ANEXO IV - MEMORIAL DESCRITIVO
P.P.E.S.L 4000 M

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ, REDE DE DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA NO TRECHO 2 DA ESTRADA DE ACESSO AO DISTRITO SERRA DOS LEMES, MUNICÍPIO DE CABO VERDE/MG.

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Pavimentação Asfáltica em CBUQ, drenagem pluvial e sinalização viária.
Local: Trecho 2 da estrada vicinal de acesso ao Distrito Serra dos Lemes - (Estaca 040- à Estaca 240), Município de Cabo Verde/MG.

INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se à execução de obras de pavimentação asfáltica em concreto betuminoso usinado à quente – (CBUQ), rede de drenagem pluvial e sinalização viária, serviços estes a serem executados no endereço supracitado.
Segue abaixo a descrição detalhada dos serviços a serem realizados pelo contrato na via/estrada de acesso ao Distrito Serra Dos Lemes, Município de Cabo Verde/MG, objeto deste convênio.
Este memorial deverá ser analisado juntamente com projetos, planilhas e demais documentos pertinentes à obra. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios da boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente as Normas Brasileiras. Durante a obra será feito periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a ser acumulados no local.
Em caso de dúvidas quanto à especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra ou ainda, caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, a empresa contratada deverá consultar a PREFEITURA que, se necessário, prestará apoio para essa definição e para maiores esclarecimentos a fim de que a obra mantenha o padrão de qualidade, em todos os níveis da obra.
Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.
Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto aprovado.
Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da PREFEITURA. Poderá a fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os serviços não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

Projeto geométrico por estacas a cada 20,00 metros - (pavimentação asfáltica):

O projeto consiste basicamente na determinação do eixo da via, com o intuito de melhor aproveitar a situação existente, uma vez que as ruas contempladas por este projeto seguirão as orientações e descrições estabelecidas nos projetos.

Caberá à empresa executora dos serviços de pavimentação asfáltica, rede de drenagem pluvial e sinalização viária, sem ônus para a CONTRATANTE, a execução de todos os serviços topográficos auxiliares para locação, marcação e controle geométrico de todos os serviços.

ESPECIFICAÇÕES CONSIDERADAS NO PROJETO

1.0 - INSTALAÇÕES INICIAIS DA OBRA:

Placa de obra:

Será afixada uma placa metálica de 4,5 metros quadrados com todas as informações referentes à execução da obra conforme exigência dos órgãos competentes. Esta placa deverá ser metálica e fixada em pórtico de madeira de lei e chumbada em terreno firme previamente autorizado pela Proponente. Esta etapa inclui execução, fornecimento, transporte e manutenção de todos os materiais necessários.

2.0 - DRENAGEM

BUEIROS

Para o cálculo da rede coletora de águas pluviais, foi considerada a topografia do terreno, sendo considerado a execução das sarjetas e sua respectiva inclinação, e sobretudo da declividade da estrada.

Normas de execução:

Todos os materiais a serem empregados na construção da rede coletora de águas pluviais, deverão ser de primeira qualidade, atendendo às normas técnicas e especificações da ABNT.

Escavação de valas das tubulações:

A profundidade de escavação das valas será de 1,65 m.

A escavação será feita pelo processo mecânico, por meio de retroescavadeira, que assegure a dimensão de vala compatível com o perfil projetado.

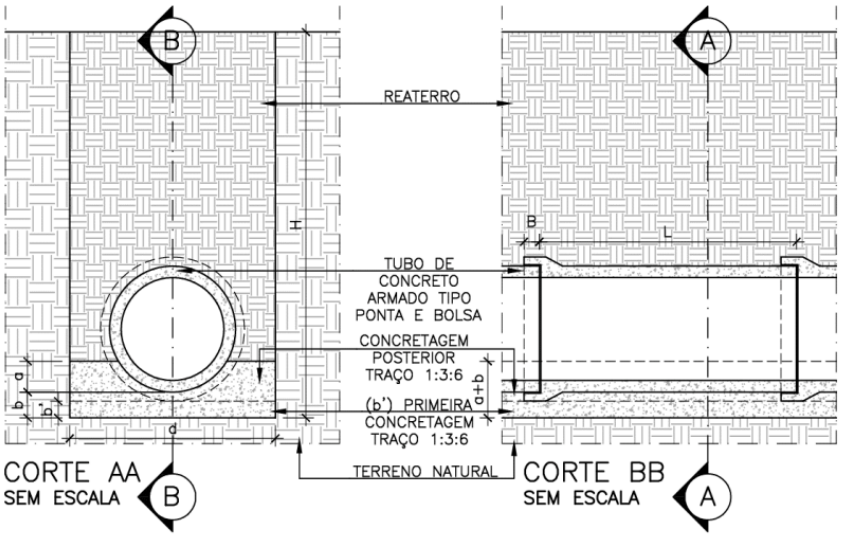


Imagem – Detalhe para execução da abertura de Vala.

Tabela 1 - Dimensionamento do berço para redes tubulares

Dimensionamento do berço para redes tubulares					
DN (mm)	a (cm)	b (cm)	b' (cm)	Concreto 1:3:6 (m³/m)	Forma (m²/m) para valas com H>1,5m
400	12	10	6,5	0,13	0,44
500	15	13	9,0	0,21	0,56
600	18	15	10,5	0,25	0,66
700	21	18	12,5	0,32	0,78
800	24	20	12,5	0,43	0,88
900	27	23	15,5	0,52	1,00
1000	30	25	15,5	0,66	1,10
1100	33	28	18,5	0,77	1,22
1200	36	30	20,0	0,94	1,32
1300	39	33	23,0	1,07	1,44
1500	45	38	27,0	1,50	1,66

Escoramento:

Escoramento é o reforço aplicado às paredes de uma vala, com a finalidade de evitar desbarrancamentos, proporcionando segurança durante a execução de redes de drenagem.

Escoramento contínuo é aquele que cobre toda a superfície lateral da vala, ou seja, as peças da posição vertical deverão estar justapostas, somente deverá ser usado em solos instáveis.

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superiores a 1,25 m, conforme Portaria nº 18, do Ministério do trabalho, item 18.6.5

O escoramento de vala tipo contínuo deverá ser executado com pranchas e longarinas de peroba.

Remoção do escoramento:

O escoramento não deverá ser removido antes do reaterro atingir 0,6 m acima da tubulação ou 1,25 m abaixo da superfície natural do terreno, desde que seja de boa qualidade. Caso contrário o escoramento somente deverá ser retirado quando a vala estiver totalmente reaterrada.
No escoramento com materiais metálicos-madeira, o contraventamento das longarinas deverá ser retirado quando o aterro atingir o nível dos quadros e as estacas metálicas deverão ser retiradas quando a vala estiver totalmente reaterrada.

Rede de captação (ramais e rede principal):

A rede de captação de águas pluviais a ser implantada nas vias foi projetada em tubos de concreto/bueiros com Ø de 600 mm, que são as ligações transversais entre um par de caixas coletoras de alvenaria – padrão conforme caderno de encargos SEINFRA/DER - (120 x 120 x 150 cm), e Ø de 600 mm para a rede pluvial, sendo a ligação entre as caixas coletoras.

Berço de concreto:

Antes do assentamento dos tubos dos ramais e rede pluvial, o fundo da vala já compactado deverá receber o berço de concreto, com volume de 0,25m³/m.
O concreto do berço será constituído por cimento Portland comum (NBR 16697), agregados (NBR 7211) e água. A composição volumétrica da mistura deverá ser de 1:3:6, cimento, areia e brita, devendo ser alcançado o FCK mínimo de 10 MPa.

Instalação do tubo:

O terreno deverá estar compactado mecanicamente por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio na execução do berço.
A execução da porção inferior do berço deve ser feita até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos vibrando o concreto mecanicamente. Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender à solução especificada no projeto
Será feita a instalação dos tubos sobre a porção superior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação.

Inclinação dos dispositivos deve estar entre 0,4 % e 5 %.
A complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos deverá ser executada vibrando o concreto mecanicamente.
Opcionalmente, o berço pode ser fundido em uma só etapa, com o tubo já assentado sobre guias transversais de concreto pré-moldados (2 guias por tubo).
Caso ocorra deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, executar o preenchimento da vala com pedra de mão para proporcionar o fluxo das águas, de infiltração ou remanescentes, da canalização do talvegue. A declividade longitudinal do bueiro deve ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros.
Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto.
A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno
Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas vibratórias ou soquetes manuais.
Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro.

Rejuntamento:

Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3. A argamassa de rejuntamento no encontro dos tubos deverá obedecer a mesma curvatura da bolsa. O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

Reaterro:

O reaterro das valas será executado com preenchimento dos vazios entre as tubulações e a vala com o mesmo solo removido na escavação para abertura das valas, e mecanicamente, com a compactação sendo feita por equipamento “sapo”, em camadas não superiores a 20 cm.
A altura mínima de recobrimento acima da geratriz superior das redes tubulares deve ser acima de 60 cm ou a 1,5 vezes o diâmetro do tubo, o que for maior

Transporte de solo para bota-fora:

Toda terra excedente da escavação de abertura das valas, que não foi reaproveitada no reaterro, deverá ser removida para fora do canteiro de serviço, para o bota-fora apropriado de acordo com a aprovação da

fiscalização da Prefeitura, de forma que o local se apresente limpo para a execução dos próximos serviços na via.

SARJETA E MEIO FIO DE CONCRETO

As sarjetas de concreto deverão ter a resistência mínima do concreto em FCK=15 MPa, usinado e moldado in loco, executada com extrusora, gerando espessura (altura) de 8,00 cm e largura de 30 cm, com declividade mínima transversal (em direção ao meio-fio) de 3% e declividade mínima longitudinal de 1%. Os meios-fios executados com extrusora deverão ser de concreto executados in loco, FCK = 20,0 MPa, dimensões 15x10x23 cm (base inferior x base superior x altura).
A marcação, alinhamento e nivelamento das sarjetas deverão obedecer às medidas e especificações determinadas em projeto. Eventuais discrepâncias ou omissões entre implantação e projeto deverão ser observadas as normas da boa técnica, devendo ser consultado o Departamento Técnico da Prefeitura caso seja necessárias alterações.

3.0 TERRAPLENAGEM:

Regularização do subleito com rolo vibratório:

Esta especificação aplica-se à regularização do subleito de vias a pavimentar, com a terraplenagem já concluída na cota estabelecida em projeto.
Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, prévia e independentemente da construção de outra camada do pavimento.
Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, este deverá ser proveniente de ocorrências indicadas no projeto, devendo satisfazer as seguintes exigências:

- Ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
- Ter um índice de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47- 64 (Proctor Normal) igual ou superior ao do material empregado no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa;
- Ter expansão inferior a 2%.

Equipamentos:

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

- Rolos compactadores dos tipos pé de carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

Recomendações gerais:

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de conformidade com o tipo de material na regularização.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente. Após a execução de cortes ou aterros, operações necessárias para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros além dos 20 cm máximos previstos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem. No caso de cortes em rocha, ou de material inservível para subleito, deverá ser executado o rebaixamento na profundidade estabelecida em projeto e substituição desse material inservível por material indicado também no projeto. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado ± 2%.

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 2 cm em relação às cotas do projeto;
- - + 20 cm, para cada lado, quanto à largura da plataforma, não se tolerando medida a menos;
- - Até 20% em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Execução de base:

Execução de base de bica corrida, com 2% de cimento com proctor modificado, inclusive escavação, carga, descarga, espalhamento e compactação do material; inclusive aquisição do material (E= 15 cm). A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com distribuidor de agregados auto-propelido. Em áreas onde o distribuidor de agregados for inviável, será permitida a utilização de motoniveladora. Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

4.0 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ (MATERIAL BETUMINOSO USINADO A QUENTE)

Equipamentos:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.
Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico:

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

b) Usina para misturas asfálticas:

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.
Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem.
A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.
A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

c) Caminhões basculantes para transporte da mistura:

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

d) Equipamento para espalhamento e acabamento:

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem 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 devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento para compactação:

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

Resumo dos equipamentos obrigatórios para execução da obra:

- Vassoura mecânica;
- Vibro acabadora - Tipo mesa aquecida;
- Caminhão espargidor;
- Caminhão Pipa;
- Trator pneu traçado;
- Grade com disco arado;
- Rolo pé de carneiro;
- Rolo liso - Tipo tandem;
- Rolo pneu com pressão variável;
- Caminhão basculante;

- Motoniveladora;
- Escavadeira;
- Pá carregadeira.

Condições Gerais:

1 - A execução das obras ou serviços deverá estar em conformidade com os projetos, especificações, instrução desta PREFEITURA MUNICIPAL, reservando-se, a esta, o direito de alterar em parte ou no todo qualquer dos elementos do projeto, especificações fornecidas, devendo tais alterações serem comunicadas por escrito a fiscalização.
2 - Os serviços incompletos, defeituosos ou executados em desacordo com os elementos fornecidos pela fiscalização serão refeitos.
3 - A empresa contratada será responsável pela sinalização, quando necessária, para fluidez segura do trânsito e será responsável por qualquer dano por acidente de trânsito que possa ocorrer nas vias a serem pavimentadas, pela omissão e/ou sinalização inadequada.
4 - Consta no Projeto a estrada a ser pavimentada, de responsabilidade do RT da Contratante, o qual deverá dirimir qualquer dúvida quanto às medidas apresentadas.
5 - Uma vez que no valor orçado para esse serviço contempla a regularização de trechos irregulares da via existente (depressões, “buracos”), a fiscalização da engenharia não aceitará irregularidades na entrega final da obra, isto é, a obra deverá estar perfeitamente livre de qualquer imperfeição, atendendo as normas técnicas específicas e aplicáveis aos serviços constantes do escopo.
6 - Para tanto, reiteramos que as empresas participantes deverão realizar visitas ao local para quando da execução dos serviços se utilizar à técnica mais apropriada para a sua execução.
7 - Os materiais empregados serão previamente submetidos ao exame e aprovação da fiscalização, podendo ela impugná-los quando em desacordo com estas especificações. Nesta circunstância, o empreiteiro deverá retirá-los do canteiro de obras dentro de 48 horas criteriosamente separados do material aprovado.
8 - A substituição de materiais por outro equivalente só será permitida com anuência da Prefeitura, que em tal caso permitirá por escrito.
9- Os levantamentos topográficos são de responsabilidade da Contratada.
10 - Os equipamentos destinados à execução da base com bica-corrida são os seguintes: motoniveladora, rolo compactador e caminhões.
11 - O controle tecnológico deverá seguir as normas do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais - DER-MG.
12 - O controle Geométrico será feito em função do greide existente e dos equipamentos públicos já instalados no bairro.

SERVIÇOS A EXECUTAR:

IMPRIMAÇÃO:

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover uma maior coesão da superfície, maior aderência entre a base e o revestimento, e para impermeabilizar a base. O material utilizado será o asfalto diluído tipo CM-30, aplicado na taxa de 0,80 a 1,60 litros/m². A área imprimada deverá ser varrida para a eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10ºC. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico.

PINTURA DE LIGAÇÃO:

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base imprimada, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-2C, diluído em água na proporção 1:1, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/m².

PAVIMENTAÇÃO COM MASSA ASFÁLTICA (CBUQ):

Após executada a pintura de ligação, será executado à pavimentação asfáltica com CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE), tendo a espessura final da massa asfáltica 3,5 cm (conforme projeto) e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e o rolo compactador de pneus, que proporciona a compactação desejada. Deverá ser feito e observado o controle de qualidade do material betuminoso e do acabamento da superfície.

Limpeza geral de obra:
Após o término das obras e serviços, deverá ser realizada a limpeza e remoção de entulhos e material inservível. A área total de limpeza deverá abranger a área total da intervenção (conforme projetos anexos).

5.0 - SINALIZAÇÃO:

Sinalização horizontal

A sinalização horizontal consiste na pintura de linhas, setas, faixas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da via a forma de tornar mais eficiente e segura a operação na mesma.

Nos bordos deverão ser executados uma linha continua na cor amarelo-âmbar, sendo estas executadas com 10 cm de largura, espessura de 0,6 mm – conforme manual do CONTRAN.

A tinta para a Sinalização Horizontal deverá ser do tipo plástico à base de resinas acrílicas ou vinílicas, aplicadas por "spray" por meio de máquinas apropriadas.

Cabo Verde, 01 de julho de 2022.

_____

Márcia Aparecida Evangelista Madeira
Engª Civil - CREA nº 176.622/D