utilizadas para a concretagem dos passeios; - servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio; - concreto: principal insumo utilizado para executar a camada de piso do passeio, conforme o projeto; - tela q-196: tela utilizada como armadura construtiva do passeio de concreto; - madeira: utilizada para fabricação da fôrma para conter o concreto; passeios de concreto 11caderno técnico de composições sinapi - prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11): utilizado na fabricação da fôrma para conter o concreto.

equipamentos: - não se aplica.

quantificação: - utilizar a área total, em metros quadrados, de passeio a ser construído com concreto feito em obra, espessura de 6 cm, armado.

aferição: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros, os carpinteiros e os serventes que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do passeio; - as produtividades desta composição não contemplam as atividades da camada de base (lastro de material granular). para tais atividades, utilizar composição específica; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto; porém, por utilizar concreto feito em obra, considera-se uma velocidade de concretagem que prevê lançamento de concreto por meio de carrinho de mão ou jericá; - esta composição não contempla a aplicação de lona plástica para separar o concreto da base. para contemplar este serviço, utilizar a composição "aplicação de lona plástica para execução de pavimentos de concreto"; - nos índices de produtividade dos carpinteiros estão inclusos o tempo de montagem e desmontagem das fôrmas; - foi considerado o reaproveitamento das fôrmas igual a 4 vezes; - foi considerado no consumo e na produtividade que há fôrma nas duas laterais do passeio e que a largura média do passeio é de 2 m; - foi considerado que a execução de juntas de dilatação ocorre a cada 2 m com cortes a seco; - as produtividades desta composição não contemplam nos índices os ensaios do concreto.

execução: - sobre a camada de base (lastro de material granular) regularizada, montam-se as fôrmas para conter o concreto, de modo que o topo das fôrmas seja devidamente nivelado, observando-se a espessura especificada para o passeio; - na sequência a armadura é posicionada na caixa delimitada pelas laterais da fôrma e o lastro, respeitando-se o cobrimento previsto em projeto; - finalizada a

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, adensamento, sarrafeamento e desempenho do concreto; - por fim, são feitas as juntas de dilatação com o corte a seco.

5.5.1.2. LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024

características: - pedreiro: responsável pelo lançamento e espalhamento do material granular; - servente: responsável por compactar o lastro e auxiliar o pedreiro em todas as atividades; - pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete; - pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete; - placa vibratória reversível para compactação do material granular. lastro 31caderno técnico de composições sinapi

equipamentos: - compactador de solos com placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência de 5,5 cv.

quantificação: - utilizar o volume de material granular para execução de lastro, dado pela área de projeção da peça multiplicada pela espessura.

afervação: - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente na execução do serviço; - os valores calculados de produtividade não incluem o transporte do material até a frente de trabalho; - foi considerada perda incorporada no cálculo do consumo de material granular de aproximadamente 19%.

execução: - lançar e espalhar as camadas de brita sobre solo previamente compactado e nivelado; - após o lançamento, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.

5.5.1.3. EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022

características: - calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento intertravado, tais como: lançamento, espalhamento, e nivelamento da camada de assentamento; assentamento, arremate, rejuntamento e compactação dos blocos de concreto para pavimentação; - servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento intertravado; - placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a compactação dos blocos de concreto para pavimentação; - cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto; - areia média: utilizada na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material; - pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material; - bloco intertravado de concreto: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.

equipamentos: - placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv; - cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1").

quantificação: - utilizar a área total, em metros quadrado, do pavimento com bloco sextavado de 25 x 25 x 6 e camada de assentamento de 5 cm.

Endereço sede: Rua da Felicidade, nº 07 - Pouso Alegre, Eugénópolis-MG, 36.855-000.

Endereço filial: Rua Luiz Henrique Carneiro, 177 – Gávea, Muriaé - MG, CEP 36880-028.

Tel.: +55 32 3722-7043 / E-mail: engenharia@fragamarques.com.br /
www.fragamarques.com.br / CNPJ: 21.762.193/0001-98



aferição: - esta composição refere-se à execução tanto de pátios/estacionamentos como de vias de pavimentos intertravados. foram observadas diferenças de produtividade e consumo entre as duas situações; no entanto, as diferenças entre os custos unitários dos serviços obtidos não foram relevantes; - para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os calceteiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução; - foi considerada uma seção tipo de pavimento de 50,00 metros de largura e 50,00 metros de comprimento; - as produtividades desta composição não contemplam as atividades de preparo da base, ou base e sub- base. para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço; - o esforço necessário para umidificar o material granular a fim de atender as exigências normativas para o material de assentamento e rejunte não está contemplado na composição; - foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) do equipamento da seguinte forma: - chp: considera os tempos em que o equipamento está em uso; - chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho em que o equipamento não está em uso.

execução: - após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base e sub-base (atividades não contempladas nesta composição), inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente: - lançamento e espalhamento da areia ou pó de pedra na área do pavimento; pavimento intertravado 15caderno técnico de composições sinapi - execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto; - nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica; - terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é composta pelas seguintes atividades: - marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço; - assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto; - ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados feitos por serra de disco diamantada; - rejuntamento feito com material granular, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido para que o material penetre nas juntas dos blocos. o excesso do material é retirado após a compactação; - compactação que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

