

Este Caderno de Especificações fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| REVISÃO                                                                                                           | DATA                                                                                                                                                                                                            | EVENTO:                                                                             |
| 00                                                                                                                | 26/06/2024                                                                                                                                                                                                      | EMIÇÃO INICIAL                                                                      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|                                  | <b>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL</b><br><b>DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO LOGÍSTICA E FINANCEIRA</b><br><b>DIRETORIA DE MATERIAIS E SERVIÇOS</b><br><b>CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |  |
| OBJETO:<br><b>CONSTRUÇÃO DO 40º GRUPAMENTO DE BOMBEIRO MILITAR</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| TÍTULO DO DOCUMENTO:<br><b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INFRAESTRUTURA, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO</b>           |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| ÓRGÃO RESPONSÁVEL:<br><b>CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL - COMAP</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| COMANDANTE DO COMAP:<br><b>LUCAS CAETANO LEÃO - Ten-Cel. QOBM/Comb.</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO:<br><b>JEFFERSON SALES ALVES – CAP. QOBM/COMPL.</b><br>MATRÍCULA: 1378573 – CREA: 24.698/D-DF |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| COLABORADORES:                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |

# SUMÁRIO

|       |                                                                               |           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1     | OBJETIVO .....                                                                | 4         |
| 2     | DEFINIÇÕES .....                                                              | 4         |
| 3     | CRITÉRIO DE SIMILARIDADE.....                                                 | 5         |
| 4     | TERRAPLENAGEM .....                                                           | 5         |
| 4.1   | LIMPEZA E PREPARO DA ÁREA .....                                               | 6         |
| 4.2   | COMPACTAÇÃO .....                                                             | 6         |
| 5     | PAVIMENTAÇÃO .....                                                            | 7         |
| 5.1   | SERVIÇOS PRELIMINARES .....                                                   | 7         |
| 5.1.1 | <i>LIMPEZA SUPERFICIAL DA CAMADA VEGETAL .....</i>                            | <i>7</i>  |
| 5.1.2 | <i>ENSAIOS DE SUB-BASE E ATERRO .....</i>                                     | <i>8</i>  |
| 5.1.3 | <i>COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM GRAU MÍNIMO DE 100%<br/>PROCTOR NORMAL .....</i> | <i>8</i>  |
| 5.2   | GUIAS - MEIOS-FIOS .....                                                      | 9         |
| 5.3   | REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO .....                                 | 10        |
| 5.4   | SUB-BASE .....                                                                | 11        |
| 5.5   | BASE.....                                                                     | 11        |
| 5.5.1 | <i>BASE EM BRITA GRADUADA.....</i>                                            | <i>11</i> |
| 5.6   | IMPRIMAÇÕES.....                                                              | 15        |
| 5.7   | REVESTIMENTO ASFÁLTICO .....                                                  | 15        |
| 5.8   | PINTURA EM ASFALTO DE FAIXA E SINALIZAÇÃO.....                                | 16        |
| 5.9   | CALÇADAS .....                                                                | 16        |
| 6     | DRENAGEM PLUVIAL.....                                                         | 17        |
| 6.1   | TUBOS E CONEXÕES PVC SÉRIE REFORÇADA .....                                    | 17        |
| 6.2   | TUBOS DE CONCRETO.....                                                        | 17        |
| 6.3   | CAIXA DE AREIA.....                                                           | 18        |

|     |                                    |    |
|-----|------------------------------------|----|
| 6.4 | POÇO DE VISITA .....               | 18 |
| 6.5 | BOCA DE LOBO .....                 | 18 |
| 6.6 | CAIXA COM GRELHA RETANGULAR .....  | 19 |
| 7   | SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....      | 20 |
| 7.1 | LIMPEZA DA OBRA .....              | 20 |
| 7.2 | LIMPEZA PARA ENTREGA DA OBRA ..... | 20 |

## **1 OBJETIVO**

Este Caderno de Especificações Técnicas define as exigências técnicas do CBMDF aplicáveis à CONTRATADA, para fornecimento de todos os materiais, serviços e equipamentos necessários à edificação do 40º Grupamento de Bombeiro Militar – Estrutural/SCIA, situado na Quadra 01 Área Especial 2 – Vila Estrutural/Setor Oeste – Brasília/DF – CEP: 71255579. Este Caderno de Especificações Técnicas fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

## **2 DEFINIÇÕES**

Nestas especificações técnicas serão adotadas as seguintes definições:

- ART: Anotação de Responsabilidade Técnica. Documento registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia, arquitetura e agronomia.
- CAESB: Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal.
- CEB: Companhia Energética de Brasília, concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
- COMAP: Sigla do Centro de Obras e Manutenção Predial, subordinado à DIMAT, órgão responsável pela manutenção predial e pela realização de obras, contratos e fiscalização e produção do presente caderno.
- CONTRATADA: Fornecedor dos equipamentos e serviços estabelecidos no processo licitatório e discriminados no presente documento.
- CONTRATANTE: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF.
- DEALF: Sigla do Departamento de Administração Logística e Financeira. Departamento responsável pela gestão administração logística e financeira do CBMDF.
- DICOA: Sigla da Diretoria de Contratos e Aquisições, responsável pela realização das contratações no âmbito do CBMDF.
- DIMAT: Sigla da Diretoria de Materiais e Serviços, subordinada ao DEALF, responsável pela logística de materiais no âmbito do CBMDF.
- FISCALIZAÇÃO: agente ou comissão designada pelo CBMDF, responsável pela verificação da execução de obras ou serviços em conformidade com os projetos, normas e especificações gerais que compõe o processo licitatório.
- GBM: Grupamento de Bombeiro Militar.

- OBM: Acrônimo para Organização Bombeiro Militar, que representa as unidades operacionais pertencente ao CBMDF.

- PROJETO BÁSICO: documento que estabelece as condições do fornecimento em seus aspectos necessários à realização do processo licitatório e que tem este caderno de especificações técnicas e encargos como principal elemento.

- QCG: Quartel do Comando Geral do CBMDF.

### **3 CRITÉRIO DE SIMILARIDADE**

Nas especificações técnicas de materiais e produtos deste caderno, o que foi colocado em termos de fabricante, modelo ou marca, o foi como referência, a fim de atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais e produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas, admitir-se-á substituição por produto equivalente, desde que aprovado, por escrito no diário de obra, pelo autor do projeto e a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

Será vedado à CONTRATADA, realizar serviços em desacordo com as recomendações técnicas dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, sendo obrigatória, portanto, a utilização de todo o ferramental, materiais consumíveis e serviços necessários especificados nas recomendações dos manuais dos fabricantes.

O CONTRATANTE poderá solicitar a CONTRATADA os laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

### **4 TERRAPLENAGEM**

O nivelamento do terreno deverá ser realizado de forma a atender os níveis indicados nos projetos bem como a perfeita integração com o entorno.

A CONTRATADA deverá executar todo o movimento de terra necessário para o nivelamento do terreno, seguindo as cotas fixadas no projeto de infraestrutura.

Áreas externas, quando não perfeitamente indicadas em planta, deverão ser regularizadas de forma a garantir fácil acesso e escoamento das águas.

#### **4.1 LIMPEZA E PREPARO DA ÁREA**

Toda a área do terreno relativa ao canteiro de obras deverá ser limpa, caso o lote seja de pequenas proporções todo o terreno deverá ser limpo.

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa-roçado, destocamento e remoção de arbustos e árvores, o que permitirá que a área fique livre de raízes, tocos de árvores e de grama na área de edificação.

#### **4.2 COMPACTAÇÃO**

O aterro deverá ser mecanizado, com uso de equipamentos motomecanizados e deverá atender às cotas definidas no projeto de implantação.

Os tratores de esteira depositam material escavado próximo das unidades de transporte, proporcionando um tempo de ciclo mínimo para as unidades de carregamento.

O aterro deverá ter início sempre a partir do ponto mais baixo, em camadas horizontais superpostas.

O serviço de compactação de aterro compreende o espalhamento, aeração, umedecimento e acabamento do material da área de empréstimo, já depositado no local.

Deverá ser previsto o caimento lateral ou longitudinal para rápido escoamento das águas pluviais, evitando o seu acúmulo em qualquer ponto.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO, o plano de lançamento e método de compactação. Deverá ser informado o número de camadas, o material a ser utilizado, o tipo de controle, o tipo de equipamento e demais informações cabíveis.

O lançamento deverá ser executado em camadas com cerca de 30 centímetros de espessura. Após sua compactação a camada deverá estar com, no máximo 20 centímetros de altura.

A umidade do solo deverá estar próxima do nível ótimo, por método manual, admitindo-se variação de, no máximo, 3%. As camadas serão homogêneas, no que se refere ao tipo de material e umidade.

Deverá atingir grau de compactação na ordem de 95%, no mínimo (NBR 7182).

Deverão ser executados os seguintes ensaios:

- Espessura da camada após lançamento e regularização do material: ..... ~ 30 cm;
- Espessura da camada após compactação do material: ..... ~ 20 cm
- Índice de Suporte Califórnia (CBR): ..... ~ 30%;
- Referências normativas:

Referência Normativa: MTE-NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, item 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura.

ABNT NBR 7181/1984 – Solo - análise granulométrica;

ABNT NBR 6459/1984 - Solo – determinação do limite de liquidez;

ABNT NBR 7180/1984 – Solo – determinação do limite de plasticidade;

ABNT NBR 7182/1988 – Solo – ensaio de compactação;

DNER-ME254-97 - Índice de Suporte Califórnia (CBR);

Ao final da terraplanagem, eventuais diferenças de nível devem ser preenchidas com concreto pobre ou com mistura adensada de cimento-areia no traço 1:20.

O aterro em volta das fundações deverá ser feito com concreto magro ou com mistura de cimento-areia no traço 1:30.

O transporte para preparo do terreno, escavação e aterro serão de responsabilidade da CONTRATADA.

## **5 PAVIMENTAÇÃO**

### **5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **5.1.1 LIMPEZA SUPERFICIAL DA CAMADA VEGETAL**

- A limpeza deverá ser realizada através de motoniveladora e/ou trator de esteira ou se possível diretamente através de pá carregadeira. O material impróprio resultante da limpeza deverá ser removido através de pá carregadeira e caminhões basculantes.
- Os serviços de limpeza do terreno serão medidos em metros quadrados sobre o plano horizontal de superfície na qual tenham sido efetivamente executados.

### 5.1.2 ENSAIOS DE SUB-BASE E ATERRO

○ Ensaio – para cada 600 m<sup>3</sup> de aterro e sub-base deverão ser realizado os seguintes ensaios com emissão de laudos:

- Granulometria;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Compactação em amostras não trabalhadas;
- CBR – índice de suporte Califórnia;

○ Ensaio – para cada 200 m<sup>3</sup> de aterro e sub-base deverão ser realizado os seguintes ensaios com emissão de laudos:

- Teor de umidade (método *speed*);
- Massa específica “*in situ*”.

### 5.1.3 COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM GRAU MÍNIMO DE 100% PROCTOR NORMAL

○ A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza superficial da camada vegetal;

○ O material empregado para aterro deve ser proveniente dos locais de corte a serem escavados, desde que apresente ISC>2% e expansão menor do que 4%. Na camada final, não será permitido solo com ISC<4% e expansão maior que 2%. No caso dos materiais provenientes de áreas de empréstimo, estes deverão possuir ISC  $\geq 10\%$  e expansão  $\leq 1\%$ .

○ Os solos para aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas e/ou micas. Caso o material escavado seja composto por turfas ou argilas orgânicas, estes devem ser encaminhados para bota-fora;

○ A execução deve ser feita a partir do descarregamento do material, espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação, até a cota correspondente ao *greide* de terraplenagem.

○ A compactação deverá ser realizada através de equipamentos adequados ao tipo de solo, tais como: rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório e deverá progredir das bordas para o centro;

- O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas, de forma que a camada compactada não ultrapasse 15 centímetros. A execução de camadas com espessura compactada superior a 15 centímetros, só será permitida pela fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada;
- Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo do aterro, na umidade ótima, mais ou menos 2%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima seca. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.
- Caso seja necessário bota-fora, o mesmo deve ser feito lançando-se o excesso em locais a serem indicados pela Fiscalização.

## **5.2 GUIAS - MEIOS-FIOS**

Aplicação: em áreas indicadas no projeto de paisagismo, principalmente junto às bordas de calçadas, piso intertravado e área asfaltada, com as seguintes características:

- Material: ..... concreto não armado pré-moldado;
- Comprimento: ..... 100 cm;
- Altura: ..... 30 cm;
- Largura na base: ..... 15 cm;
- Largura no topo: ..... 13 cm;
- Resistência ..... 15 a 20 MPa;
- Normas Regulamentadoras: ..... NBR 6118, NRB 7187, NBR 5739.

Assentamento envolverá as seguintes etapas:

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente estendida entre eles;
- Escavação ou aterramento, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;

- Regularização e execução de base de 5 centímetros de concreto, para regularização e apoio aos meios-fios, nos casos de terrenos sem suporte e quando previsto em projeto;
- Assentamento das peças pré-moldadas de concreto, de acordo com os níveis de projeto;
- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.
- Quando for utilizado juntamente com pavimentos asfálticos, os meios-fios serão executados após sua conclusão. No caso de pavimentos com blocos intertravados, serão executados previamente, delimitando a plataforma da via e/ou área a ser implantada.
- Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, espaçadas de 2 metros, constituídos de cubos de 25 centímetros de aresta.
- Em qualquer dos casos, o processo eventualmente utilizado será adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Deverão ser utilizadas formas metálicas ou de madeira revestida que conduzam igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração.
- O controle de qualidade da fabricação das peças deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO.

### **5.3 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

- Inicialmente deve ser procedida uma verificação geral mediante o nivelamento geométrico comparando-se as cotas da superfície existente (camada final de terraplenagem), com as cotas previstas no projeto.
- As raízes e blocos de pedra com diâmetro superior a 76 milímetros e outros materiais estranhos, devem ser removidos.
- Após a marcação, proceder-se a regularização através de motoniveladora, até atingir a cota estabelecida, somente através da operação de corte, sendo vedada a correção de depressões por adição de material.
- Caso seja necessário bota-fora, o mesmo deve ser feito lançando-se o excesso em locais a serem indicados pela Fiscalização.

## **5.4 SUB-BASE**

- Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- Deverá ser executada camada de sub-base em Solo-Brita (50/50) com CBR mín=40%, GC  $\geq$  100% da energia modificado.
- A camada de sub-base só poderá ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.
- Os materiais apresentados devem apresentar ISC  $\geq$  40% e expansão  $\leq$  1,0%, na energia intermediária.
- A variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada até que seja atingido o grau de umidade ótima.
- Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada
- Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada deverá ser a especificada em projeto, não podendo ser executado nenhuma camada inferior a 10 centímetros nem superior a 20 centímetros.
- Após compactada, deve ser executado o ensaio para verificar a massa específica aparente máxima seca que deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182, na energia modificada para as bases, ou na energia intermediária para as sub-bases.

## **5.5 BASE**

### **5.5.1 BASE EM BRITA GRADUADA**

- Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva;

- A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.
- Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.
- A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas.
- Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.
- A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.
- A distribuição da brita graduada deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.
- A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme a NBR 7182(7). O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida de compactação.
- A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável. Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas,

partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

- Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.
- As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.
- A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182(7) na energia modificada.
- Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.
- A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.
- O controle das características da brita graduada na pista, com amostras coletadas *in situ*, deve ser feito pelas seguintes determinações:
  - Determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira a cada 250 m<sup>2</sup> de pista, imediatamente antes da compactação; se o desvio da umidade em relação à umidade ótima for de no máximo de -2,0 % a +1,0 % pontos percentuais em relação à umidade ótima de compactação, o material pode ser liberado para compactação;
  - Granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248(6), sendo 2 ensaios por jornada de 8 horas de trabalho, com intervalo mínimo de 4 horas entre as amostragens, e sempre que ocorrerem indícios de variação da granulometria da mistura;
  - Ensaio de compactação na energia modificada, conforme NBR 7182(7), de amostras coletadas na pista, sendo 1 ensaio sempre que a curva granulométrica da mistura se
- encontrar fora da faixa de trabalho;

- Determinação da umidade e da massa específica aparente seca in situ, conforme NBR7185(8), e o respectivo do grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada, a cada 250 m<sup>2</sup>;
- Devem ser registrados os locais de aplicação da mistura, sempre associados às datas de produção, mediante controle de carga e descarga realizada pelos caminhõesacompanhados dos respectivos ensaios de controle tecnológico.
- Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente asexigências de materiais, produção e de execução, estabelecidas nesta especificação.
- Os agregados graúdos são aceitos desde que os resultados individuais de abrasão *Los Angeles* inferior a 50%. Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%.
- CBR E EXPANSÃO DA BRITA GRADUADA
- Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.
- O grau de compactação é aceito desde que não sejam obtidos valores individuais inferiores a 100%.
- GEOMETRIA
- Os serviços executados são aceitos, quanto à geometria, desde que:
  - As variações individuais das cotas obtidas estejam compreendidas no intervalo de -2 centímetros a +1 centimentros em relação à de projeto;
  - Não se obtenham diferenças nas espessuras superiores a 10% em relação a espessurade projeto, em qualquer ponto da camada;
  - O abaulamento transversal esteja compreendido na faixa de  $\pm 0,5\%$  em relação ao valor de projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.
- O acabamento da superfície é aceito desde que:
  - A variação máxima entre dois pontos de contato, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada, não seja superior a 0,5 centímetros;

- A inspeção visual não se deve verificar segregação dos materiais;
- As juntas executadas devem apresentar-se homogêneas em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e de saliências.

## **5.6 IMPRIMAÇÕES**

- A imprimação em material betuminoso deverá ser aplicada sobre a superfície da base.
- A superfície sobre a qual será executada a imprimação deverá ser varrida manual ou mecanicamente, de modo a remover os materiais estranhos, tais como solos, poeira e materiais orgânicos. Se ainda existir poeira após a varredura, a limpeza deverá prosseguir com jatos de ar ou de água desde que não existam fendas ou depressões capazes de recolher e reter a água utilizada. Por esse motivo, a Fiscalização deverá ser consultada sobre o procedimento a adotar.
- A imprimação deverá ser realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, o tráfego sobre áreas imprimidas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.
- A imprimação será executada com ligante asfáltico CM - 30 na taxa de 1,5 kg/m<sup>2</sup>;

## **5.7 REVESTIMENTO ASFÁLTICO**

- Aplicação: pavimentação asfáltica, conforme estabelecido no projeto de paisagismo.
- Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- A superfície que irá receber a camada de concreto betuminoso deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.
- A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário, uma nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura;

- O revestimento asfáltico deverá ser constituído de uma camada final de 0,05 metros de preparo de Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, conforme projeto de pavimentação.
- O espalhamento da massa asfáltica deverá ser feito com vibro-acabadora e compactado com equipamento adequado (rolo pneumático e rolo metálico – liso). Nas caixas de coleta pluvial deverá ser feito um rebaixe para facilitar a captação das águas.
- O revestimento asfáltico só poderá ser iniciado 24 horas depois de imprimada a base e após a liberação do engenheiro.

## **5.8 PINTURA EM ASFALTO DE FAIXA E SINALIZAÇÃO**

Pintura de faixas- tinta base acrílica, com resistência para 2 anos.

Composição: tinta reflexiva acrílica com resistência para 2 anos, redutor tipo 2002 de primeira qualidade, com microesferas *premix* e “*drop-on*” e tinta para premarcação, de acordo com o projeto e em conformidade com as normas vigentes do Departamento Nacional em Infraestrutura e Transporte.

## **5.9 CALÇADAS**

Aplicação: execução das calçadas da edificação, conforme projeto executivo de arquitetura.

- Espessura: ..... 8 cm;
- Base: .....camada separadora (lona plástica preta) e brita compactada 5 cm;
- Armadura: .....tela de aço soldada nervurada, CA-60, Q-196;
- Juntas: .....corte mecanizado;
- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, coloca-se lona plástica e, sobre ela, são colocadas as telas de armadura;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempenho do concreto;
- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.
- Por último, são feitas as juntas de dilatação.

## **6 DRENAGEM PLUVIAL**

### **6.1 TUBOS E CONEXÕES PVC SÉRIE REFORÇADA**

- Descrição: tubos e conexões em pvc série reforçada para drenagem pluvial (tigre ou similar técnico), fornecidos e instalados para escoamento da água das calhas do novo galpão. Deverá ser executado uma pintura nos canos de pvc-r na mesma cor que a estrutura metálica aparente.
- Aplicação: drenagem das calhas do galpão até as caixas de areia do projeto, e interligando as caixas.
- Critério de medição: unidade de peças utilizadas e metros para os tubos série-r.
- Execução: Regularizar e conferir o caimento de valas no caso de assentamento de tubos, evitando o arrasto dos tubos no chão; Limpar a ponta e a bolsa e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa; Marcar a profundidade da bolsa na ponta; Aplicar a pasta lubrificante no anel de borracha e na ponta; Fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe; Encaixar a ponta chanfrada no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta.

### **6.2 TUBOS DE CONCRETO**

- Descrição: tubos de concreto armado utilizado para a captação e condução de águas pluviais assentado com argamassa de areia e cimento de forma a proporcionar o escoamento por gravidade sob pressão atmosférica, conforme projeto, fabricado de acordo com a norma NBR 8890/2007 ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- Aplicação: drenagem a partir das bocas de lobo até a rede de drenagem existente.
- Critério de medição: metro.
- Execução: Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto; Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;

Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas; Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe; O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, 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; Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

### **6.3 CAIXA DE AREIA**

- Dimensões: .....60 cm x 60 cm x altura variável;
  - Material: ..... alvenaria de blocos de concreto;
  - Impermeabilização; ..... cimento polimérico cristalizante;
  - Número de demãos: .....3 demãos cruzadas;
  - Espessura: ..... 15 cm;
  - Tampões: ..... T33;
- Execução: Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa; Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem; Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de entrada e de saída, até a altura da cinta horizontal; Executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute; Revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco, e o fundo com argamassa; Por fim, sobre a cinta horizontal, posicionar a base para apoio da tampa de ferro.

### **6.4 POÇO DE VISITA**

- Descrição: base do poço de visita em concreto pré-moldado, chaminé em tijolos cerâmicos maciços e tampa circular em ferro fundido 40T.
- Aplicação: visita, inspeção e manutenção para rede de drenagem pluvial.

### **6.5 BOCA DE LOBO**

- Descrição: boca de lobo simples retangular, em concreto pré-moldado, dimensões interna 0,6x1x1,2m.

- Aplicação: captação de águas pluviais para rede de drenagem pluvial.
- Execução: Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa; Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem; Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal; Executar os reforços verticais com armadura e graute nos pontos de apoio da guia chapéu; Após o grauteamento vertical, executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute; Em seguida, posicionar a guia chapéu com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa; Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio da tampa e preencher a última fiada com argamassa; Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco; Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais; Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa com a retroescavadeira.

## **6.6 CAIXA COM GRELHA RETANGULAR**

- Descrição: caixa com grelha retangular de ferro fundido, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas 0,3x1,0x1,0m. Grelha de ferro fundido 40T.
- Aplicação: captação de águas pluviais para rede de drenagem pluvial.
- Execução: Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa; Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem; Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal; Executar a cinta de concreto, armadura e graute; Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais; Por fim, posicionar e assentar o quadro da grelha com argamassa e colocar a grelha.

## **7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

### **7.1 LIMPEZA DA OBRA**

As condições de limpeza deverão seguir a NR 18 do MTE, especificamente:

O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias.

O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regulamente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos.

Quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas.

É proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras.

É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

Diariamente a obra deverá ser limpa de forma a garantir condições de trabalho nas áreas adjacentes à obra.

Durante a execução dos serviços, todos os equipamentos e mobiliário deverão estar devidamente protegidos contra sujeiras provenientes da obra.

Durante a fase de demolição, a limpeza terá periodicidade diária. Após esta fase, a periodicidade será semanal.

Qualquer dano causado ao mobiliário e equipamentos durante o período da obra serão de inteira responsabilidade da Contratada.

### **7.2 LIMPEZA PARA ENTREGA DA OBRA**

Todas as alvenarias, revestimentos, pavimentações, vidros etc., serão limpos abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

A lavagem de mármore e granitos será precedida com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.

As pavimentações e revestimentos destinados a polimento e lustração serão polidos em definitivo e lustrados.

As superfícies de madeira serão lustradas, envernizadas ou enceradas em definitivo, se for o caso.

Deverão ser removidos salpicos de argamassa, manchas e salpicos de tinta em todos os revestimentos, inclusive vidros.

Todos os produtos de limpeza que serão aplicados nos revestimentos deverão ser testados na superfície antes de sua utilização, verificando se não haverá alterações e danos aos seus acabamentos.

Brasília, 26 de junho de 2024.

**Jefferson Sales** Alves – Cap. QOBM/Compl.

Engenheiro Civil

Matrícula 1378573