




PREFEITURA DE LAGOA SANTA

PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA/MG.


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NUMERAÇÃO:	APROVO:		CREA:
	VISTO:		CREA:
	CONFERIDO:		CREA:
DATA: ABRIL/2022	AUTORES: GUSTAVO MACHADO DUFFLES TEIXEIRA		CREA/CAU: 116.920/D
SUBSTITUI A:			
FOI SUBSTITUÍDO POR:			
MODIFICAÇÃO:		RESPONSÁVEL:	DATA:

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 2/58

SUMÁRIO

00.00.000 INTRODUÇÃO	5
00.01.000 OBJETIVO	5
00.02.000 CONVENÇÕES	5
00.03.000 NORMAS TÉCNICAS	5
00.04.000 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	6
00.05.000 O PROJETO	9
00.05.100 Desenhos e Especificações	9
00.05.200 Aprovação	9
00.05.300 Divergência	9
00.05.400 Dúvidas ou omissões	9
00.06.000 DOS MATERIAIS A EMPREGAR	10
00.07.000 DA SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS	10
00.08.000 DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA	11
00.09.000 ENTREGA DA OBRA	11
00.10.000 DOCUMENTOS	11
00.11.000 CONSIDERAÇÕES GERAIS	12
01.00.000 SERVIÇOS PRELIMINARES	12
01.01.000 CANTEIRO DE OBRAS	12
01.02.000 PLACA DE OBRA	13
01.03.000 VISTORIA CAUTELAR	14
02.00.000 SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS	14
02.01.000 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	14
02.01.101 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA SENIOR	14
02.01.102 ENCARREGADO GERAL DE OBRAS	14
02.01.103 EQUIPE DE TOPOGRAFIA	15
02.01.104 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	15
02.00.105 ALMOXARIFE	15
02.00.106 APONTADOR	15
02.00.107 SERVENTE	16
03.00.000 PAVIMENTAÇÃO E RECAPEAMENTO	16
03.01.000 RASPAGEM E LIMPEZA DE VEGETAÇÃO COM REGULARIZAÇÃO DO TERRENO ...	16
03.02.000 ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA	16
03.03.000 TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER CATEGORIA EM CAMINHÃO	17
03.04.000 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO	17


	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 3/58

03.05.000 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.....	19
03.06.000 IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO.....	22
03.06.001 - IMPRIMAÇÃO	22
03.06.002 - PINTURA DE LIGAÇÃO	23
03.06.003 - EXECUÇÃO IMPRIMAÇÃO COM BASE / PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ...	23
03.07.000 CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ).....	26
04.00.000 DEMOLIÇÃO	34
04.01.000 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, INCLUSIVE AFASTAMENTO E CORTE MECANIZADO COM SERRA CIRCULAR EM CONCRETO/ASFALTO.....	34
04.02.000 FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO.....	35
04.03.000 DEMOLIÇÃO DE SARJETA	39
04.04.000 REMOÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO	39
04.05.000 REMOÇÃO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO	39
04.06.000 CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA E ESPALHAMENTO MECANIZADOS DE ENTULHO COM CAMINHÃO BASCULANTE.....	39
05.00.000 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	40
05.01.000 ESCAVAÇÕES	40
05.01.100 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5m	40
05.01.200 Escavação mecanizada de vala com profundidade de 1,5m até 3,0m	40
05.01.300 Escavação mecanizada de vala com profundidade 3,0m até 5,0m	40
05.01.400 Aterros e reaterros	40
05.01.500 Escoramento de valas.....	41
05.01.600 Preparo de fundo de vala.....	42
05.01.700 Lastro de Areia	42
05.01.800 Carga e transporte utilizando caminhão basculante.....	42
05.02.000 TUBULAÇÕES	42
05.02.100 Tubo de concreto armado com junta elástica	42
05.02.200 Tubo de PEAD corrugado	47
05.02.300 Fornecimento e lançamento de areia em dreno e pátio	48
05.02.400 Carga e transporte utilizando caminhão basculante.....	48
05.03.000 CAIXAS PLUVIAIS	48
05.03.100 Boca de Lobo	48
05.03.300 Caixa de drenagem (passagem).....	50
05.03.400 Poço de Visita	51
05.04.000 BUEIROS E DISSIPADORES	51


AUTORES

CONFERIDO

VISTO

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 4/58

05.04.100 Bueiros	51
05.04.200 Sarjeta	52
05.04.300 Meio-fio	53
05.04.400 Ala de rede	56
05.04.500 Dissipador de energia	57

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 5/58

00.00.000 INTRODUÇÃO

00.01.000 OBJETIVO

Esta Especificação de Materiais, Equipamentos e Serviços discrimina as condições gerais que deverão ser atendidas na execução de obras de infraestrutura e construção civil para pavimentação, drenagem e obras complementares em diversos logradouros no Município de Lagoa Santa-MG.

Este documento enumera os serviços previstos no projeto e discrimina os insumos (materiais, equipamentos e pessoal) a serem empregados e os métodos construtivos a serem seguidos na execução dos mesmos.

Em caso de divergência entre esta especificação e os desenhos, deverá ser consultado o fiscal responsável pela obra.

00.02.000 CONVENÇÕES


Para fins desta Especificação, os termos abaixo têm os seguintes significados:

- a) Contratante – autoridade responsável pela contratação dos serviços;
- b) Contratada – pessoa física ou jurídica responsável pela execução dos serviços; e
- c) Fiscalização – indivíduo ou comissão representante do Contratante junto à Contratada, designado(a) para verificar, de modo sistemático, o cumprimento de todas as disposições contratuais e ordens complementares, em todos os seus aspectos.
- d)

00.03.000 NORMAS TÉCNICAS

Além do que estiver explicitamente indicado nestas Especificações Técnicas, nos memoriais e nos desenhos referentes ao projeto, serão obedecidas, também, as seguintes normas:

- a) Decreto nº 92.100 de 10 de dezembro de 1985, da Presidência da República;
- b) Portaria nº 2.296, de 23 de julho de 1997;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 6/58

c) Especificações de Serviços do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT);

d) Especificações de Serviços dos Departamentos de Estradas de Rodagem estaduais (DERs);

e) Normas de Infra-Estrutura do Comando da Aeronáutica;

f) Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

g) Lei Federal nº8.666, de 27 de junho de 1993, e suas alterações;

h) Códigos, normas, leis, decretos, portarias e regulamentos dos Órgãos Públicos e concessionárias que estejam em vigor e sejam referentes à execução dos serviços.

As informações contidas neste texto prevalecem, em caso de interpretações dúbias, sobre quaisquer outras normas ou especificações.

00.04.000 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA


A pessoa jurídica contratada para a execução de obras e serviços de Engenharia estará obrigada a:

a) Executar, com perfeição e segurança, todos os serviços descritos, indicados ou mencionados nesta Especificação, nos memoriais e nos desenhos que compõem o projeto, fornecendo todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários, sendo responsável pela existência de todo e qualquer vício, irregularidade ou simples defeito de execução, mesmo após o recebimento da obra, obrigando-se a repará-lo de imediato;

b) Comunicar, por escrito, ao Contratante quaisquer erros ou incoerências verificadas no projeto, não sendo, a eventual existência de falhas, razão para execução incorreta de serviços de qualquer natureza;

c) Empregar profissionais devidamente habilitados na execução dos serviços;

d) Solicitar autorização à Fiscalização para subempreitar serviços especializados a empresas com comprovada idoneidade técnica, sendo vedado subempreitar a totalidade dos serviços;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 7/58

e) Submeter à aprovação do Contratante o nome do profissional responsável pela execução da obra, que deverá dar assistência diária à mesma, combinando um horário comum de permanência no canteiro com a Fiscalização;

f) Excluir imediatamente de sua equipe qualquer integrante que a Fiscalização, no interesse da obra, julgue incompetente ou inadequado à consecução dos serviços, sem que se justifique, nesta situação, atraso no cumprimento dos prazos contratuais;

g) Dar livre acesso a todas as partes do canteiro, sem exceção, à Fiscalização, mantendo em perfeitas condições, a critério desta, escadas, elevadores, andaimes e outros dispositivos necessários à vistoria da obra;

h) Fornecer e manter no canteiro Diário da Obra, tomando conhecimento, através dele, das observações e interpelações da Fiscalização e nele registrando, obrigatoriamente, as condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos serviços, as falhas nos serviços de terceiros não sujeitos à sua ingerência, as consultas à Fiscalização, as datas de conclusão das etapas caracterizadas de acordo com o cronograma da obra, os acidentes de trabalho, as respostas às interpelações da Fiscalização e a eventual escassez de material que resulte em dificuldade para execução dos serviços em tempo hábil;


i) Apresentar um relatório mensal sobre a obra, em duas vias, dentro dos moldes orientados pela Fiscalização;

j) Cumprir as prescrições referentes às Leis Trabalhistas, de Previdência Social e de Seguro de Acidentes do Trabalho;

k) Efetuar o pagamento de impostos, taxas e outras obrigações financeiras que incidam ou venham incidir sobre a execução das obras e serviços;

l) Responsabilizar-se pelos danos causados ao Comando da Aeronáutica ou a terceiros provenientes da execução da obra;

m) Apresentar, com antecedência, à Fiscalização, amostras dos materiais a utilizar que, uma vez aprovadas, passarão a fazer parte do mostruário oficial da obra para fins de confrontação com partidas de fornecimento;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 8/58

n) Retirar do canteiro da obra os materiais não especificados ou rejeitados pela Fiscalização;

o) Transportar para local do canteiro da obra indicado pela Fiscalização os materiais aproveitáveis provenientes de demolições - que pertencerão, a menos que indicado em contrário, ao Contratante - e dele retirar os materiais inservíveis, às suas expensas;

p) Utilizar modernos e eficientes equipamentos e ferramentas necessárias à boa execução dos serviços e empregar os métodos de trabalho mais eficientes e seguros;


q) Encaminhar ao Contratante cronogramas, quadros demonstrativos de produção, análise de materiais, corpos de prova e outros elementos informativos relativos aos serviços contratados;

r) Fornecer cópias do resultado de ensaios ou testes de materiais ou serviços a seu cargo à Fiscalização, sendo que a retirada de amostras e o preparo de corpos de prova serão executados com assistência da Fiscalização, cabendo a esta aprovar previamente o laboratório onde serão realizados os ensaios e testes;

s) De comum acordo com o Contratante, planejar, construir e manter em boas condições de higiene e segurança, a critério da Fiscalização, as instalações do canteiro da obra (escritórios, alojamento, depósito, refeitório, etc.);

t) Transportar, manusear e armazenar com o maior cuidado possível, evitando-se choques, pancadas ou quebras, os vários materiais a empregar na obra, sendo que aqueles sujeitos a danos por ação da luz, calor, umidade ou chuva deverão ser guardados em ambiente adequados à sua proteção, até o momento de sua utilização; e

u) Tomar as providências necessárias para que, sempre que a utilização da obra depender de aprovação de outras entidades (concessionárias de abastecimento elétrico, de água e de gás e de serviços de telefonia e saneamento, Corpo de Bombeiros, Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem-DEER-MG, etc), esta aprovação seja obtida em tempo hábil, para não atrasar o início da utilização, que deverá coincidir com a entrega da obra, cabendo-lhe, ainda,

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 9/58

providenciar as vistorias, testes e aprovações de materiais, equipamentos e instalações exigidos por aquelas entidades, quando for o caso, arcando com o pagamento das taxas e emolumentos correspondentes.

00.05.000 O PROJETO

00.05.100 Desenhos e Especificações

Os desenhos, memoriais e especificações de serviços integrantes de cada projeto deverão ser examinados cuidadosamente pelos licitantes, podendo ser esclarecidas as eventuais dúvidas junto ao Contratante até a data prevista para tanto no Edital.

A Fiscalização deve sempre ser consultada em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos.

Todos os desenhos e demais elementos do projeto que são fornecidos à Contratada são entregues sob reserva de qualquer lapso que porventura contiverem e não servirão de argumento à mesma para que se exclua da responsabilidade da completa e perfeita execução dos serviços;

00.05.200 Aprovação

A aprovação, por parte da Fiscalização ou do Contratante, de detalhes elaborados pela Contratada, não a exime de responsabilidade por erros ou falhas que os mesmos possam conter.


00.05.300 Divergência

Caso haja divergência entre as especificações e os desenhos, o fiscal designado pela contratante deverá ser consultado.

00.05.400 Dúvidas ou omissões

Em caso de dúvidas ou omissões do projeto, caberá à Fiscalização fixar o que julgar mais indicado, comunicando por escrito à Contratada a solução adotada.

A Contratada poderá propor as modificações ao projeto que julgar úteis à execução da obra, devendo para esse fim apresentar todos os elementos de caráter

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 10/58

técnico e administrativo, necessários à sua apreciação. Tais modificações não podem ser executadas sem que tenham sido previamente aprovadas por escrito.

00.06.000 DOS MATERIAIS A EMPREGAR

Em todos os serviços, deverão ser observadas rigorosamente as recomendações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados, quanto ao método executivo e às ferramentas apropriadas a empregar.

A não ser quando especificado em contrário, os materiais a serem empregados nos serviços serão todos nacionais, novos, de primeira qualidade (assim entendida a gradação de qualidade superior, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto) e de acordo com as especificações da ABNT, do DNIT e/ou dos DERs, sendo expressamente vedado o uso de material improvisado em substituição ao especificado, assim como não se admitirá a adaptação de peças, seja por corte ou por outro processo, a fim de usá-las em substituição a peças recomendadas e de dimensões adequadas.


00.07.000 DA SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a Contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito à Fiscalização, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido e orçamento comparativo, sendo que sua aprovação só poderá efetivar-se quando a Contratada:

a) Firmar declaração de que a substituição se fará sem ônus para o Contratante; e

b) Apresentar provas de equivalência técnica do produto proposto em substituição ao especificado, compreendendo, como peça fundamental, o laudo de exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério do Contratante.

A substituição de qualquer material ou procedimento fixado nesta especificação só poderá ser efetuada após aprovação da Fiscalização.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 11/58

00.08.000 DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA

A execução da obra deverá ser realizada com a adoção de todas medidas relativas à proteção dos trabalhadores e de pessoas ligadas às atividades da Contratada, observadas as leis em vigor; deverão ser observados os requisitos de segurança com relação as redes elétricas, máquinas, andaimes e guinchos, presença de chamas e metais aquecidos, uso e guarda de ferramentas e aproximação de pedestres.

Se for necessário durante as obras o emprego de explosivos, a Fiscalização deverá ser antecipadamente notificada e deverá opinar por escrito sobre as medidas de segurança propostas pela Contratada à guarda e emprego do referido material.

Compete à Contratada tomar as providências para a colocação, às expensas próprias, de placas e sinais luminosos de advertência ou orientação durante o dia e à noite.

A Fiscalização poderá exigir da Contratada a colocação de sinais correntes que julgar necessários para a segurança de veículos e pedestres.

00.09.000 ENTREGA DA OBRA


As obras e instalações devem ser entregues completas, para pronta utilização e perfeitamente integradas às instalações e pavimentos circunvizinhos. As áreas deverão estar limpas, desocupadas, livres de sobras, respingos, entulhos ou quaisquer outros vestígios remanescentes.

Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local ao término dos serviços, quando convier ao Contratante.

00.10.000 DOCUMENTOS

Integram este projeto os seguintes documentos:

- a) Projetos viários e de pavimentação;
- b) Projeto de drenagem;
- c) Especificações técnicas;
- d) Orçamento;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 12/58

Cada um dos volumes descritos anteriormente contém o memorial descritivo relativo ao projeto em questão e as plantas necessárias à execução da obra/serviço.

00.11.000 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em qualquer fase do processo, desde a assinatura dos contratos até o recebimento e aceitação dos materiais e serviços, a Fiscalização reserva-se o direito de, quando julgar necessário ou conveniente, acompanhar a execução dos serviços, exercendo o controle de qualidade. Tal acompanhamento não exime a Contratada de suas responsabilidades técnicas e contratuais. A Fiscalização deverá ser sempre acompanhada por pessoa qualificada que, representando a Contratada, possa fornecer explicações detalhadas em cada fase do processo.


Quando qualquer material, não obedecendo às exigências das especificações ou projetos, tiver sido entregue no local das obras ou incorporados aos serviços, ou quando qualquer serviço for considerado de qualidade inferior, tais materiais ou serviços devem ser considerados insatisfatórios, devendo ser removidos, refeitos e tornados satisfatórios, sem ônus para a Contratante.

Nos preços unitários dos serviços especificados no projeto, constantes da planilha de custo apresentada pela Contratada, deverão estar incluídas todas as despesas diretas e indiretas, tais como: aquisição de materiais, emprego de equipamentos, mão-de-obra, encargos sociais, seguros, controles tecnológicos e topográficos etc., bem como outros serviços correlatos a cada item, necessários à sua execução.

01.00.000 SERVIÇOS PRELIMINARES

01.01.000 CANTEIRO DE OBRAS

Caberá à Contratada, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, incluindo o fornecimento de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 13/58

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade da Contratada e serão executados com seu próprio material.

O Canteiro de Obras deve ser projetado e executado levando-se em consideração as proporções e características das obras. O local para instalação do canteiro de obras será cedido pela Prefeitura Municipal de Lagoa Santa, devendo ao final da obra ser entregue limpo e sem nenhum tipo de construção ou materiais lá deixados.

Deverão ser providenciados os seguintes containers, na qual deverão ser devidamente instalados. A mobilização e desmobilização deverá ser realizada de acordo com as frentes de serviços:

- Container 6,0x2,30x2,82m com isolamento termico vestiario 4 chuv.3;
- Container 6,0x2,30x2,82m com isolamento termico escritorio com ar;
- Container 6,0x2,30x2,82m com isolamento termico deposito e ferramentaria com lavatório;


A medição dos containers será por mês de unidade locada. A medição da mobilização e desmobilização será por unidade.

A manutenção e a higienização das dependências do canteiro de obras deverão ser constantes e realizada por profissional com todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) previstos em normas regulamentares.

01.02.000 PLACA DE OBRA

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas em mão-de-obra necessários à completa confecção e instalação das placas nos locais a serem determinados pela fiscalização, incluindo todos os dispositivos de fixação.

O pagamento será efetuado por preço em m² de área de placa.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 14/58

01.03.000 VISTORIA CAUTELAR

A vistoria cautelar é um procedimento que garante respaldo jurídico para os envolvidos em uma obra. Ou seja, a empreiteira reúne provas acerca do estado dos imóveis localizados no entorno da construção.

A vistoria cautelar deverá ser realizada por um engenheiro civil devidamente habilitado junto ao CREA que deverá vistoriar minuciosamente os imóveis em volta da obra a ser realizada. A vistoria cautelar será paga por unidade, de acordo com a área construída do imóvel vistoriado.

02.00.000 SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS

02.01.000 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local deverá ser composta pelos seguintes profissionais:

02.01.101 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA SENIOR


Projetar e executar obra é uma atividade técnica que acarreta em responsabilidade civil e penal ao profissional habilitado. O Engenheiro é responsável pela segurança e solidez da obra durante a construção ou após sua conclusão.

A Contratada deverá manter engenheiros responsáveis pela obra, coordenando o bom desempenho dos serviços e para receber a fiscalização.

02.01.102 ENCARREGADO GERAL DE OBRAS

Encarregados de Obras são os profissionais líderes das equipes. Sua função é colocar em prática as metas determinadas pelo Engenheiro para o cumprimento da obra no prazo estabelecido. Ele deve ter habilidade na leitura de projetos, além de direcionar os profissionais nas frentes de serviços e acompanhar a execução verificando se está conforme projeto. Também é função do encarregado ser um conciliador de possíveis problemas na sua equipe.

A Contratada deverá manter o Encarregado permanente no local da obra, responsável pelo recebimento e manutenção dos materiais entregues na obra

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 15/58

orientando todos os serviços e atendendo a Fiscalização todas as vezes que for solicitado.

02.01.103 EQUIPE DE TOPOGRAFIA

A Contratada deverá manter uma equipe de topografia na obra que deverá fazer as marcações essenciais para a correta implantação dos elementos de drenagem profunda e superficiais, além das marcações das vias para a correta pavimentação.

02.01.104 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO


A Contratada deverá manter um técnico de Segurança do Trabalho que deverá elaborar, participar da elaboração e implementar política de saúde e segurança no trabalho (SST); realizar auditoria, acompanhamento e avaliação na área; identificar variáveis de controle de doenças, acidentes, qualidade de vida e meio ambiente. Desenvolver ações educativas na área de saúde e segurança no trabalho; participar de perícias e fiscalizações e integram processos de negociação. Participar da adoção de tecnologias e processos de trabalho; gerenciar documentação de SST; investigar, analisar acidentes e recomendar medidas de prevenção e controle.

02.00.105 ALMOXARIFE

A Contratada deverá manter o almoxarife na obra com a função Organizar e manter o almoxarifado, executar recebimento, estocagem, distribuição, registro e inventário de matérias-primas e mercadorias adquiridas e confeccionadas na universidade. Utilizar recursos de informática. Executar outras tarefas de mesma natureza e nível de complexidade associadas ao ambiente organizacional.

02.00.106 APONTADOR

A Contratada deverá manter o apontador na obra com a função de anotar a produção e controlar a frequência de mão-de-obra. Acompanhar atividades de

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 16/58

produção, conferir cargas e verificar documentação. Preencher relatórios, guias, boletins, plano de carga e recibos.

02.00.107 SERVENTE

A Contratada deverá manter um servente na obra com a função de ajudar na organização e limpeza do canteiro de obras e no recebimento e estocagem de material.

03.00.000 PAVIMENTAÇÃO E RECAPEAMENTO

03.01.000 RASPAGEM E LIMPEZA DE VEGETAÇÃO COM REGULARIZAÇÃO DO TERRENO


Os serviços de raspagem e limpeza de vegetação com regularização do terreno compreendem na remoção da vegetação com equipamento mecânico, remoção da camada de solo orgânico, na profundidade suficiente para a remoção de detritos de origem vegetal, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistam e posterior regularização do terreno.

A medição será realizada em metro quadrado (m²).

03.02.000 ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA

Aplica-se aos serviços de escavação e carga mecanizada, para implantação de corte ao longo do eixo e o interior dos limites das seções transversais. Ela é utilizada na implantação de cortes em segmentos das vias, bem como a execução de cortes ou remoção de solos inadequados, de modo que ao final se tenha a terraplenagem estabelecido no projeto.

Deverá a CONTRATADA empregar equipamentos de escavação como tratores de esteiras ou pneus, equipados com lâmina e, quando for o caso, escarificador. Para a operação de carga serão utilizadas pás carregadeiras de pneus, e de pás carregadeiras de esteiras quando houver teor de umidade que obrigue esta opção, principalmente no caso de preparação das bases dos aterros.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 17/58

Equipamentos com deficiências, mau estado ou inadequado, será de total responsabilidade da CONTRATADA, que deverá providenciar o devido reparo, a retirada ou as substituições necessárias dos mesmos visando o bom desempenho dos serviços.

A medição será realizada em metro cúbico (m³).

03.03.000 TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER CATEGORIA EM CAMINHÃO

O transporte e descarga de material de qualquer natureza, inclusive, o proveniente de remoção de desmatamento e destocamento e corte de terra, cujo carregamento é feito por pás carregadeiras ou escavadeiras trabalhando em cortes, empréstimos ou ocorrências de material de corte de camadas de terra.

O material a ser transportado será levantado com base nos volumes geométricos a serem removidos, medidos no projeto.

As distâncias médias de transporte serão determinadas através do percurso do trajeto que melhor atenda aos interesses da administração, desde os centros de massa do local de carga (corte, empréstimo ou jazida) até a área destinada à descarga (aterro, bota-fora ou depósito).


Será utilizado caminhão basculante para a transportação dos materiais a serem descartados. O material deverá estar distribuído na bascula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

A medição será realizada metro cúbico por quilômetro (m³ x km).

03.04.000 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

a) Definição: Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

b) Condições Gerais: A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 18/58

Cortes e aterros com espessuras superiores a 20 cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplenagem DNIT 105/2009- ES, DNIT 106/2009-ES, DNIT 107/2009-ES e DNIT 108/2009-ES.

Não deve ser permitida a execução dos serviços objeto desta Especificação em dias de chuva.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los


c) Condições Específicas - Materiais: Os materiais empregados na regularização do subleito devem ser preferencialmente os da própria camada. Em caso de substituição ou adição de material, estes devem ser provenientes de ocorrências de materiais indicadas no projeto e apresentar as características estabelecidas na alínea “d” da subseção 5.1-Materiais, da Norma DNIT 108/2009-ES: Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço, quais sejam, a melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo a determinação da compactação de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94, na energia definida no projeto;
- Ensaio de índice de Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação.

Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, devem atender ao que se segue: Não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm (3 polegadas); O Índice de Grupo (IG) deve ser no máximo igual ao do subleito indicado no projeto.

d) Condições Específicas – Equipamentos: São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 19/58

- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- Pulvi-misturador. Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

e) Condições Específicas – Execução: Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos. Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. No caso de cortes em rocha a regularização deve ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.


f) Critérios de Medição: a regularização do subleito deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário.

No cálculo da área de regularização devem ser consideradas as larguras médias da plataforma obtidas no controle geométrico. Não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto. Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

A medição será feita por metro quadrado (m²).

03.05.000 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE

Base é a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los, e consiste na utilização de canga ferruginosa, minério de ferro, escória siderúrgica, sozinhas, ou misturadas a solos finos residuais, laterita, brita de

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 20/58

bica corrida, estas últimas executadas exclusivamente sem mistura, que oferecem, após umedecimento e compactação, boas condições de estabilidade.

Esta especificação também se aplica a situações em que não há possibilidade do emprego de equipamentos convencionais, em razão dos locais com acentuada declividade, espaços exíguos para operação dos mesmos, e ainda, pequenas áreas a serem trabalhadas, como em torno de poços de visita para drenagem pluvial e canalização, em torno das caixas de boca de lobo e outros eventuais obstáculos à operação de equipamento pesado.

Para bases realizadas com misturas, teremos as seguintes porcentagens:


- 50% de solo local e 50% de canga de minério de ferro;
- 50% de solo local e 50% de escória;
- 40% de solo local e 60% de canga de minério de ferro;
- 40% de solo local e 60% de escória.

As bases assim constituídas se aplicam a vias locais ou coletoras com reduzido volume e peso de tráfego.

O DMT de transporte da base foi considerado em 15km do fornecedor de referência até um ponto fixo na entrada da cidade. A partir deste ponto fixo na entrada da cidade, foi calculado o complemento do DMT para cada rua, de acordo com a sua localização.

B1. Material

Brita corrida: Entende-se por brita de bica corrida, o produto total de britagem do primário ou secundário, o qual não é objeto de peneiramento. Para os fins da presente especificação, não se exige que o material esteja isento de contaminação por solos residuais, sendo até mesmo desejável que haja frações argilosas presentes, de modo a proporcionar-lhe certa plasticidade (IP da ordem de 4%).

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 21/58

Os materiais a serem utilizados deverão atender aos parâmetros da presente especificação, as disposições do projeto e a sua procedência deverá ser indicada por ele ou pela SUPERVISÃO.

B2. Execução

Compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura constante do projeto.

Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais, sempre com espessura máxima de 20 cm e mínima de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser conforme determinação do projeto:


- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME48-64 (Proctor Intermediário);
- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecido pelo projeto ou pela SUPERVISÃO, em função das características do material a ser empregado.

B3. Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da base:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 22/58

Sendo inviável o uso de equipamento convencional, poderão ser utilizados os seguintes:

- Placas vibratórias, sapos mecânicos ou rolos compactadores de pequeno porte para a compactação;
- Ferramentas manuais para a regularização, aeração e/ou umedecimento do material.

03.06.000 IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO

03.06.001 - IMPRIMAÇÃO

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico, com ligante de baixa viscosidade, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando o aumento da coesão na superfície da base, através da penetração do material asfáltico, promovendo condições de aderência entre a base e o revestimento.


Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que à primeira for permitida a abertura ao trânsito.

O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida para o uso do CM-30 e para o CM-70 a superfície deve se encontrar seca.

Podem ser empregados asfaltos diluídos (tipo CM-30 e CM-70), escolhidos em função da textura Do material de base.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 23/58

03.06.002 - PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura (água – emulsão) seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- Emulsões asfálticas, tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C, RM-2C e RL-1C, diluídas com água na razão de 1:1;
- Asfalto diluído CR-70, exceto para bases absorventes ou betuminosas, com taxa de aplicação em torno de 0,5 l / m².


03.06.003 - EXECUÇÃO IMPRIMAÇÃO COM BASE / PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO

Para a varredura da superfície da base usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação, ou, a jato de ar comprimido.

A distribuição do ligante deverá ser efetuada por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 24/58

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor e aprovadas pelo DNIT.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela SUPERVISÃO, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Após a perfeita conformação geométrica da base, será realizada a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.


Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou ainda, quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deverá ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento são:

- Para asfaltos diluídos: de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;
- Para emulsões asfálticas: de 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol;

Deve-se evitar a formação de poças de ligantes na superfície da base. Caso isto aconteça, o excesso de ligantes deve ser removido para não danificar o revestimento a ser colocado.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente, corrigida.

Quando da utilização de distribuidores manuais (canetas ou similar), a uniformidade dependerá essencialmente da experiência do operador da mangueira.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 25/58

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e considerado de acordo com as especificações em vigor.

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

O Controle da quantidade aplicada Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja efetuado por um dos modos seguintes:

- Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição.

Esta descarga poderá ser efetuada fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.


Ensaios

Para asfaltos diluídos:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 t;
- 1 curva de viscosidade x temperatura, para cada 200t.

Para emulsões asfálticas:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 26/58

- 1 ensaio de resíduo por evaporação, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de peneiramento, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de sedimentação, para cada 100 t.

03.07.000 CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)


Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a superfície imprimada e/ou pintada.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela SUPERVISÃO que emitirá um laudo, autorizando a sua operação.

-Acabadora: O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

- Equipamento para a compressão: O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo Tandem, ou outro equipamento aprovado pela SUPERVISÃO. Os rolos compressores, tipo Tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos auto-propulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada. O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

O DMT de transporte do CBUQ foi considerado em 25km da distância média dos fornecedores de referência até um ponto fixo na entrada da cidade. A

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 27/58

partir deste ponto fixo na entrada da cidade, foi calculado o complemento do DMT para cada rua, de acordo com a sua localização.

Materiais

- Cimentos asfálticos


Apresentam propriedades aglutinantes e impermeabilizantes, possui características de flexibilidade, durabilidade e alta resistência à ação da maioria dos ácidos, sais e álcalis. Classificam-se de acordo com sua consistência, medida pela viscosidade dinâmica ou absoluta, isto é, o tempo necessário ao escoamento de um volume determinado de asfalto através de um tubo capilar, com auxílio de vácuo. De acordo com as Especificações Brasileiras IBP/ABNT-EB-78 e Regulamento Técnico DNC 01/92 e revisão 1 e 2, os cimentos asfálticos de petróleo são classificados em:

- CAP 7;
- CAP 20;
- CAP 40.

- Agregado graúdo

O agregado graúdo é constituído de pedra britada, escória britada, seixo rolado com pelo menos uma face britada, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela SUPERVISÃO, e deve obedecer às seguintes condições:

- Fragmentos duráveis, são, de superfície rugosa e forma angular;
- Inexistência de torrões de argila, matéria orgânica e substâncias nocivas;
- Abrasão “Los Angeles” inferior a 50%;
- Ter boa adesividade com o asfalto utilizado;
- Quando submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos;
- Não ter, em excesso, pedras lamelares alongadas, a fim de não prejudicar a trabalhabilidade da mistura e a inalterabilidade da granulometria, limitando-se assim o índice de lamelaridade inferior a 35%;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 28/58

• No caso de emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1100 kg/m³.

- Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. No método do Equivalente de Areia, deve apresentar um valor igual ou inferior a 55.


- Material de enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento, cal extinta, pós-de-pedra, de calcário, etc., que atendam à granulometria da Tabela:

Peneira	Porcentagem mínima, passando
nº 40	100
nº 80	95
nº 200	65

- Composição da mistura

A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento, ou conforme indicação do projeto.


	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 29/58

Peneiras		Porcentagem passando em peso			
		Agregado graúdo		Agregado miúdo	
(")	(mm)	A	B	C	D
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-	-
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	-
¾"	19,1	60 – 90	80 – 100	-	-
½"	12,7	-	-	85 – 100	100
3/8"	9,52	35 – 65	45 – 80	75 – 100	90 – 100
Nº 4	4,76	25 – 50	28 – 60	50 – 85	70 – 100
Nº 10	2,00	20 – 40	20 – 45	30 – 75	60 – 90
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40	30 – 70
Nº 80	0,20	5 – 20	8 – 20	8 – 30	10 – 40
Nº 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10	5 – 12
Betume (%)		4,0 - 7,5	4,5 - 8,0	4,0 – 10,0	4,5 – 11,0

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas, conforme apresentadas na tabela:

Peneiras		% passando em peso
Polegadas	mm	
3/8" – 1 ½"	9,5 – 38,0	± 7
Nº 40 – Nº 4	0,42 – 4,0	± 5
Nº 80	0,18	± 3
Nº 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores do quadro seguinte:

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 30/58

Método de projeto Marshall	Tráfego pesado		Tráfego médio	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.
1) Número de golpes em cada face do corpo-de-prova	75		50	
2) Estabilidade (libras)	1600		1000	
3) Fluência (1/100")	8	16	8	16
4) Vazios de ar (%)				
Camada de rolamento	3	5	3	5
Camadas de ligação, nivelamento e base	5	8	3	8
5) Relação asfalto – vazios				
Camada de rolamento	75	82	75	82
Camadas de ligação, nivelamento e base	65	72	65	72

A porcentagem de asfalto ótima é a média aritmética das seguintes porcentagens de asfalto:

- % de asfalto correspondente à máxima densidade;
- % de asfalto correspondente à máxima estabilidade;
- % de asfalto correspondente a porcentagem média de vazios prevista para o tipo de mistura. Assim, para a camada de rolamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 4% de vazios e para as camadas de binder e nivelamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 5,5% de vazios.

Execução

É competência da SUPERVISÃO autorizar ou não a execução da pintura de ligação nos casos onde tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, tenha sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc.


A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade, situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser efetuadas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

O concreto betuminoso deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes e quando necessário, para que a mistura seja

AUTORES

CONFERIDO

VISTO

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 31/58

colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, para proteger a mistura com total segurança.

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente através de máquinas acabadoras e quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.


Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as mesmas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo recomendável, aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 □□15 segundos, para o cimento asfáltico.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/ pol²), aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol²), adequando um conveniente número de passadas, de forma a obter o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deverá ser recoberta pela seguinte, de, pelo menos, a metade da largura anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marchas, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém compactado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 32/58

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização prévia serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Controle

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia de ensaios indicada pelo DNIT.

- Controle da mistura

A operação da usina e, conseqüentemente, o fornecimento da massa produzida por quaisquer empresas, estará condicionado ao funcionamento concomitante de um laboratório de asfalto em área contígua à usina, de forma a garantir a obtenção de massa asfáltica uniforme e dentro das características definidas na dosagem.

O preparo da mistura requisita o conhecimento prévio da dosagem que deverá ser submetida à aprovação da prefeitura. Quando houver alterações dos agregados constituintes da mistura, torna-se indispensável proceder a novas dosagens para aprovação a priori da prefeitura.

Serão efetuadas medidas de temperatura da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.


Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura.

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

- Controle das características Marshall da mistura

Dois ensaios Marshall, com três corpos-de-prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado no item anterior. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

- Controle de compressão

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 33/58

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meios de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade dos corpos-de-prova neles moldados. Deve ser uma determinação, a cada 150 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 96% da densidade do projeto.


O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos-de-prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos-de-prova deverão ser colhidas bem próximo do local, onde serão realizados os furos e antes de sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

- Controle de espessura

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Será admitido variação de $\pm 10\%$ da espessura de projeto, para pontos isolados, e até + 5% de variação da espessura, em 10 medidas sucessivas, não se admitindo reduções.

- Controle de acabamento da superfície

Durante a execução, deverá ser feito o controle diariamente do acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 34/58

Observar, constantemente, o acabamento do revestimento betuminoso na junção com a sarjeta, a fim de assegurar a impermeabilização desejada.

04.00.000 DEMOLIÇÃO

04.01.000 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, INCLUSIVE AFASTAMENTO E CORTE MECANIZADO COM SERRA CIRCULAR EM CONCRETO/ASFALTO

O serviço compreende a demolição e remoção de pavimento asfáltico nos trechos que serão alterados, de acordo com o descrito no Projeto Geométrico e de Terraplenagem.

Serão utilizados serra cortadora de asfalto com disco diamantado, pá-carregadeira, caminhão basculante, caminhão com carroceria fixa e ferramentas manuais.


O material escarificado será amontoado em forma de leira, com o auxílio de motoniveladora e carregado com pá-carregadeira, em caminhões basculantes.

O material escavado será colocado fora ou depositado para uso posterior, em local e na forma indicados pela Fiscalização, sendo que os materiais nobres como o revestimento e a base granular do pavimento deverão ser depositados em separado para eventual utilização, como, por exemplo, uma eventual remoção e substituição de solos moles, a critério da Fiscalização.

A carga será feita de forma manual ou mecânica, com o auxílio de pá-carregadeira, a critério da Fiscalização.

As peças serão depositadas adequadamente em local e na forma indicados pela Fiscalização.

O serviço de remoção de pavimento asfáltico, granular ou de concreto será medido em metros quadrados, (resultante do produto da área de remoção efetivamente executada pela espessura da camada removida, sendo que neste caso, foi definida uma espessura média de 8 cm de profundidade).

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 35/58

A medição será feita por metro quadrado (m²) para o serviço de demolição e em metro linear (m) para o serviço de corte mecanizado com serra circular.

04.02.000 FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO


Fresagem a frio consiste no corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio. É realizada através de cortes por movimento rotativo contínuo, seguido de elevação do material fresado para caçamba do caminhão basculante. A fresagem deve produzir uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre a qual o rolamento do tráfego seja suave. A superfície deve ser isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção, quando o pavimento permitir. A fresagem de pavimento tem como finalidade a remoção de pavimentos previamente à execução de novo revestimento asfáltico. É executada em áreas com ocorrência de remendos em mau estado, áreas adjacentes a painéis, rupturas plásticas e corrugações, áreas com grande concentração de trincas e outros defeitos.

Fresagem do pavimento aplica-se também na remoção revestimento betuminosos existentes sobre o tabuleiro de obras de arte especiais, em áreas de intensa deteriorização, regularização de pavimento de encontros, e como melhoria de coeficiente de atrito nas pistas em locais de alto índice de derrapagem. A fresagem do pavimento é também a etapa preliminar para a reciclagem de pavimentos asfálticos. No processo a frio a fresagem é executada sem qualquer pré-aquecimento. Os serviços descritos nesta especificação abrangem o corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem.

Transporte

Será utilizado caminhão basculante, para a transportação dos materiais a serem descartados. O material deverá estar distribuído na báscula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

Equipamentos

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 36/58

Todos os equipamentos devem ser examinados antes do início da execução da obra e devem estar de acordo com esta especificação.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

a) máquina fresadora com as seguintes características:

- Capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
- Possuir comando hidráulico que permita variações na espessura de fresagem, com uma largura mínima de 0,20 m até a largura de 3,80;
- Capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle de conformação da inclinação transversal para satisfazer o projeto geométrico;
- Dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- Os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle de largura de corte.
- Dispositivo que permita a aspersão de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem.

b) Caminhões basculantes;

c) Vassouras mecânicas;

d) Compressores de ar;

e) Caminhão tanque de água;


f) Minicarregadeiras tipo "Bobcat" com vassoura;

g) Retroescadeira de pneus;

h) Materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

Execução

A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 37/58

projeto e a área demarcada previamente. Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica. O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora. Os locais de estocagem devem ser previstos no projeto ou em locais obtidos pela construtora e devidamente aprovados pela fiscalização. Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos. Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira. Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

Controle

- **Controle da Superfície Fresada**

A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente. A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar a 0,5 cm.

- **Controle do Desempeno da Superfície Fresada**

O desempenho da superfície deve ser verificado visualmente, e é considerado satisfatório desde que não se observe caimentos para centro da pista.


- **Controle da Espessura Fresada**

Deve-se medir a espessura da fresagem a cada passada, admitindo-se variações de mais ou menos 0,3 cm em relação à profundidade indicada no projeto.

Aceitação do controle

Os serviços são aceitos desde que atendam às tolerâncias de desempenho da superfície fresada, espessura e textura da superfície.

Controle ambiental


	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 38/58

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. Os seguintes procedimentos devem ser observados na execução da fresagem do pavimento:

- Devem ser implantadas a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- Deve ser proibido o tráfego desnecessário dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- As áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, e localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- Todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- Caso o material fresado não venha a ser utilizado na execução de novos serviços e venha a ser estocado, deve-se nivelar o terreno do estoque, de modo permitir a drenagem conveniente da área e a retirada do material fresado quando necessário.
- É obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

Critérios de medição e pagamento

O serviço deve ser medido em metro quadrado de fresagem asfáltica. O volume é calculado multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal e espessura de projeto dos locais efetivamente fresados. O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos: o transporte, descarga e armazenamento do material resultante da fresagem; abrangendo inclusive a

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 39/58

mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

04.03.000 DEMOLIÇÃO DE SARJETA

A CONTRATADA deverá realizar a demolição de toda e qualquer sarjeta danificada ou com declividade comprometida, de forma a corrigir o escoamento de águas pluviais e eliminar qualquer indicio de empoçamentos os quais possam danificar o capeamento asfáltico.

A medição será feita por metro quadrado (m²).

04.04.000 REMOÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO

A Contratada deverá executar a remoção do meio-fio nos locais indicados pela Fiscalização. Os entulhos provenientes da demolição deverão ser imediatamente removidos aos locais de bota-fora especificados no projeto.

A medição será feita por metro linear (m).


04.05.000 REMOÇÃO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO

A Contratada deverá executar a remoção de bueiros nos locais indicados pela Fiscalização. Os entulhos provenientes da demolição deverão ser imediatamente removidos aos locais de bota-fora especificados no projeto.

A medição será feita por metro linear (m).

04.06.000 CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA E ESPALHAMENTO MECANIZADOS DE ENTULHO COM CAMINHÃO BASCULANTE

Nos serviços de remoção de entulhos, até a distância de 30 km, poderão ser utilizados caminhões basculantes com carga e descarga mecanizados, sem distinção do tipo de revestimento das rodovias ou ruas. A Contratada deverá efetuar a limpeza diária das áreas de serviço e, ao término, entregar os ambientes em condições de uso imediato.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 40/58

Os materiais oriundos das demolições que não forem aproveitados nos serviços de terraplenagem serão transportados para regiões indicadas pela Fiscalização.

A medição será feita em metro cúbico vezes quilômetro ($m^3 \times km$) para o serviço de transporte e em metro cúbico (m^3) para o serviço de carga de material.

05.00.000 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

05.01.000 ESCAVAÇÕES

05.01.100 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5m

Consiste na abertura de valas com retroescavadeira para assentamento das manilhas da rede de drenagem. O material retirado deverá ser depositado ao lado da vala, uma vez que parte do material será utilizado para o reaterro.

A medição será feita por metro cúbico (m^3).

05.01.200 Escavação mecanizada de vala com profundidade de 1,5m até 3,0m

Consiste na abertura de valas com retroescavadeira para assentamento das manilhas da rede de drenagem. O material retirado deverá ser depositado ao lado da vala, uma vez que parte do material será utilizado para o reaterro.

A medição será feita por metro cúbico (m^3).


05.01.300 Escavação mecanizada de vala com profundidade 3,0m até 5,0m

Consiste na abertura de valas com retroescavadeira para assentamento das manilhas da rede de drenagem. O material retirado deverá ser depositado ao lado da vala, uma vez que parte do material será utilizado para o reaterro.

A medição será feita por metro cúbico (m^3).

05.01.400 Aterros e reaterros

Os aterros e reaterros deverão ser realizados em camadas, com material apropriado, devidamente compactado e de acordo com as orientações constantes em cada serviço.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 41/58

A medição será feita por metro cúbico (m³).

05.01.500 Escoramento de valas

- **Contínuo**

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. Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

A medição será feita por metro quadrado (m²).


- **Descontínuo**

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. Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

A medição será feita por metro quadrado (m²).

- **Pontaleteamento**

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

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 42/58

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. Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

A medição será feita por metro quadrado (m²).

05.01.600 Preparo de fundo de vala

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.

A medição será feita por metro quadrado (m²).

05.01.700 Lastro de Areia

Lastro de areia são utilizados para regularização de fundos de vala e assentamento de tubulações. Verifique a especificação de cada serviço.

A medição será feita por metro cúbico (m³).

05.01.800 Carga e transporte utilizando caminhão basculante


O material escavado que não for utilizado no reaterro das valas deverá ser transportado para regiões indicadas pela Fiscalização.

A medição será feita em metro cúbico vezes quilômetro (m³ x km) para o transporte e para a carga e descarga a medição será em metro cúbico (m³)

05.02.000 TUBULAÇÕES

05.02.100 Tubo de concreto armado com junta elástica

Os tubos de concreto com junta elástica são especialmente indicados para uso em terrenos com baixa capacidade de suporte e em situações

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 43/58

convencionais, principalmente naquelas que exijam uma rápida execução e reaterro da rede tubular.

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços, inclusive equipamentos de segurança. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

- Guincho ou caminhão com grua ou guindauto;
- Caminhão de carroceria fixa ou basculante;
- Betoneira ou caminhão;
- Betoneira;
- Pá carregadeira;
- Depósito de água;
- Carrinho de concretagem;
- Retroescavadeira,
- Vibradora de placa ou de imersão;
- Compactador manual ou mecânico;
- Ferramentas manuais.

Materiais


Observar as mesmas condições para rede tubular de concreto simples e armado inclusive quanto ao empilhamento horizontal máximo recomendado.

Execução

Observar as mesmas condições para rede tubular de concreto simples e armado.

Para valas de profundidade até 4,0 m, com escavação mecânica, recomenda-se utilizar retro escavadeiras, podendo ser utilizada escavação manual no acerto final da vala. Para escavação mecânica de valas com profundidade além de 4,00 m recomenda-se o uso de escavadeira hidráulica.

O terreno da vala deve apresentar resistência suficiente para suportar um aterro de altura correspondente à profundidade da vala sem apresentar recalque excessivo ou diferencial (tensão admissível mínima de 0,03 MPa).


	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 44/58

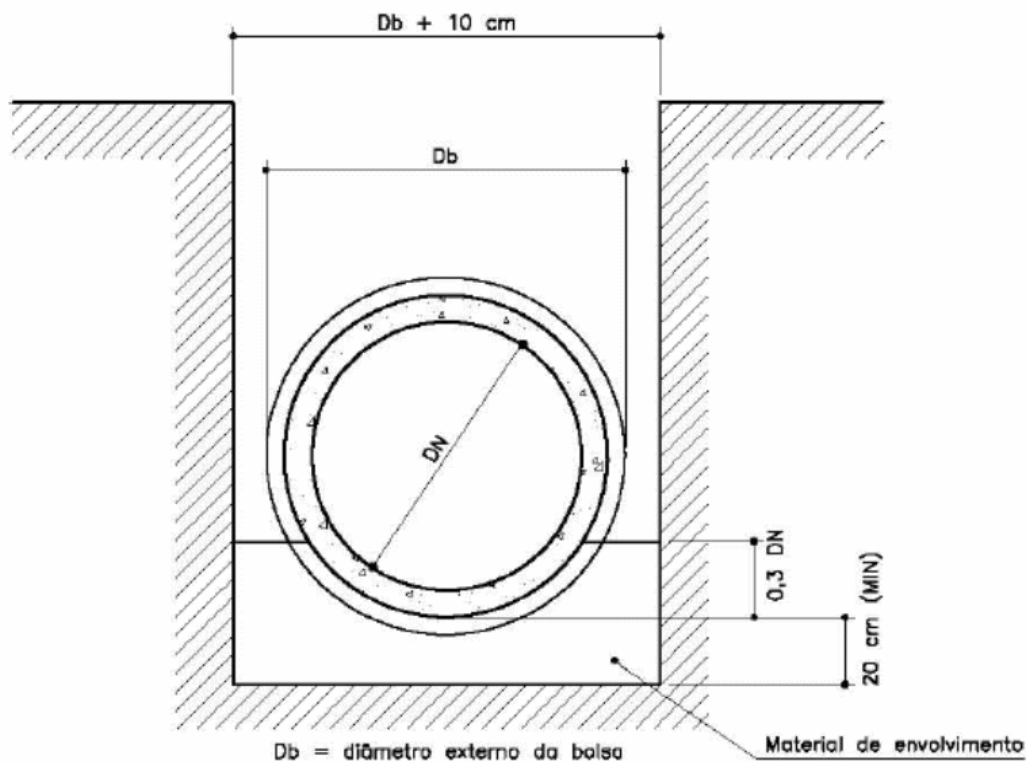
Se houver ocorrência de águas nascentes no fundo da vala, proceder com execução de dreno convencional especificado para redes tubulares. A ocorrência de solo mole e/ou orgânico na cota abaixo do assentamento, pode ser isolada com uso de manta geotêxtil evitando-se a contaminação do material de reaterro ou com a substituição do solo por material granular. Neste caso a decisão caberá ao engenheiro geotécnico responsável pelo projeto ou pelo FISCAL da obra.

O assentamento da tubulação deverá ser feito diretamente sobre o fundo da vala após regularização e compactação. No fundo da vala deverão ser executadas escavações para acomodar as bolsas de forma a permitir que o corpo do tubo fique totalmente apoiado. Caso o terreno não possua a capacidade de suporte superior a 0,03 Mpa, é necessário lançar uma camada de material granular (areia, pó de pedra, brita ou cascalho), com espessura de 1/3 do DN, acima do fundo da vala, recomendando-se o adensamento hidráulico ou mesmo adensamento com o uso de compactadores mecânicos ou manuais de modo a garantir o suporte adequado ao tubo e a transferência das cargas aplicadas à fundação.

O assentamento deve ser executado de jusante para montante e o tubo seguinte deverá ser descido para assentamento, com o anel de vedação montado na ponta mesmo. O assentamento deve começar pelo encaixe da ponta do tubo com o anel na bolsa do tubo assentado. Inclinação dos dispositivos deve estar entre 0,4 % e 5 %. O material que completa o envolvimento da tubulação poderá ser o mesmo retirado da vala, desde que apresente condições de compactação conforme especificado em projeto (mínima de 85% PN). Caso contrário, deverá ser utilizado material apropriado.

A largura da vala depende da profundidade e da necessidade ou não de escoramento. Usualmente adota-se a largura da vala sem escoramento igual ao diâmetro externo da bolsa acrescido de 10 cm.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 45/58



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.



	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 46/58

Tabela 2 – 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

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

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 47/58

do cálculo, devendo atender a carga mínima de fissura (trincas como a carga mínima de ruptura, no ensaio de compressão diametral.

Tabela 3 – 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;

A medição será feita por metro linear (m).

05.02.200 Tubo de PEAD corrugado

Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto. Limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos. Transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão). Aplicar a pasta lubrificante na bolsa 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.

A medição será feita por metro linear (m).

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 48/58

05.02.300 Fornecimento e lançamento de areia em dreno e pátio

Está previsto o lançamento de areia para o assentamento das tubulações e drenos. Consulte os procedimentos destes serviços para mais detalhes.

A medição será feita por metro cúbico (m³).

05.02.400 Carga e transporte utilizando caminhão basculante

O material escavado que não for utilizado no reaterro das valas deverá ser transportado para regiões indicadas pela Fiscalização.

A medição será feita em metro cúbico vezes quilômetro (m³ x km) para o transporte e para a carga e descarga a medição será em metro cúbico (m³)

05.03.000 CAIXAS PLUVIAIS


05.03.100 Boca de Lobo

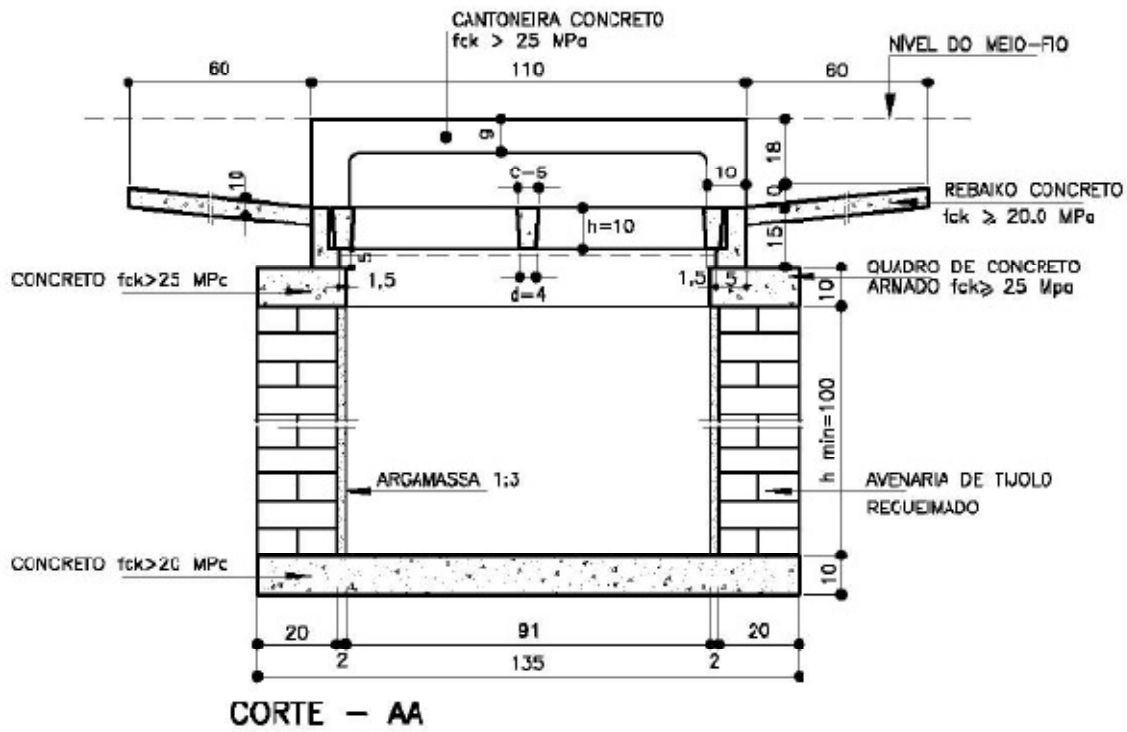
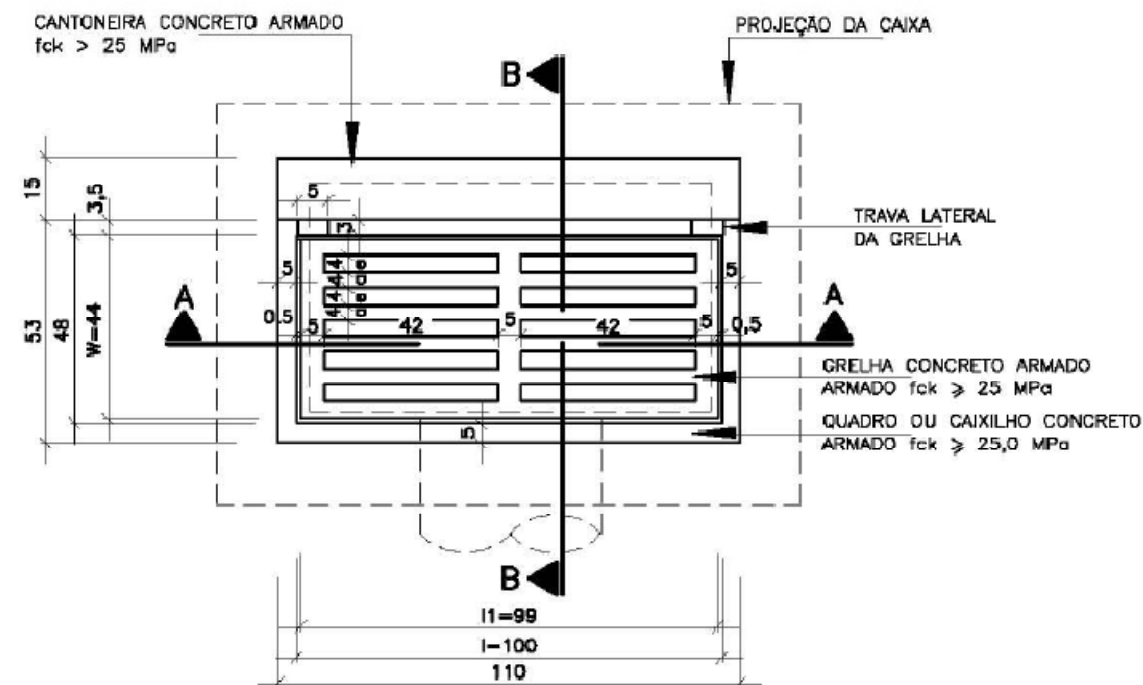
A boca-de-lobo é uma caixa dotada de grelha, as vezes combinada com uma cantoneira, com finalidade de coletar águas superficiais e encaminha-las aos poços de visita ou caixas de passagem. A boca-de-lobo pode ser instalada em pontos intermediários ou em pontos baixos das sarjetas;

São constituídas de:

- Caixa de alvenaria em blocos de concreto de 20 cm, ou em concreto fck ≥ 20 Mpa
- Grelha, elemento constituído por barras longitudinais e transversais espaçadas entre si, para permitir a captação de água: será considerada separadamente.
- Quadro ou caixilho, dispositivo destinado a receber a grelha: Será considerada separadamente.
- Cantoneira, elemento dotado de abertura vertical junto ao meio-fio, que permite a entrada de água:

A medição será por unidade (unid.)


	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 49/58

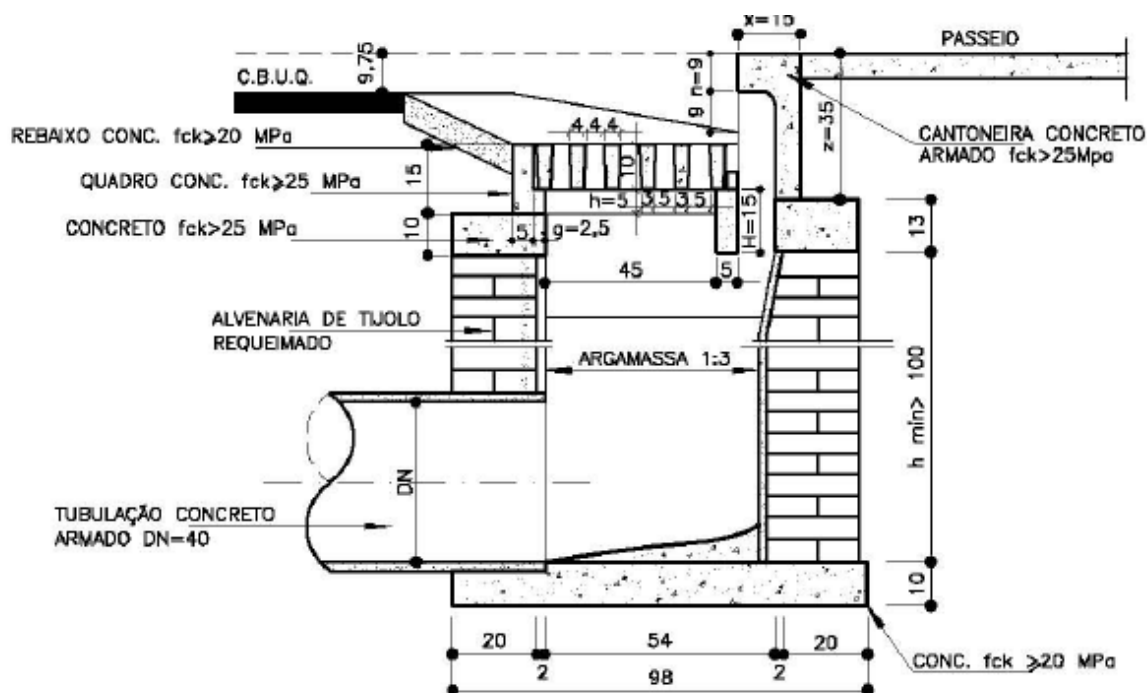


AUTORES

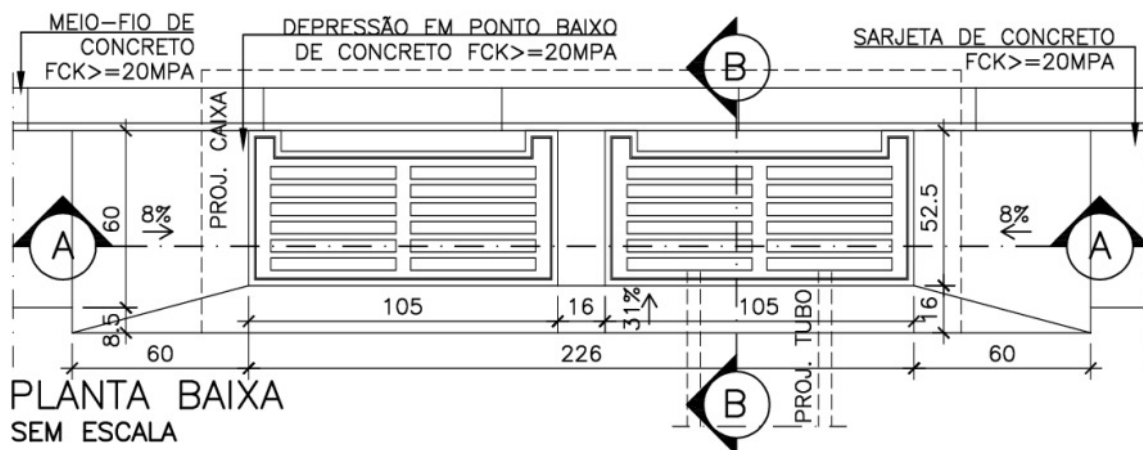
CONFERIDO

VISTO

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 50/58



CORTE - BB
ESCALA 1 : 20




05.03.300 Caixa de drenagem (passagem)

As paredes laterais e fundo das caixas de passagem serão em concreto estrutural com $FCK \geq 20$ MPa e as espessuras indicadas nos desenhos. A tampa das caixas de passagem constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado, de resistência, $FCK \geq 20$ MPa. Para conformação da calha interna da caixa de passagem será feito o enchimento em concreto com $FCK \geq 20$ MPa. As fôrmas

AUTORES

CONFERIDO

VISTO

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 51/58

devem ser constituídas de chapas de compensado resinado travadas, de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações. A espessura do compensado deverá ser compatível com os esforços que atuam durante e após a concretagem. Entretanto, é estabelecida a espessura mínima de 12 mm.

A medição será por unidade (unid.)

05.03.400 Poço de Visita

Os poços de visita são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação destas tubulações às bocas-de-lobo, mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza da tubulação, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.

Todos os poços de visita serão vedados com tampões articulados

Os tampões serão fixados sobre a extremidade superior da chamine ou camara de acesso, ao nível da via pública.

A medição do poço de visita será feita por unidade (un), assim como os tampões. As chaminés serão medidas por metro linear (m).


05.04.000 BUEIROS E DISSIPADORES

05.04.100 Bueiros

Os bueiros tubulares de concreto deverão ser locados de acordo com os elementos especificados no projeto. Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 52/58

adequada, cuidando ainda, evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

No caso de obras próximas à plataforma de terraplenagem, a fim de diminuir os riscos de degradação precoce do pavimento e, principalmente, favorecer a segurança do tráfego, os bueiros deverão ser construídos de modo a impedir, também, a formação de película de água na superfície das pistas, favorecendo a ocorrência de acidentes.

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de projetos–tipo de dispositivos de drenagem, ressaltando-se ainda que, estando localizados no perímetro urbano, deverão satisfazer à padronização do sistema municipal.

Norma técnica de referência: NORMA DNIT 023/2006 – ES

05.04.200 Sarjeta

Trata-se de um elemento de drenagem superficial que permite o escoamento da água até bocas de lobo e saídas de água.


O preparo do terreno de fundação das sarjetas abrangerá uma faixa de compatível com a largura da sarjeta indicada em projeto.

A compactação deverá ser efetuada cuidadosamente e de modo uniforme com auxílio de soquetes manuais ou mecânicos com peso mínimo de 10 quilos e seção não superior a 20 x 20 centímetros, quando manuais.

Concluída a compactação do terreno de fundação das guias e sarjetas, a superfície deverá ser devidamente regularizada de acordo com a seção transversal do projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.

As sarjetas serão moldadas “in loco”, utilizando para isso extrusora de sarjetas, sendo o seu “perfil”, acompanhando o alinhamento determinado em projeto.

O concreto a ser utilizado será usinado e bombeável, classe de resistência C20, determinado através de ensaios à compressão simples de acordo

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 53/58

com os métodos da ABNT. O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente adensado e alisado, deverá constituir uma massa compacta e homogênea.

Após o adensamento, a superfície de sarjetas, deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeira de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

A aresta da sarjeta deverá ser chanfrada num plano formando um ângulo de 45º graus com a superfície.

A altura das juntas deverá estar compreendida entre 1/3 e 1/4 da espessura da sarjeta e sua largura não deverá exceder a 1 cm.

Os corpos de prova durante a concretagem deverão ser moldados e ensaiados de acordo com as normas da ABNT, cujos resultados deverão ser apresentados à fiscalização.

05.04.300 Meio-fio

Meio-fio é a guia de concreto utilizada para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio ou separador do canteiro central, limitando a sarjeta longitudinalmente.

O meio-fio pré-fabricado preferencialmente deve ter as dimensões:


- 100 cm x 15 cm x 13 cm x 30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura).

Poderão ser utilizadas ferramentas manuais como alavancas de aço, carrinho de mão, colher de pedreiro, pás de corte, pás de concha, soquete manual e etc.

O concreto deve ser constituído por cimento Portland, agregados e água, com resistência mínima de 20 MPa;

O cimento deve ser de alta resistência inicial, devendo satisfazer, respectivamente, a NBR 5732 e NBR 5733;

Os agregados devem satisfazer a NBR 7211;.

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 54/58

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas;

O concreto para constituição do meio-fio moldado “in loco” deve ter slump baixo, compatível com o uso de equipamento extrusor. Após a passagem da máquina, deverão ser induzidas juntas de retração pelo enfraquecimento da seção com espaçamento de 5,00 m, através do uso de vergalhão DN 12,5 mm, produzindo sulco de 2,00 cm;

As peças pré-moldadas de concreto devem ter as dimensões e formas estabelecidas na Figura 1, e devem ser produzidas com o uso de formas metálicas, de modo a apresentarem bom acabamento;

Em qualquer situação, os meios-fios deverão ser escorados por solo compactado e revestido ou não por passeio;

A argamassa será composta de cimento e areia no traço volumétrico 1:3. Cimento e areia deverão obedecer às especificações e serem submetidos aos ensaios previstos na ABNT.


Tabela – Consumo de materiais para assentamento do meio-fio

Discriminação	Unidade	Quantidade	
		Tipo A	Tipo B
Escavação	m ³ / m	0,045	0,076
Argamassa 1:3	m ³ / m	0,0013	0,0017
Meio - Fio	un / m	1,25	1,25
Reaterro	m ³ / m	0,019	0,032

Execução

Evitar, no transporte dentro da obra e no manuseio das peças, a danificação dos bordos, por pancadas e entrechoques;

Apiloar o fundo da cava de assentamento;

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 55/58

Não utilizar pedras ou pedaços de alvenaria sob a base da peça para ajustar o assentamento, por causar esforços concentrados e conseqüente recalque, desalinhamento e retrabalho no serviço em execução;

Não empregar pedaços de tijolos embutidos na junção do meio-fio com a cantoneira de boca de lobo;

Peças acidentalmente trincadas não podem ser empregadas na execução dos serviços; -Observar alinhamento transversal e longitudinal da execução, concordando possíveis mudanças de direção na locação, em curvatura, evitando-se quinas e saliências;

Empregar, nas curvaturas de raio mínimo, peças de comprimento igual à metade do padrão, para melhor concordância e simetria;

Reforçar as curvaturas de raios mínimos, em canteiros centrais de vias, assentando as peças em colchão de concreto e nas juntas do lado interno do meio-fio, com a mesma resistência do meio-fio;

Examinar se a forma e dimensões das peças fornecidas atendem às especificações da norma;

As faces externas do meio-fio (topo e espelho) devem estar isentas de pequenas cavidades e bolhas;

Empregar areia fina na argamassa para rejuntamento dos meios-fios assentados;


Acrescentar acelerador de cura na argamassa de rejuntamento das peças assentadas;

Filetar o rejuntamento das peças com ferramenta apropriada;

Limpar o espelho do meio-fio de eventuais rescaldos de concreto advindos da execução da sarjeta;

Em casos de reassentamento de meio-fio de pedra, proceder ao alinhamento pela face de topo, desprezando as irregularidades da face espelho;

Nas entradas de garagens, deverão ser rebaixados 4 (quatro) meios-fios (= 3,20 m), podendo chegar até 4,80 m. Os meios-fios da extremidade do rebaixo deverão ser assentados inclinados, permitindo que, quando da execução do

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 56/58

passeio, se forme uma rampa no sentido longitudinal do mesmo, na entrada da garagem.


05.04.400 Ala de rede

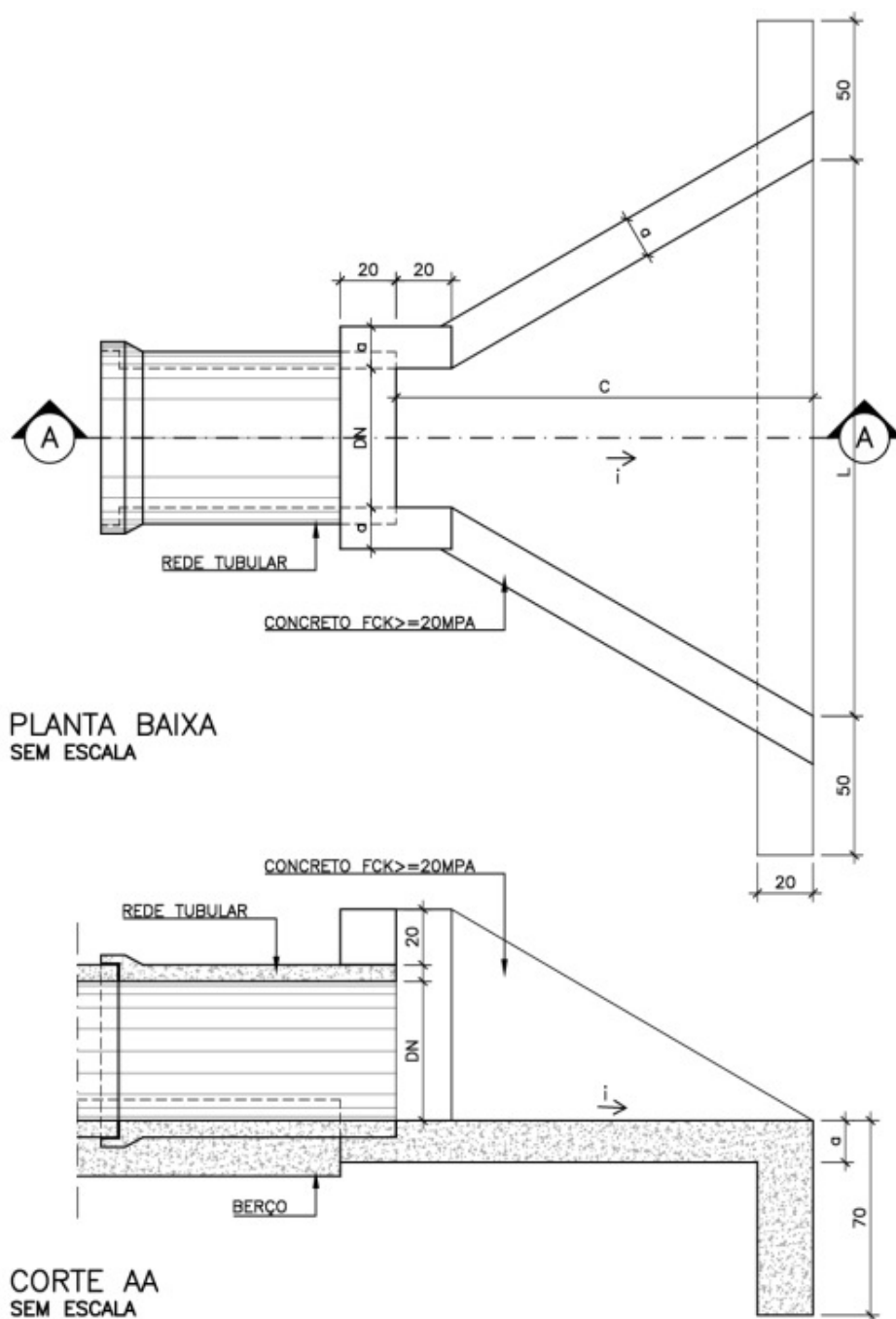
Ala de rede tubular é o dispositivo a ser executado na entrada e/ou saída das redes, com o objetivo de conduzir o fluxo no sentido de escoamento, evitando o processo erosivo a montante e a jusante.

Os equipamentos necessários à execução dos serviços previstos, inclusive equipamentos de segurança, devem estar disponíveis na obra, em condições de trabalho, de acordo com as especificações do fabricante e normas vigentes.

As paredes e o piso da ala serão em concreto estrutural com resistência FCK 20 Mpa.


A medição será por unidade (unid.)

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 57/58



05.04.500 Dissipador de energia

Dissipador de energia - dispositivo que visa promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios

	PREFEITURA DE LAGOA SANTA - MG	
	PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E OBRAS COMPLEMENTARES EM DIVERSOS LOGRADOUROS - LAGOA SANTA/MG.	DATA: ABRIL/2022
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	FOLHA: 58/58

dispositivos ou nas áreas adjacentes. Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem.

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá-carregadeira;
- f) rolo compactador metálico;
- g) retroescavadeira ou valetadeira;
- h) guincho ou caminhão com grua ou Munck;
- i) serra elétrica para formas.

O processo executivo para implantação do dissipador de energia é similar ao utilizado para os demais dispositivos de concreto de cimento, podendo-se adotar formas de madeira convencionais ou formas deslizantes. Em função da posição relativa dos dissipadores em relação ao ponto de suprimento o concreto deverá ser lançado na fôrma preferencialmente por bombeamento. Caso venha a ser utilizada calha em forma de “bica” deverão ser adotadas rotinas de controle de modo a reduzir a segregação dos materiais componentes do concreto, não sendo permitido o basculamento diretamente na fôrma.