

PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA PADRE MATIAS E DE MAIS
VIAS URBANAS NO BAIRRO MARCIANO BRANDÃO
MUNICÍPIO DE PATROCÍNIO

Proponente: Prefeitura Municipal de Patrocínio

Objeto: Pavimentação de vias urbanas no município de Patrocínio/MG.

Contrato Nº: 940179/2022

1- SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZA

Fornecimento e instalação de uma unidade de placa da obra com dimensões de 6,0 m x 6,0 m, deverá ser fornecida pela construtora que vai executar o serviço, constituída em chapa galvanizada.

Deverá ser colocada em uma das frentes de serviço estabelecidas para a obra, as placas exigidas pelo CREA/MG e, ainda, uma placa da Administração Pública Municipal, contendo a identificação da obra, o valor do contrato, o prazo de construção, a origem dos recursos financeiros, o nome da contratada e de seu(s) responsável(eis) técnico(s), conforme modelo a ser fornecido pela SMO – Secretaria Municipal de Obras e CEF – Caixa Econômica Federal.

1.2. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas e equipamentos para a perfeita execução das obras:

- CAMINHÃO TRUCADO (C/ TERCEIRO EIXO) ELETRÔNICO - POTÊNCIA 231CV – PBT 22000KG - DIST. ENTRE EIXOS 5170 MM - INCLUI CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA;
- TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 122 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.510 kg;
- ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTÊNCIA 125 HP, PESO SE M/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO;
- DISTRIBUIDOR 3 SAÍDAS, PARA INSTALAÇÕES EM PEX, ENTRADA DE 32 MM X 3 S AÍDAS DE 20 MM, CONEXÃO POR CRIMPAGEM FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

- VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VAR RIMENTO DE 2,44 M;
- VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H;

2- ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

2.1 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Os serviços de execução das obras devem ser acompanhados diariamente por um Engenheiro Civil de obras Pleno (mínimo de 22h por mês). Este item previsto com todos os encargos complementares. A função deste profissional deverá constar da A.R.T. respectiva e acompanhamentos regulares na obra.

Critério de medição e pagamento A medição será por horas trabalhadas.

2.2 ENCARGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

O Executante manterá em obra, além de todos os demais operários necessários, um Encarregado Geral que deve permanecer integralmente no canteiro de obras, durante o período de execução dos serviços e que deverá estar sempre presente para prestar quaisquer esclarecimentos necessários à Fiscalização. A obra não poderá ser executada se tal profissional não estiver presente no canteiro. Item previsto com todos os encargos complementares. O cumprimento da permanência de cada profissional no canteiro de obras será atestado pela Fiscalização da CONTRATANTE e comprovada por meio da folha de pagamento que a CONTRATADA apresenta para fim de medição, ficando a CONTRATADA passível das punições cabíveis e glosa de pagamentos caso não disponha integralmente do profissional na obra.

Critério de medição e pagamento A medição será horas trabalhadas

3. TERRAPLENAGEM

3.1 Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras (m²)

Os serviços limpeza do terreno consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos

orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

Os equipamentos para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreende as seguintes unidades:

- a) Serras mecânicas portáteis;
- b) Tratores de esteira com lâmina frontal;
- c) Tratores de pneus com lâmina frontal;
- d) Guinchos;
- e) Escarificadores;
- f) Pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- g) Caminhões basculantes;
- h) Pá carregadeira.

Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais. Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.

A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas, e as toras que pretende reservar para posterior aproveitamento. As toras, destinadas para posterior aproveitamento, devem ser transportadas para locais indicados. A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças. Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Critério de medição: O item será medido por m² de área limpa.

3.2 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS 125HP/LÂMINA: 2,70M3). AF_07/2020

Itens e suas características

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

Trator de esteiras: utilizado para escavação do solo.

Equipamento

Trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com lâmina 3,18 m³.

Critérios para quantificação dos serviços

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

Utilizado uma média de escavação de 0,50m de profundidade.

Execução

Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;

Realizar a escavação do material com o trator de esteira.

3.3 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO S DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.AF 11/2019

Definição

Sub base e base estabilizada granulometricamente – camada regular de pavimentação executada sobre base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado. Condições gerais:

- Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.
- É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Material:

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados, e escória.

Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, os materiais deverão apresentar as seguintes características:

- a) Índice de Grupo - IG igual a zero;
- b) A fração retida na peneira n° 10 no ensaio de granulometria deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais;

Índice Suporte Califórnia – $ISC \geq 20\%$ e Expansão $\leq 1\%$, determinados através dos ensaios:

- a) Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia de compactação indicada no projeto;
- b) Ensaio de Índice Suporte Califórnia - DNERME 049/94, com a energia do ensaio de compactação;

No caso de solos lateríticos, caracterizados no projeto pela relação molecular sílica/sesquióxidos $R \leq 2$, os materiais submetidos aos ensaios acima poderão apresentar Índice de Grupo diferente de zero e expansão $> 1,0\%$, desde que no ensaio de expansibilidade (DNER-ME 029/94) apresente um valor inferior a 10%.

Execução:

Inicialmente deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. Segue-se o espalhamento do segundo material ao qual deve ser homogeneizado combinado de grade de discos e motoniveladora, que a variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada, ou caso exceder o limite especificado deve-se aerar o material até que o mesmo atinja o intervalo da umidade especificada. Que deveram assegurar o atendimento à dosagem e a espessura pretendida.

Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação.

Critério de medição e pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de serviço executado.

3.4 AQUISIÇÃO DE MATERIAL PARA BASE

Os materiais deverão ser selecionados atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto.

Os solos para os aterros provirão de corte existente, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, que seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após previa autorização da fiscalização.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matéria orgânica, micácea e diatomácea. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

EQUIPAMENTOS

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

EXECUÇÃO

- a) A execução dos aterros subordina-se aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constante das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto.
- b) A operação será precedida da execução dos serviços de destocamento e limpeza;
- c) Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras necessárias à drenagem, redes coletoras de esgoto e travessias da rede de abastecimento de água.
- d) O levantamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas. A espessura da camada de compactação não deverá ultrapassar de 0,30m. para as camadas finas essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m;
- e) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

3.5 Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT até 30 Km

Execução

Este item refere-se ao transporte de material escavado do local da obra até o destino com extensão de via urbana pavimentada com Caminhão Basculante com capacidade de 10m³.

Medição

Momento de transporte do material, sendo o peso 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.

4. DRENAGEM

4.1 ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14KM/H. AF 05/2020

Itens e suas características

Escavadeira hidráulica: potência de 111 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m³.

Caminhão basculante: capacidade de 14 m³.

Servente: profissional responsável por apontar o número de caminhões carregados e orientar sua manobra.

EQUIPAMENTO

Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba com capacidade de 0,8 m³, peso operacional de 17 T e potência bruta de 111 HP.

Caminhão basculante capacidade de 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV, inclusive semirreboque com caçamba metálica.

Critérios para quantificação dos serviços

Volume de corte geométrico excluindo-se o corte horizontal.

Execução

Realizar o corte do material a ser escavado com escavadeira hidráulica e depositá-lo diretamente na caçamba do caminhão basculante até atingir a capacidade dele.

Continuar o mesmo procedimento para os demais caminhões basculantes até atingir a cota prevista de escavação.

Após serem carregados, os caminhões basculantes transportarão o material escavado ao aterro previsto para frente de trabalho e retornarão para serem novamente carregados.

4.2 CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X2,2X1,2 M. AF 12/2020

Será medida por unidade de boca de lobo executada (un).

O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução da boca de lobo simples, com altura até 1,20 m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca lobo; remunera também os serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras.

4.3 GRELHA DE FERRO FUNDIDO SIMPLES COM REQUADRO, 200 X 1000 MM, ASSENTADA OM ARGAMASSA 1 : 3 CIMENTO: AREIA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 08/202

Assentamento do conjunto grelha, quadro e para caixas combinadas, a cantoneira;

Reaterro e apiloamento do espaço externo da caixa entre a parede e o corte da terra. Serão executados os rebaixos (depressão) em concreto fck \geq 18 MPa, visando maximizar as condições de engolimento das bocas-de-lobo pelo melhor encaminhamento das águas pluviais.

4.4 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015

As obras de execução das redes de drenagem, executadas com tubos de concreto, deverão obedecer rigorosamente a NBR 8890 e NBR 12266, às recomendações específicas dos fabricantes dos materiais empregados e aos requisitos exigidos pela SUPERVISÃO.

Tubos Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890, classes PA-1, PA-2 ou PA-3 (Classe de tubos de concreto armado), em função da altura máxima do aterro e conforme indicação de projeto, moldados em formas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação.

O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12654, NBR 12655 e dosado experimentalmente para a resistência a compressão (fck min) aos 28 dias de 15 MPa, ou superior se indicado no projeto específico. Deverão ainda obedecer às dimensões estabelecidas na tabela, aqui apresentada, sendo admitidas as tolerâncias previstas na referida especificação. Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios. O diâmetro mínimo a ser adotado para as redes tubulares, deverá ser o que atenda as vazões calculadas, que evite entupimentos e facilite os trabalhos de limpeza. Para especificação da classe, do tubo, deve-se adotar a classe correspondente à força igual ou superior que resulta do cálculo, devendo atender a carga mínima de

fissura (trincas como a carga mínima de ruptura, no ensaio de compressão diametral.

Tabela 5 – Cargas mínimas de trinca e de ruptura (NBR8890)

DN (mm)	Água pluvial								Esgoto sanitário					
	Carga min. de trinca (KN/m)				Carga min. de ruptura (kN/m)				Carga mínima de trinca (KN/m)			Carga mínima de ruptura (kN/m)		
Classe	PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	EA2	EA3	EA4	EA2	EA3	EA4
300	12	18	27	36	18	27	41	54	18	27	36	27	41	54
400	16	27	36	48	24	36	54	72	24	36	48	36	54	72
500	20	30	45	60	30	45	68	90	30	45	60	45	68	90
600	24	36	54	72	36	54	81	108	36	54	72	54	81	108
700	28	42	63	84	42	63	95	126	42	63	84	63	95	126
800	32	48	72	96	48	72	108	144	48	72	96	72	108	144
900	36	54	81	108	54	81	122	162	54	81	108	81	122	162
1000	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1100	44	66	99	132	66	99	149	198	66	99	132	99	149	198
1200	48	72	108	144	72	108	162	216	72	108	144	108	162	216
1500	60	90	135	180	90	135	203	270	90	135	180	135	203	270
1750	70	105	158	210	105	158	237	315	105	158	210	158	237	315
2000	80	120	180	240	120	180	270	360	120	180	240	180	270	360
Carga diametral de fissura / ruptura kN/m														
Qd	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1. Carga diametral de fissura ou ruptura (Qd) é a relação entre a carga de trinca ou ruptura e o diâmetro nominal do tubo 2. Para tubos simples com $D \leq 400$ mm, a carga mínima de ruptura é a correspondente a este valor. 3. Outras classes podem ser admitidas mediante acordo entre fabricante e comprador, devendo ser satisfeitas as condições estabelecidas nesta norma para tubos de classe normal. Para tubos armados a carga de ruptura deve corresponder a 1,5 da carga de fissura mínima.														

Nomenclatura:

PS = Tubo de concreto simples para águas pluviais; ES = Tubo de concreto simples para esgoto sanitário;
PA = Tubo de concreto armado para águas pluviais; EA = tubo de concreto armado para esgoto sanitário;

Execução

Condições Iniciais

O serviço só deverá ser iniciado após o licenciamento/autorização ambiental expedido pelo órgão competente e após liberada a ordem de serviço. Os serviços iniciais para a implantação da rede tubular, como a locação feita por instrumentação topográfica após desmatamento e regularização, deverão estar concluídos e liberados pela SUPERVISAO, antes da escavação das valas que será executada em profundidade que comporte a execução do berço.

Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5%, o berço deve ser provido de dentes, fundidos simultaneamente, e espaçados de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado. A largura da cava deve ser superior à do berço, em no máximo 50 cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de fôrmas nas dimensões exigidas e adequada segurança no trabalho. **Instalação do tubo**

O terreno deverá estar compactado mecanicamente por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, para garantir o grau de compactação satisfatório, e a uniformidade de apoio para a execução do berço. Execução da porção inferior do berço, até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos vibrando o concreto mecanicamente.

Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação, o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender à solução especificada no projeto. Será feita a Instalação dos tubos sobre a porção superior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta.

Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação. Complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos vibrando o concreto mecanicamente. Opcionalmente, o berço pode ser fundido em uma só etapa, com o tubo já assentado sobre guias transversais de concreto pré-moldados ou de madeira (2 guias por tubo). Caso ocorra deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, executar o preenchimento da vala com pedra de mão para proporcionar o fluxo das águas, de infiltração ou remanescentes, da canalização do talvegue.

A declividade longitudinal do bueiro deve ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros. Retirar as fôrmas laterais ao berço, após a cura do concreto e proceder o rejuntamento dos tubos internamente (porção inferior) e externamente (porção superior).

Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas vibratórias ou soquetes manuais. Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro, seguindo as tabelas 6 e 7. Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto. A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno.

Tabela 6 – Altura mínima de recobrimento

TUBOS CLASSE	DIÂMETRO INTERNO	ALTURA DE ATERRO SOBRE O TUBO	
		MÍNIMA	MÁXIMA
NBR 8890/2003	m	m	m
PS - 2	0,30; 0,40; 0,50 E 0,60	0,55	4,60
PA-1	0,70 e 0,80	0,55	4,75
	0,90	0,55	4,75
	1,00	0,55	4,75
	1,20 e 1,50	0,55	4,75
PA-2	0,30; 0,40; 0,50 E 0,60	0,50	5,75
	0,70 e 0,80	0,50	6,15
	0,90	0,50	6,40
	1,00	0,45	7,05
PA-3	1,20 e 1,50	0,40	8,00
	0,30; 0,40; 0,50 E 0,60	0,35	11,00
	0,70 e 0,80	0,35	11,15
	0,90	0,30	11,45
	1,00	0,30	11,75
	1,20 e 1,50	0,30	12,15

Tabela 7 – Altura de aterro sobre a geratriz superior

Utilização	Classe do tubo		
	PA-1	PA-2	PA-3
1º CASO: Valas escavadas em caixão, ou berços assentados sobre enrocamento de pedra	$3,50 < h \leq 4,50$	$4,60 < h \leq 5,75$	$6,00 < h \leq 11,00$
2º CASO: Valas escavadas em talude ou redes salientes	$2,60 < h \leq 3,70$	$3,30 < h \leq 4,60$	$6,00 < h \leq 9,00$

Rejuntamento

Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3.

O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

Controle

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

Controle do material

As peças serão inspecionadas segundo prevê a especificação NBR 8890, sendo imprescindível que apresentem, na face externa, em caracteres bem legíveis, o nome do fabricante, a data de fabricação, diâmetro interno

nominal e a classe a que pertencem. Os lotes de tubos devidamente inspecionados e amostrados deverão ser submetidos aos seguintes ensaios previstos na NBR 8890, ensaio de compressão diametral (NBR 8891 – Tubos de concreto simples e NBR 8894 – Tubos de concreto armado) e ensaio de absorção d'água (NBR 8892).

De cada lote são retirados dois tubos para serem ensaiados. Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, são formados lotes para amostragem, correspondentes a grupos de 100 unidades para cada diâmetro utilizado. Dois tubos são ensaiados à compressão diametral, sendo estes mesmos tubos submetidos a ensaios de absorção. Ensaios de permeabilidade (NBR 8893), somente são executados se existirem suspeitas quanto à características dos tubos empregados. A resistência do concreto utilizado na execução do berço deve ser feita através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.

Controle de execução

Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, satisfazendo-se as referidas especificações; no mínimo dois corpos de prova por dispositivo implantado. O controle geométrico da execução de bueiros tubulares de concreto deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

Aceitação

O serviço será aceito quando atendidas as condições descritas a seguir:

- Todos os ensaios dos materiais solicitados devem atender aos requisitos especificados.
- Acabamento é julgado satisfatório.
- Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.
- Alinhamento dos tubos não tenha variação maior do que 2° (dois graus).
- Encaixe dos tubos não apresente variação maior do que 2% (dois por cento) do seu diâmetro.

- Não haja desnível entre as calçadas das bocas do bueiro e o terreno natural.
- Os tubos não apresentem variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura.
- No caso do serviço não atender bom desempenho dos ensaios, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados.
- No caso do serviço não atender a uma ou mais condições de acabamento e desnível, deve ser providenciada a correção do serviço, complementando-se a sua espessura e/ou largura.
- No caso de não atendimento do disposto quanto à variação de encaixe, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias.

Medição e Pagamento

Serão levantadas pelo comprimento a ser executado, em metros (M) de tubo.

4.5 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015

As obras de execução das redes de drenagem, executadas com tubos de concreto, deverão obedecer rigorosamente a NBR 8890 e NBR 12266, às recomendações específicas dos fabricantes dos materiais empregados e aos requisitos exigidos pela SUPERVISÃO.

Tubos Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890, classes PA-1, PA-2 ou PA-3 (Classe de tubos de concreto armado), em função da altura máxima do aterro e conforme indicação de projeto, moldados em formas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação.

O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12654, NBR 12655 e dosado experimentalmente para a

resistência a compressão (f_{ck} min) aos 28 dias de 15 MPa, ou superior se indicado no projeto específico. Deverão ainda obedecer às dimensões estabelecidas na tabela, aqui apresentada, sendo admitidas as tolerâncias previstas na referida especificação. Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios. O diâmetro mínimo a ser adotado para as redes tubulares, deverá ser o que atenda as vazões calculadas, que evite entupimentos e facilite os trabalhos de limpeza. Para especificação da classe, do tubo, deve-se adotar a classe correspondente à força igual ou superior que resulta do cálculo, devendo atender a carga mínima de fissura (trincas como a carga mínima de ruptura, no ensaio de compressão diametral).

Tabela 5 – Cargas mínimas de trinca e de ruptura (NBR8890)

DN (mm)	Água pluvial								Esgoto sanitário					
	Carga mín. de trinca (KN/m)				Carga mín. de ruptura (kN/m)				Carga mínima de trinca (KN/m)			Carga mínima de ruptura (kN/m)		
Classe	PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	EA2	EA3	EA4	EA2	EA3	EA4
300	12	18	27	36	18	27	41	54	18	27	36	27	41	54
400	16	27	36	48	24	36	54	72	24	36	48	36	54	72
500	20	30	45	60	30	45	68	90	30	45	60	45	68	90
600	24	36	54	72	36	54	81	108	36	54	72	54	81	108
700	28	42	63	84	42	63	95	126	42	63	84	63	95	126
800	32	48	72	96	48	72	108	144	48	72	96	72	108	144
900	36	54	81	108	54	81	122	162	54	81	108	81	122	162
1000	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1100	44	66	99	132	66	99	149	198	66	99	132	99	149	198
1200	48	72	108	144	72	108	162	216	72	108	144	108	162	216
1500	60	90	135	180	90	135	203	270	90	135	180	135	203	270
1750	70	105	158	210	105	158	237	315	105	158	210	158	237	315
2000	80	120	180	240	120	180	270	360	120	180	240	180	270	360
Carga diametral de fissura / ruptura kN/m														
Qd	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1. Carga diametral de fissura ou ruptura (Qd) é a relação entre a carga de trinca ou ruptura e o diâmetro nominal do tubo. 2. Para tubos simples com $D \leq 400$ mm, a carga mínima de ruptura é a correspondente a este valor. 3. Outras classes podem ser admitidas mediante acordo entre fabricante e comprador, devendo ser satisfeitas as condições estabelecidas nesta norma para tubos de classe normal. Para tubos armados a carga de ruptura deve corresponder a 1,5 da carga de fissura mínima.														

Nomenclatura:

PS = Tubo de concreto simples para águas pluviais; ES = Tubo de concreto simples para esgoto sanitário;
PA = Tubo de concreto armado para águas pluviais; EA = tubo de concreto armado para esgoto sanitário;

Execução

Condições Iniciais

O serviço só deverá ser iniciado após o licenciamento/autorização ambiental expedido pelo órgão competente e após liberada a ordem de serviço. Os serviços iniciais para a implantação da rede tubular, como a locação feita por instrumentação topográfica após desmatamento e regularização, deverão estar

concluídos e liberados pela SUPERVISAO, antes da escavação das valas que será executada em profundidade que comporte a execução do berço.

Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5%, o berço deve ser provido de dentes, fundidos simultaneamente, e espaçados de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado. A largura da cava deve ser superior à do berço, em no máximo 50 cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de fôrmas nas dimensões exigidas e adequada segurança no trabalho. **Instalação do tubo**

O terreno deverá estar compactado mecanicamente por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, para garantir o grau de compactação satisfatório, e a uniformidade de apoio para a execução do berço. Execução da porção inferior do berço, até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos vibrando o concreto mecanicamente.

Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação, o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender à solução especificada no projeto. Será feito a Instalação dos tubos sobre a porção superior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta.

Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação. Complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos vibrando o concreto mecanicamente. Opcionalmente, o berço pode ser fundido em uma só etapa, com o tubo já assentado sobre guias transversais de concreto pré-moldados ou de madeira (2 guias por tubo). Caso ocorra deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, executar o preenchimento da vala com pedra de mão para proporcionar o fluxo das águas, de infiltração ou remanescentes, da canalização do talvegue.

A declividade longitudinal do bueiro deve ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros. Retirar as fôrmas laterais ao berço, após a cura do concreto e proceder o rejuntamento dos tubos internamente (porção inferior) e externamente (porção superior).

Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em

camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas vibratórias ou soquetes manuais. Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro, seguindo as tabelas 6 e 7. Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto. A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno.

Tabela 6 – Altura mínima de recobrimento

TUBOS CLASSE	DIÂMETRO INTERNO	ALTURA DE ATERRO SOBRE O TUBO	
		MÍNIMA	MÁXIMA
NBR 8890/2003	m	m	m
PS - 2	0,30; 0,40; 0,50 E 0,60	0,55	4,60
PA-1	0,70 e 0,80	0,55	4,75
	0,90	0,55	4,75
	1,00	0,55	4,75
	1,20 e 1,50	0,55	4,75
PA-2	0,30; 0,40; 0,50 E 0,60	0,50	5,75
	0,70 e 0,80	0,50	6,15
	0,90	0,50	6,40
	1,00	0,45	7,05
	1,20 e 1,50	0,40	8,00
PA-3	0,30; 0,40; 0,50 E 0,60	0,35	11,00
	0,70 e 0,80	0,35	11,15
	0,90	0,30	11,45
	1,00	0,30	11,75
	1,20 e 1,50	0,30	12,15

Tabela 7 – Altura de aterro sobre a geratriz superior

Utilização	Classe do tubo		
	PA-1	PA-2	PA-3
1º CASO: Valas escavadas em caixão, ou berços assentados sobre enrocamento de pedra	$3,50 < h \leq 4,50$	$4,60 < h \leq 5,75$	$6,00 < h \leq 11,00$
2º CASO: Valas escavadas em talude ou redes salientes	$2,60 < h \leq 3,70$	$3,30 < h \leq 4,60$	$6,00 < h \leq 9,00$

Rejuntamento

Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3.

O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

Controle

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

Controle do material

As peças serão inspecionadas segundo prevê a especificação NBR 8890, sendo imprescindível que apresentem, na face externa, em caracteres bem legíveis, o nome do fabricante, a data de fabricação, diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem. Os lotes de tubos devidamente inspecionados e amostrados deverão ser submetidos aos seguintes ensaios previstos na NBR 8890, ensaio de compressão diametral (NBR 8891 – Tubos de concreto simples e NBR 8894 – Tubos de concreto armado) e ensaio de absorção d'água (NBR 8892).

De cada lote são retirados dois tubos para serem ensaiados. Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, são formados lotes para amostragem, correspondentes a grupos de 100 unidades para cada diâmetro utilizado. Dois tubos são ensaiados à compressão diametral, sendo estes mesmos tubos submetidos a ensaios de absorção. Ensaios de permeabilidade (NBR 8893), somente são executados se existirem suspeitas quanto à características dos tubos empregados. A resistência do concreto utilizado na execução do berço deve ser feita através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.

Controle de execução

Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, satisfazendo-se as referidas especificações; no mínimo dois corpos de prova por dispositivo implantado. O controle geométrico da execução de bueiros tubulares de concreto deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

Aceitação

O serviço será aceito quando atendidas as condições descritas a seguir:

- Todos os ensaios dos materiais solicitados devem atender aos requisitos especificados.
- Acabamento é julgado satisfatório.
- Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.
- Alinhamento dos tubos não tenha variação maior do que 2° (dois graus).
- Encaixe dos tubos não apresente variação maior do que 2% (dois por cento) do seu diâmetro.
- Não haja desnível entre as calçadas das bocas do bueiro e o terreno natural.
- Os tubos não apresentem variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura.
- No caso do serviço não atender bom desempenho dos ensaios, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados.
- No caso do serviço não atender a uma ou mais condições de acabamento e desnível, deve ser providenciada a correção do serviço, complementando-se a sua espessura e/ou largura.
- No caso de não atendimento do disposto quanto à variação de encaixe, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias.

Medição e Pagamento

Serão levantadas pelo comprimento a ser executado, em metros (M) de tubo.

4.6 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/202

Itens e suas 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.

CrITÉRIOS de AferiÇÃO

- Locais com nível alto de interferência ocorrem onde há grande adensamento urbano, podendo ser caracterizado como execução de escoramentos em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes. Locais com nível baixo de interferência são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e escoramentos executados dentro de empreendimentos fechados em construção.
- 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 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).

Critérios para quantificação dos serviços

Utilizar a área total do fundo da vala (comprimento x largura da vala) em metros quadrados (M2) a ser preparada, em valas com largura menor que 1,5 m em local com nível baixo de interferência.

4.7 REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. **AF 04/2016**

Insumos e suas Características

- Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e auxilia o trabalho feito pelo equipamento.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

Equipamentos

Compactador de solos pneumático tipo sapo até 35 kg tipo clozirone ou equivalente.

Critérios para quantificação dos serviços

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado de forma manual.
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
- O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

Critérios de 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 na ordem de 20 cm de altura.
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas as situações.
- 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 em uso para realizar as atividades de compactação da vala ♣ CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo).

Execução

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Escavação da vala de acordo com o projeto de engenharia.
- A escavação deve atender às exigências da NR 18. 7.

Medição e Pagamento

Os serviços devem ser medidos por volume em metro cúbico (M3).

**4.8 BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM,
EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES
INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, E XCLUINDO
TAMPÃO. AF 12/2020 PA**

Execução

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
- Sobre o lastro de brita, montar as fôrmas da laje de fundo do poço e suas armaduras. E, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto do balão do poço com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do balão;
- Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute;
- Concluída a alvenaria do balão do poço, revestir as paredes externa e internamente com chapisco o/e reboco e executar sobre a laje de fundo as canaletas e almofadas em argamassa;
- Sobre o balão executado, posicionar a laje de transição pré-moldada com a escavadeira e assentá-la com argamassa;
- Por fim, posicionar o módulo de ajuste com a escavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação da tampa do poço.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos itens correspondentes às Bases para poço de visita e caixas de passagem será aferida em quantidade expressas em “un”. Já os acréscimos para poço de visita e caixas de passagem serão medidos em “m”.

Os acréscimos serão incluídos sempre que a altura prevista do poço ou caixa de passagem exceder a profundidade de 1,45 m.

4.9 CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M.

Sobre a laje de transição da composição de base do poço de visita, posicionar os anéis pré-moldados da chaminé com a retroescavadeira, assentá-los com argamassa e revestir as juntas interna e externamente, antes da colocação do módulo de ajuste.

4.10 ASSENTAMENTO DE TAMPÃO PARA POÇO DE VISITA, INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TODO MATERIAL.

Em cada poço de visita será assentada um tampão de ferro fundido de 600 mm conforme indicado em projeto.

4.11 ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMA S (3 UTILIZAÇÕES). AF 08/2022

A princípio deverá ser feita a limpeza manual deste terreno (capina) para a retirada da camada de vegetação existente. Em seguida será escavada de forma manual a vala onde será instalada a escada hidráulica. Os degraus da escada deverão atender as medidas preestabelecidas em projeto. Para finalizar, será aplicada a argamassa com adição de plastificante para que seja feita a impermeabilização e a vedação de toda a extensão da escada hidráulica.

Na lateral da escada hidráulica existe uma rede de esgoto que deve ser reconstruída, seguindo a mureta da mesma.

5. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

5.1 LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO

A limpeza de ruas deverá ser efetuada com equipamento do tipo vassouras mecânica, manualmente e por meio de ar comprimido antes da aplicação da pintura de ligação.

A limpeza de todo o pavimento a ser reparado, permite a total integração entre o revestimento antigo e o novo.

Os serviços de limpeza somente estarão concluídos quando não mais houver detritos na área a ser trabalhada.

O material indesejável (entulho) ou os que venham a se acumular na execução dos serviços, deverão ser removidos sempre que possível, para local conveniente e aprovado pela Fiscalização, mantendo as vias sempre limpas, causando o mínimo de transtorno para a população.

5.2 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM CM-30

A imprimação asfáltica consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída de uma das camadas do pavimento – com a base ou a sub-base, por exemplo. Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimida graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, a mesma tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Serviço preliminar:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo.

5.3 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C

A pintura de ligação será executada tão logo seja efetuada a limpeza da área a ser recapeada.

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Deverá ser empregado material betuminoso seguinte: Emulsão Asfáltica tipo RR-1C.

A taxa de aplicação deverá situar-se em torno de 0,5 L/m².

Deverá ser sempre observada a temperatura ideal de aplicação em função de sua viscosidade, entretanto é empregada geralmente a temperatura ambiente podendo variar entre 10 e 40°C. Nunca deve ser aquecida acima de 70°C. Em caso de estocagem por longos períodos recomenda-se a recirculação do produto uma vez por semana. Evitar recirculação e bombeamento sucessivos para não ocorrer diminuição de viscosidade e ruptura por ar incluso. Na operação de diluição, adicionar água na emulsão e nunca o inverso. Não estocar emulsões diluídas. As cargas dos carros tanques deverão ser completas a fim de evitar que a agitação altere as características da emulsão.

Critério de medição e pagamento A medição será por metro quadrado (m²) de pintura executada

5.4 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO

O recapeamento asfáltico deverá ser em Concreto Betuminoso Usinado à Quente (C.B.U.Q), aplicado sobre o pavimento antigo devidamente pintado com material betuminoso.

Não será permitida a execução dos serviços durante os dias de chuvas, ou com temperatura abaixo dos 10° C.

A distribuição do Concreto Asfáltico será feita por máquinas acabadoras. Após a distribuição do Concreto Asfáltico terá início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Serão empregados rolos de pneus de pressão variável, iniciando-se a rolagem, com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, consequentemente, suportar pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelas bordas, longitudinalmente continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão começará sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo será recoberta, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compressão especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo metálico serão umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura e as rodas do rolo pneumático serão, no início da rolagem, ser levemente untadas com óleo queimado, com a mesma finalidade.

A espessura máxima da camada a compactar será fixada pela fiscalização, sendo a espessura acabada de 5,00 cm.

A Norma recomendada é a DNIT-ES-P 22-71.

5.7 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 m³ EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM

A massa asfáltica deverá ser cuidadosamente transportada em local indicado pela fiscalização, respeitando o volume indicado em orçamento. A unidade para pagamento será M³ x Km, devendo ser multiplicado o volume (m³) de material a ser transportado pela distância da localização da usina que a empresa irá usar, podendo ser indicada pela fiscalização. Incluído no custo a carga e descarga. Critério de medição e pagamento A medição será feita por M³ x Km de serviço executado.

6- URBANISMO E OBRAS COMPLEMENTARES

6.1 EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM DE BASE X 10 CM ALTURA.

Concluído o revestimento em C.B.U.Q., tem início à execução das sarjetas que serão em concreto moldado in loco, fck = 15 Mpa, com largura de 30cm e espessura de 8cm, executadas por máquina extrusora.

Itens e suas Características

- Pedreiro: profissional que executa as atividades para a execução da sarjeta, tais como: montagem das formas, concretagem e desempenho das sarjetas.
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para a execução da sarjeta.
- Concreto: material utilizado para execução da sarjeta.
- Fôrma: utilizado para conter o concreto e dar a forma à guia.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento. Execução
- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.
- Instalação das formas de madeira.
- Lançamento e adensamento do concreto.
- Sarrafeamento da superfície da sarjeta.
- Execução das juntas.

Critérios para quantificação dos serviços

Utilizar o comprimento linear total (M) em trecho reto de sarjeta de concreto, com dimensões 30 x 10 cm (base x altura).

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

Preparo da caixa

O fundo da caixa para assentamento das guias e sarjetas, após a abertura das valas, deverá ser compactado de forma adequada para permitir a estabilidade, e estar perfeitamente alinhado e nivelado para proporcionar a maior regularidade possível em alinhamento e perfil.

Medidas

Em todo o perímetro das vias que fizerem limite com o passeio, deverão ser executadas guias e sarjetas extrusadas.

Dimensões

45 cm de base, sendo 15 cm de largura da base da guia e 10 cm no topo e 30 cm de largura da sarjeta e largura de 8 cm. A altura de ambos conjugados é de 23 cm.

As guias deverão estar perfeitamente prumadas, alinhadas e niveladas.

Deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e escoradas convenientemente.

Concreto

O concreto a ser utilizado, nas guias e sarjetas extrusadas com equipamento apropriado e deverá atingir o Fck, de 15 MPa aos 28 dias. Durante o período da cura, o concreto deverá ser umedecido adequadamente de maneira a evitar o aparecimento de fissuras decorrentes da retração do material.

Rejunte e acabamento

No caso da extrusão deverá ser executada uma junta de dilatação de 5 mm e profundidade 15 mm na face superior da peça, à cada 10 (dez) metros. Deverá ser aplicada argamassa de cimento e areia, se necessário, concomitantemente com a extrusão, para se obtenha uma superfície lisa e acabada.

As sarjetas deverão estar apoiadas em base de terreno compactado, as superfícies da sarjeta deverão ter um caimento de 5% para a guia. A medição deste serviço será por metro linear executado.

6.3 REBAIXAMENTO DE CALÇADA LARGA

O passeio existente deverá ser demolido, o entulho deverá ser retirado, e após a execução das rampas deverá ser feita a recolocação dos meios-fios.

As rampas para acesso de deficiente físico serão executadas em concreto desempenado, com resistência característica do concreto (f_{ck}) não inferior a 25 MPa, espessura de 7 cm e preparo mecânico.

As rampas deverão ter pintura acrílica indicativo tipo Novacor em duas demãos, e deverão obedecer a norma técnica ABNT NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

6.4 REBAIXAMENTO DE CALÇADA ESTREITA

O passeio existente deverá ser demolido, o entulho deverá ser retirado, e após a execução das rampas deverá ser feita a recolocação dos meios-fios.

As rampas para acesso de deficiente físico serão executadas em concreto desempenado, com resistência característica do concreto (f_{ck}) não inferior a 25 MPa, espessura de 7 cm e preparo mecânico.

As rampas deverão ter pintura acrílica indicativo tipo Novacor em duas demãos, e deverão obedecer a norma técnica ABNT NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

6.5 PASSAGEM ACESSIVEL

Devera ser realizado limpeza e compactação entre as rampas acessíveis localizadas no canteiro central da Avenida Marciano Pires, logo após execução do meio fio de concreto delimitando a largura da passagem e posteriormente execução de passeio em piso de concreto com espessura de 6cm.

As inclinações entre um ponto e outro da referida passagem deveram obedecer a norma técnica ABNT NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

6.6 PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA OU SÃO CARLOS OU CURITIBANA, EM PLACAS.

Os canteiros serão constituídos com grama esmeralda em placas, livre de inço e com espessura média de 5cm, assentadas em terra vegetal adubada.

Antes do assentamento, o terreno deverá ser preparado com a retirada de todos os materiais estranhos, tais como pedra, torrões, raízes, tocos, etc.

As superfícies elevadas deverão satisfazer as condições de desempenho, alinhamento, declividade e dimensões previstas no projeto.

O solo local deverá, sempre que necessário, ser previamente escarificado (15cm), podendo ser manual ou mecânico, para receber a camada de terra fértil, a fim de facilitar a sua aderência.

As placas deverão ser assentadas sobre a camada de 5cm no mínimo de terra fértil adubada, compondo, ao todo, um conjunto de espessura de aproximadamente 10cm de altura.

As placas serão assentadas como ladrilhos, em fileira com as juntas desencontradas para prevenir deslocamentos e deformação de área gramada.

Após o assentamento, as placas deverão ser abatidas para efeito de uniformização da superfície.

A superfície deverá ser molhada diariamente (exceto em dias de chuva), num período mínimo de 60 dias, a fim de assegurar sua fixação e evitar o ressecamento das placas de grama.

6.6 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO 07/2016

Características

Concreto fck = 20 Mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400L.

Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 10 cm, Maçaranduba, Angelim ou equivalente da região Peça de madeira nativa/regional 2,5 x 7,0 cm (sarrafo para forma)

Execução

Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado;

Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempenho do concreto;

Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.

Por último, são feitas as juntas de dilatação. A execução de juntas ocorre a cada 2 m.

7- SINALIZAÇÃO

7.1 – PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E=30CM, COM APLICAÇÃO MANUAL.

Sinalização horizontal são o conjunto de linhas, marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário, conforme estabelece o código de trânsito brasileiro.

As cores devem seguir conforme projeto – planta de sinalização. As especificações das cores seguem conforme o manual de sinalização rodoviária Publicação IPR – 743 – DNIT 2010:

7.2 – PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA.

Sinalização horizontal são o conjunto de linhas, marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário, conforme estabelece o código de trânsito brasileiro.

As cores devem seguir conforme projeto – planta de sinalização. As especificações das cores seguem conforme o manual de sinalização rodoviária Publicação IPR – 743 – DNIT 2010:

- Amarela – destinada à regulamentação de fluxos de sentidos opostos, aos controles de estacionamentos e paradas e à demarcação de obstáculos transversais à pista (lombadas físicas), a cor apresenta tonalidade 10YR 7,5/1,4;

- Branca – usada para a regulamentação de fluxos de mesmo sentido, para a delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos, para regular movimento de pedestres e em pinturas de setas, símbolos e legendas, a cor apresenta tonalidade N 9,5. Os materiais mais comumente utilizados na sinalização horizontal das rodovias são: tintas, massas termoplásticas e películas pré-fabricadas. A escolha do material deve considerar os seguintes aspectos: o caráter do serviço, se provisório ou permanente, o volume e a composição do tráfego, o tipo, o estado de conservação e a vida útil do pavimento. Independentemente do material escolhido, deve ser sempre retrorrefletivo. As marcas longitudinais seguem linhas de bordas (LBO), linhas simples contínua (LFO-1), linha simples tracejada (LFO-2), conforme especifica o projeto – planta de sinalização.

Critério de medição e pagamento A medição será feita por metro linear (m) de serviço executado.

8- DESMOBILIZAÇÃO

8.1 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

A desmobilização compreenderá o transporte de máquinas e equipamentos para a perfeita execução das obras:

- CAMINHÃO TRUCADO (C/ TERCEIRO EIXO) ELETRÔNICO - POTÊNCIA 231CV – PBT 22000KG - DIST. ENTRE EIXOS 5170 MM - INCLUI CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA;
- TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 122 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.510 kg;
- ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTÊNCIA 125 HP, PESO SE M/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO;
- DISTRIBUIDOR 3 SAÍDAS, PARA INSTALAÇÕES EM PEX, ENTRADA DE 32 MM X 3 S AÍDAS DE 20 MM, CONEXÃO POR CRIMPAGEM FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.
- VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VAR RIMENTO DE 2,44 M;
- VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H;

GENERALIDADES

DEMARCAÇÃO E NIVELAMENTO DAS OBRAS

Abrange a locação da obra, consistindo na demarcação no terreno e do eixo das vias, o qual será piqueteado, fixando-se, também, os bordos e os limites planimétricos dos greides.

A partir do projeto, será executado o nivelamento do trajeto. Este nivelamento terá a locação apoiada em pontos de segurança (PS), a referência de níveis auxiliares (R.N.A.), lançados ao longo e fora da diretriz das vias, com total responsabilidade da Contratada.

SEGURANÇA, SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

A Contratada deverá proteger todas as propriedades Públicas e Privadas contra qualquer perigo causado pela prestação de serviços.

A Contratada não deverá interromper o funcionamento de qualquer serviço de Utilidade Pública, utilizando-se de todos os esforços e meios possíveis para manter a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços.

Os danos causados às propriedades e Utilidades Públicas, devido à implantação ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível, sem nenhum ônus para a Prefeitura Municipal de Patrocínio.

A Contratada deverá sinalizar e balizar, às suas expensas, a área de obras, de acordo com o Código de Trânsito, para garantir a segurança, a ordem e a fluidez do tráfego dos veículos e pedestres.

As placas de orientação para trechos em obras deverão seguir as normas técnicas da SETTRAN e as Especificações Técnicas do DNER e DER/MG, onde couberem.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

Para perfeita execução e completo acabamento desta obra, a Contrata é obrigada, sob responsabilidade legal e vigente, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária ao conveniente andamento dos trabalhos. Para tal, entre outros, considera-se sua responsabilidade:

Controle Tecnológico e Geotécnico

A empresa contratada deverá manter, às suas próprias expensas, uma equipe destinada ao controle tecnológico da execução, que se responsabilizará pela emissão de relatórios mensais onde constarão todos os ensaios realizados no mês.

Controle Topográfico

A contratada, também, estará obrigada a manter equipe(s) de topografia para o adequado controle geométrico da execução, bem como proceder os levantamentos de campo necessários à elaboração dos estudos e projetos técnicos necessários, notadamente, os relativos aos remanejamentos de interferências com equipamentos urbanos existentes.

DIÁRIO DE OBRAS

A Contratada deverá manter no canteiro de obras, um “Diário de Obras” em 03 (três) vias, onde serão transcritas todas as comunicações ou ordens de serviço da Fiscalização à Contratada ou vice-versa. Este diário deve ficar a disposição para consultas por parte da Contratada e/ou da Fiscalização, no Canteiro de Obras. Uma das vias será enviada, diariamente, à SMO - Secretaria Municipal de Obras, a segunda via à Contratada e a terceira via permanecerá na obra.

MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados na execução das obras civis deverão ser de boa qualidade e devem atender, irrestritamente, estas especificações e as Normas Técnicas da ABNT, DNER, DER/MG e da PMP, que discorrem sobre cada material utilizado em cada etapa das obras. O custo de todos os materiais fornecidos pela Contratada deverá estar incluído nos preços por ela apresentados.

PROJETOS

Se houver necessidade de projeto executivo, a contratada deverá elaborá-los, executá-los e submetê-los a aprovação da Secretaria Municipal de Urbanismo, e a fiscalização.

FISCALIZAÇÃO

A fiscalização examinará todos os materiais recebidos na Obra, antes de sua utilização e decidirá sobre a qualidade ou rejeição dos mesmos.

A fiscalização decidirá sobre a substituição ou similaridade dos materiais.

A contratada retirará dos recintos da obra, todos os materiais rejeitados pela fiscalização. A retirada de qualquer material não rejeitado do canteiro de obras, só será permitida após prévia anuência da fiscalização, no Diário de Obras.

A fiscalização não permitirá que seja executado nenhum serviço sem acompanhamento dos serviços de topografia.

Patrocínio/MG, 04 de julho de 2023.

Orlando Vargas da Silva Neto
Engenheira Civil – CREA/MG 235.266/D