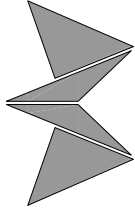


5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA



Serviços preliminares

Placa de obra (1,25x2,00m)

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitada as seguintes medidas: 1,25m x 2,00m.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,50m).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Serviços topográficos para pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por **m²** de área locada.

Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas e equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada dos materiais e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da Contratada. A medição deste serviço será por **unidade**.

Administração local de obra

O serviço se dá através de custos com materiais de escritório, consumos de água, telefone e luz. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, mestre de obras, técnico de segurança do trabalho e um almoxarife.

O serviço será medido por **mês**.

Terraplenagem

Desmatamento, destocamento c/ d<30cm e limpeza de áreas

Este item compreende o corte e remoção de toda a vegetação existente e que seja necessária a sua retirada do local, qualquer que seja sua densidade.

Fica de responsabilidade da CONTRATANTE a tarefa de liberação ambiental prévia junto aos Órgãos competentes e posteriormente fornecer a CONTRATADA a documentação para que seja possível o início dos serviços.

Define-se nas operações de corte, escavação e remoção total dos tocos de árvores que estejam alocadas dentro dos “offsets” e que realmente seja necessária sua retirada.

O serviço deverá ser executado com equipamentos apropriados para a execução do serviço.

A medição do destocamento será realizada em **m²**.

Corte em material de 1ª categoria, inclusive carga e transporte até 1 km

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;
- carga e transporte dos materiais para bota-foras;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra, com **DMT de até 1Km.**

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida licença ambiental fica por conta da **CONTRATANTE.**

Serão empregados tratores equipados com lâminas, carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, em **m³**.

Transporte adicional com caminhão basculante – bota fora DMT 4 km – leito natural

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro dos “offsets” de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT adicional de 4 Km.

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida licença ambiental fica por conta da **CONTRATANTE.**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³** para o bota-fora.

Remoção de material orgânico ou saturado DMT 1Km

Este tipo de serviço se dá pela escavação de materiais nitidamente instáveis, apresentados em geral nos bordos da pista. Essa instabilidade do solo se dá por

excessiva umidade e de aeração inviável, e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte. Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetaram o bom desempenho do pavimento existente.

Operações de remoção compreendem:

Escavação, carregamento e retirada de material de baixa capacidade de suporte (1ª categoria), através de escavadeiras hidráulicas.

O local para “bota fora” do material removido está indicado em projeto, e a licença ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e fica por conta da **CONTRATANTE.**

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos.

A medição será efetuada em **m³** escavados.

Transporte adicional com caminhão basculante – bota fora DMT 4 km – leito natural

Define-se pelo transporte do material orgânico ou saturado, escavado nos locais onde se fez necessária a remoção de material. Todo o material deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT adicional de 4 Km.

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida licença ambiental fica por conta da **CONTRATANTE.**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³** para o bota-fora.

Espalhamento de material – bota-fora

Serviço que deverá ser feito com trator de esteiras no local do bota-fora executando-se os serviços de espalhamento do solo proveniente da pista.

A medição do serviço será feita em **m³** executado na área do bota-fora.

Escavação e carga de material de jazida

Aterros de pista são segmentos de ruas ou estradas, cuja implantação

requer depósito de materiais provenientes de jazidas, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A licença ambiental, bem como todo e qualquer ônus financeiro desta área fica por conta da PREFEITURA MUNICIPAL.

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

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

A medição do serviço de aterro será feita em **m³** executado na pista.

Transporte do material escavado na jazida – DMT 5 km – leito natural

Define-se pelo transporte do material de jazida, escavado em locais de empréstimo. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT de até **5 Km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³**.

Compactação mecânica 100% PN

São atividades cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de empréstimo deve ser em camadas iguais e não superiores a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

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

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado na pista em **m³**.

Regularização e compactação de subleito:

Esta especificação aplica-se à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Intermediário.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório; grade de discos, etc..

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por **m²** de plataforma concluída.

Microdrenagem

Escavação mecanizada em vala – material de 1ª categoria

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”. A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com escavadeira hidráulica ou retro escavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

Escavadeira hidráulica ou retro escavadeira, moto niveladoras, retro-escavadeira e caminhões transportadores. Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

O material que não for utilizado no reaterro das valas deverá ser transportado, por caminhões basculantes com proteção superior, para a área de bota-fora.

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida licença ambiental fica por conta da **CONTRATANTE**.

Sua medição será efetuada em **m³** executado na pista.

Transporte caminhão basculante – bota-fora DMT 5 km – leito natural

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria escavado das valas. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. Sua DMT será de 5 km.

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida licença ambiental fica por conta da **CONTRATANTE**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³** da área da pista.

Espalhamento de material com trator de esteiras

Serviço que deverá ser feito com trator de esteiras no local do bota-fora executando-se os serviços de espalhamento do solo proveniente do corte da pista.

A medição do serviço será feita em **m³** executado na área do bota-fora.

Camada de brita para assentamento dos tubos

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo das valas onde serão assentados os tubos, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala.

A medição deste serviço será em **m³**.

Transporte da brita – DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte em leito natural da brita utilizada para regularizar o fundo das valas. Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior, da britagem até a pista.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado até a pista em **m³**.

Transporte da brita – DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte em rodovia pavimentada da brita utilizada para regularizar o fundo das valas. Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior, da britagem até a pista.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado até a pista em **m³**.

Fornecimento de Tubulação Ø400mm – PS1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PS1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

Fornecimento de Tubulação Ø400mm – PA1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

Fornecimento de Tubulação Ø1200mm – PA1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PA1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

Fornecimento de Tubulação Ø1500mm – PA1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PA1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

Assentamento de Tubulação Ø400mm – PS1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PS1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento–areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

Assentamento de Tubulação Ø400mm – PA1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento–areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

Assentamento de Tubulação Ø1200mm – PA1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 1200mm, classe PA1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

Assentamento de Tubulação Ø1500mm – PA1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 1500mm, classe PA1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

Isolamento de obra com tela plástica com malha

Consiste na implantação de tela plástica nos perímetros de escavação das valas.

Tem a finalidade de impedir possíveis acidentes de trabalho e garantir segurança à população que circular próxima à obra.

As telas serão com malhas retangulares, extremamente resistentes e na cor laranja. Terão altura de 1,20m.

O serviço será medido por **m²** de tela plástica aplicada.

Regularização do fundo da vala

Esta especificação se aplica à regularização do fundo de vala depois da escavação ter sido feita.

Deverão ser utilizados equipamentos apropriados e aceitos pela fiscalização, garantindo a boa qualidade do serviço.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por **m²** de plataforma concluída.

Reaterro de vala pluvial compactado

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material de 1ª categoria proveniente da escavação da vala.

As operações de reaterro compreendem:

Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

A compactação do reaterro deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Serão empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão e transportadores diversos.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado no reaterro em m³.

Caixa coletora boca-de-lobo– med. Internas: 0,30x0,80m, parede de alvenaria, tampa gradeada

As caixas coletoras grelhada são dispositivos a serem executados na área interna do pavimento, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora. Será construída com quatro paredes com espessura de 20 cm, com tampa gradeada metálica.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa coletora grelhada prevista;
- Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a à rede condutora e ajustando o(s) tubo (s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;
- As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas grelhadas terão as seguintes dimensões internas:

– Caixa grelhada 0,3m x 0,80m.

Terão altura de até 0,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

Caixa Coletora Boca-de-lobo, med. interna 0,80x0,80m, parede de alvenaria, tampa de concreto

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. O concreto será simples e com fck 20 MPa.

A tampa das unidades terá 7 cm de espessura, concreto armado fck 20 Mpa. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø5mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a “boca-de-lobo” prevista;
- Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;
- Instalação de meio-fio, “boca-de-lobo”.
- As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

– Caixa BLS 0,80m x 0,80m.

Terão altura de 1,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

Caixa de passagem, med. interna 1,20x1,20m, parede de alvenaria, tampa de concreto

As caixas de passagem, são dispositivos a serem executados junto às redes pluviais em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora seguinte ou corpo receptor. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno, com tampa de concreto.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. O concreto será simples e com fck 20 MPa.

A tampa das unidades terá 10 cm de espessura, concreto armado fck 20 Mpa. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø6,3mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista, sendo estes executados na área da rede pluvial;
- b) Execução das alvenarias, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o (s) tubo (s) de montante e/ou jusante à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa, obedecendo às cotas e suas inclinações;
- c) As caixas serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas terão as seguintes dimensões: (1,20x1,20m) internamente, sendo que a mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características do terreno no local.

As caixas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

Caixa Coletora de passagem, med. interna 3,00x2,00m, parede de alvenaria, tampa de concreto

As caixas de passagem, são dispositivos a serem executados junto às redes pluviais em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora seguinte ou corpo receptor. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno, com tampa de concreto.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. O concreto será simples e com fck 20 MPa.

A tampa das unidades terá 10 cm de espessura, concreto armado fck 20 Mpa. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø6,3mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista, sendo estes executados na área da rede pluvial;
- b) Execução das alvenarias, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o (s) tubo (s) de montante e/ou jusante à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa, obedecendo às cotas e suas inclinações;
- c) As caixas serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas terão as seguintes dimensões: (3,00x2,00m) internamente, sendo que a mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características do terreno no local.

As caixas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

Metro adicional de caixa

O metro adicional de caixa será executado junto caixas, com o objetivo de completar o desnível das caixas no projeto, que estão com dimensões superiores

as consideradas no item “caixa coletora”. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A operação de preparo do local e construção do metro adiciona nas caixas se dará pela seguinte forma:

a) Execução das alvenarias, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o (s) tubo (s) de montante e/ou jusante à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa, obedecendo às cotas e suas inclinações;

As caixas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **metros** adicionais aplicados.

Ala para bueiro de Ø 1500 mm – em pedra

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

a) Escavação e remoção do material existente no local e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da ala;

b) Implantação do gabarito;

c) Execução da camada de concreto magro com espessura de 15 cm, de forma a receber as alvenarias laterais de pedra grês, as quais serão rejuntadas com argamassa x cimento x areia com traço 1:4;

d) Levantamento das alvenarias de pedra grês;

e) As alas serão construídas nos bueiros de acesso com seção circular Ø1500mm, conforme necessidade e característica do local.

As alas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação de unidades executadas no local.

Pavimentação

Camada drenante brita (e=3cm)

Esta especificação aplica-se à execução de uma camada de brita granular N° 2 (pedra basalto), sobre a terraplenagem já executada.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão da terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Compreenderá as seguintes operações:

- Fornecimento;
- Transporte;
- Descarregamento e espalhamento, e
- Compactação e acabamento.

A camada deverá ter 3,0 cm de espessura quando executada na pista.

Os serviços de execução da camada de brita deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário tais como: moto niveladora, carro tanque distribuidor de água, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos, aceitos pela Fiscalização.

Os serviços serão medidos por **m³** de material aplicado.

Carga, manobra e descarga de brita anti-extrusiva

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da brita anti-extrusiva nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em **m³**.

Transporte da brita – DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte de brita em leito natural, material definido pela mistura de agregado com várias granulometrias, misturado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões, da usina para a área na pista, sendo sua DMT de 1,75 Km em leito natural.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado na pista em m³.

Transporte da brita – DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte de brita em rodovia pavimentada, material definido pela mistura de agregado com várias granulometrias, misturado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões, da usina para a área na pista, sendo sua DMT de 39,25 Km rodovia pavimentada.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado na pista em m³.

Base de macadame (e=17cm)

Consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente preenchido por agregado miúdo (britado).

O Macadame será utilizado como camada estrutural, compactado conforme seção tipo de projeto, sua espessura é de 17 cm.

São indicados os seguintes equipamentos para execução do macadame seco:

- Rolo compactador vibratório liso;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Moto niveladora.

A camada de Macadame será medida por m³ de material compactado na pista.

Carga, manobra e descarga de macadame

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga do macadame nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em m³.

Transporte macadame – DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte do macadame, material de granulometria graúda, retirado da praça de britagem.

Deve ser transportado por caminhões na área da pista com DMT de 1,75 km em leito natural.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume usado na pista em m³.

Transporte macadame – DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte do macadame, material de granulometria graúda, retirado da praça de britagem.

Deve ser transportado por caminhões na área da pista com DMT de 39,25 km em rodovia pavimentada.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume usado na pista em m³.

Sub-base ou base de brita graduada (e=15cm)

Esta especificação aplica-se à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá **espessura de 15 cm**, conforme especificado no projeto:

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

A camada de base será medida por **m³** de material compactado na pista.

Carga, manobra e descarga de brita graduada

Definem-se pela carga, manobra e descarga de brita graduada nos locais onde a mesma será aplicada.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume carregado até a pista em **m³**.

Transporte brita base ou sub-base – DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior para áreas da pista. DMT de 1,75 Km em leito natural.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³**.

Transporte brita base ou sub-base – DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior para áreas da pista. DMT de 39,25 km em rodovia pavimentada.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³**.

Execução de meio-fio pré-moldado (1,00x0,30x0,09x0012), inclusive carga e transporte:

Os meios fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar $f_{ck} \geq$ a 20 MPa.

Os meios fios serão moldados em loco e terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,15 m
- espessura = 0,12 m na base e 0,09 m no topo

Os meios fios serão do tipo moldados em loco, executados sobre base firme, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo.

Os meios fios serão medidos em **m** lineares executados no local.

Imprimação com CM-30:

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação:

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em **m²** de área executada.

Pintura de ligação com RR2-c:

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da camada de brita graduada pronta e liberada, sendo esta com imprimação aplicada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

A distribuição do ligante deve ser feita 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 deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

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

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em **m²**.

Concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.), exclusive transporte

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente sobre a base imprimada ou sobre a camada de regularização com CBUQ.

A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura especificada no projeto, de **5 cm**.

Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

– Cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade.

Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser 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. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%.

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 Portland, cal extinta, pós-calcários, etc.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em CBUQ seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Equipamento

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 a 12 t;
- caminhões basculantes.

Execução

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada, terem sido aceitos pela fiscalização. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à

camada em execução, será procedida à varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas 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.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, na prática, deve estar entre 100°C a 120°C.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-

rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em m³.

Carga, manobra e descarga de massa asfáltico em vibroacabadora

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da massa asfáltica nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em m³.

Transporte de C.B.U.Q. para DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 1,75 km em leito natural.

Os serviços de transporte de C.B.U.Q. serão medidos em m³ de material transportado na pista.

Transporte de C.B.U.Q. para DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 39,25 em rodovia pavimentada.

Os serviços de transporte de C.B.U.Q. serão medidos em m³ de material transportado na pista.

Capeamento asfáltico

Limpeza, varrição e lavagem de pista

São objetos desta especificação os serviços de limpeza, varrição e lavagem de pista existente, para fins de preparação de pista para aplicação de revestimento.

As operações de limpeza, varrição e lavagem de pista, serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados (caminhão pipa, vassoura mecânica com trator agrícola) complementados com o emprego de serviços manuais.

Estes serviços serão medidos em função da área em m².

Pintura de ligação – com RR2 C

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do calçamento de paralelepípedo, visando promover a aderência entre o calçamento existente e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da Planilha do controle de pintura de ligação.

A distribuição do ligante deve ser feita 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 deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

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

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em **m²**.

Camada de regularização com concreto betuminoso usinado a quente

Esta camada tem a função de corrigir as irregularidades do pavimento existente, para posterior receber a capa asfáltica com a espessura constante.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a primeira camada e com a pintura de ligação já executada e liberada.

A espessura pode variar de acordo com a irregularidade encontrada.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- Usina de asfalto;
- Rolos compactadores lisos e com pneus;
- Caminhões;
- Motoniveladora com controle eletrônico;
- Placa Vibratória;

– Rolo Tanden.

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.:

- Na usinagem, e
- No espalhamento.

Material a ser utilizado:

- CAP 50/70;
- Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em **m³**.

Carga, manobra e descarga de massa asfáltico em vibroacabadora

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da massa asfáltica nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em **m³**.

Transporte de C.B.U.Q. para DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 1,75 km em leito natural.

Os serviços de transporte de C.B.U.Q. serão medidos em **m³** de material transportado na pista.

Transporte de C.B.U.Q. para DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 39,25 em rodovia pavimentada.

Os serviços de transporte de C.B.U.Q. serão medidos em m³ de material transportado na pista.

Pintura de ligação com RR2C

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do calçamento de paralelepípedo, visando promover a aderência entre o calçamento existente e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da Planilha do controle de pintura de ligação.

A distribuição do ligante deve ser feita 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 deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

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

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em m².

Concreto betuminoso usinado quente (C.B.U.Q.), fornecimento e execução (e=5cm), inclusive transporte

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a primeira camada e com a pintura de ligação já executada e liberada.

A espessura será de 5 cm compactados conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- Usina de asfalto;
- Rolos compactadores lisos e com pneus;
- Caminhões;
- Vibro acabadora com controle eletrônico;
- Placa Vibratória;
- Rolo Tanden.

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.:

- Na usinagem, e
- No espalhamento.

Material a ser utilizado:

- CAP 50/70;
- Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

Ensaio e controle tecnológico:

Estes ensaios deverão ser realizados pela empresa executora da obra (CONTRATADA), conforme cláusula do contrato – das obrigações do conveniente, o qual servem à título de verificação da qualidade tecnológica. Deverão ser apresentados os seguintes ensaios:

ENSAIO MARSHALL – MISTURA BETUMINOSA A QUENTE

ENSAIO DE GRANULOMETRIA DO AGREGADO

ENSAIO DE TRACAO POR COMPRESSAO DIAMETRAL – MISTURAS BETUMINOSAS

ENSAIO DE DENSIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em **m³**.

Carga, manobra e descarga de massa asfáltica

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da massa asfáltica nos limites da marcação feita pela topografia. O serviço será medido em **m³**.

Transporte de C.B.U.Q. para DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 1,75 km em leito natural.

Os serviços de transporte de C.B.U.Q. serão medidos em **m³** de material transportado na pista.

Transporte de C.B.U.Q. para DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 39,25 em rodovia pavimentada.

Os serviços de transporte de C.B.U.Q. serão medidos em **m³** de material transportado na pista.

Sinalização

Limpeza da superfície para aplicação de sinalização:

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal. Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras.

Os serviços de limpeza serão medidos por **m²** aplicados na pista.

Sinalização horizontal tinta acrílica, cor amarela, eixo (L=12cm)

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “ambar” e branca, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT. No eixo da pista, deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, simples e contínua (conforme projeto em anexo), com 12 cm de largura, delimitando as faixas de sentidos opostos.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos por **m²** aplicados na pista.

Sinalização horizontal áreas especiais

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados nos projetos.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 39,25 em rodovia pavimentada.

Os serviços de transporte de C.B.U.Q. serão medidos em **m³** de material transportado na pista.

Placa tipo R01 (parada obrigatória), inclusive suporte metálico 2 ½” h 2,20m, L=0,33m:

A placa R 01 (parada obrigatória) é uma placa de regulamentação. Tem a função de orientar os condutores. As placas de regulamentação (GTGT totalmente refletiva): tem por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Terão fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas. Suas dimensões serão de L=0,33m para cada lado do octógono (formato da placa).

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2”, com altura livre mínima de 2,20 m. A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Placa tipo A 32b (passagem pedestres), inclusive suporte metálico 2 ½” h=2,20m, L=50cm

A placa A 32b (passagem de pedestres) é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva) possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto, conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa A 32b terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2” , com altura livre mínima de 2,20 m.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Tacha Bidirecional

São elementos refletores fixados ao pavimento por meio de pinos, devendo ser na cor amarela. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo das tachas.

Devem ser prismáticos, bidirecionais e obedecer a uma cadência de 12 x 12 m, executados no bordo da pista.

Sua medição deve ser feita por **unidade** aplicada no local.

Passeio, Acessibilidade e Serviços finais

Execução de aterro em passeio e canteiro com material proveniente de corte

São segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do local do canteiro de obras, no interior dos limites especificados no projeto ou de depósito de materiais provenientes de corte no local das áreas de passeio público. Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação manual dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do aterro destinado aos passeios.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados retroescavadeiras, caminhões basculantes, equipamentos de utilização individual e manual tipo soquetes de madeira.

A medição do serviço de aterro será feita em **m³** executado.

Transporte caminha basculante –DMT até 5 km – leito natural

Define-se pelo transporte do material proveniente do corte, da área do bota-fora para o local onde será executado o aterro de passeio. Todo o material deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT de 5 Km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³** para o bota-fora.

Regularização de passeio

Esta especificação se aplica à regularização das áreas do passeio com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: pás, enxadas, picaretas soquetes variados de forma a conformar transversal e longitudinalmente a área dos passeios.

A medição dos serviços de regularização do passeio será feita por m² de plataforma concluída.

Lastro de brita passeio, (E=5cm) – exclusive transporte

Este item compreende a execução do lastro de brita junto à pista de rolamento das ruas, conforme projetos em anexo.

Após a conclusão dos serviços de regularização do passeio é lançado o lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm.

A medição deverá ser feita em m³ de brita lançada.

Transporte da brita – DMT 1,75 km – leito natural

Define-se pelo transporte da brita o material produzido em unidade de britagem. Deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior para áreas da pista com DMT de 1,75 km em leito natural.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³**.

Transporte da brita – DMT 39,25 km – rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte da brita o material produzido em unidade de britagem. Deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior para áreas da pista com DMT de 39,25 km em rodovia pavimentada.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³**.

Passeio em concreto (E=7cm) – Fck 20 Mpa

Este item compreende a execução de calçada junto à pista de rolamento das ruas, conforme projetos em anexo.

Após a conclusão dos serviços de regularização do passeio e lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm inicia-se a execução da camada de concreto com espessura de 7 cm.

Deverão ser executadas formas laterais em todo o trecho onde será construído o passeio e posteriormente a implantação de sarrafos de madeira no sentido transversal com a finalidade de funcionar como juntas de dilatação.

Com as formas instaladas no local e devidamente inspecionadas e liberadas, deve-se proceder ao lançamento do concreto no passeio, sendo que a execução dos serviços deve ser em panos alternados. O concreto utilizado deve apresentar resistência de 20 Mpa.

Após a conclusão dos serviços, sendo este parcial ou total, procede-se o umedecimento da área já concluída, com finalidade de proporcionar uma perfeita cura do concreto utilizado na estrutura, sendo seu acabamento desempenado.

A medição deverá ser feita em **m²** de área construída.

Enleivamento de Canteiros

O serviço consiste no plantio de grama em placas (leivas) no interior dos novos canteiros que foram implantados, com a finalidade de proporcionar um embelezamento na questão paisagística da via a ser melhorada.

Para a execução deste serviço deve-se se utilizar transporte e equipamentos apropriados, de modo que a operação de enleivamento seja feita da melhor forma e que não haja perda de material.

Os serviços devem ser feitos por profissionais habilitados e em conformidade com as normas dos fornecedores evitando ao máximo a necessidade de retrabalhos no local.

Após o enleivamento nos locais necessários, deve-se prever o umedecimento dos locais de plantio, sempre no horário de final de tarde, pelo motivo da ocorrência de altas temperaturas em outros períodos do dia.

O serviço de enleivamento deverá ser cobrado em **m²** executados no local.

Remoção De Pavimento Existente:

Este tipo de serviço se dá, pela remoção do pavimento que será removido e retirado do local. Sua retirada visa a correção nas áreas onde foi detectado solo instável com baixa capacidade de suporte ou para instalações de rampas de acessos.

Operações de remoção compreendem:

* Após a escavação, procede-se a retirada do pavimento, o qual remove-se, carrega-se com carregadeira ou retro escavadeira no caminhão e transporta-se para um local apropriado e liberado pela Fiscalização.

O local para bota-fora dos materiais removidos deve ser indicado previamente e licenciado pela PREFEITURA MUNICIPAL.

Serão empregados, equipamento tipo: retro-escavadeira, ou escavadeira hidráulica e caminhões transportadores diversos.

A medição será efetuada em **m²** na pista.

Rampa de acesso a cadeirantes

As rampas de acesso a cadeirantes devem obedecer à NBR 9050:2004, conforme descrição abaixo.

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver foco de pedestres. Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12). A largura dos rebaixamentos deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m. Em locais onde o fluxo de pedestres for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa (Figura 01).

Quando a faixa de pedestres estiver alinhada com a calçada da via transversal, admite-se o rebaixamento total da calçada na esquina.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si. Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento de, no mínimo, 0,80 m, sendo recomendável 1,20 m. As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação. A inclinação máxima recomendada é de 10%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m.

A sinalização tátil de alerta deve ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento nos rebaixamentos de calçadas, em cor contrastante com a do piso, conforme figura 01. Deve ser integrada ao piso, não havendo desnível entre as superfícies do piso e da sinalização tátil.

A textura da sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos conforme dispostos no projeto. A modulação do piso deve garantir a continuidade de textura e o padrão de informação.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Limpeza final de obra

Esta etapa destina-se a retirada de entulhos, e todo o material residual do final das etapas da obra. O material recolhido deve ser reunido, amontoado e carregado em caminhões e transportados para locais previamente definidos pela fiscalização.

Esta etapa deve ser medida em **m²**.

Ensaio de Controles Tecnológicos

Ensaio De Terraplenagem – Camada Final Do Aterro

Deverá ser contratado empresa especializada para a realização dos ensaios.

Procura-se nas classificações, através de características mais simples dos solos, como granulometria, limite de liquidez e limite de plasticidade, estimar o provável comportamento do solo ou, pelo menos, o de orientar o programa de investigação necessária para permitir a adequada análise de uma provável característica mais complexa do solo.

Dentre os vários sistemas de classificação existentes, citamos:

- Classificação por tipo de solos;
- Classificação genética geral;
- Classificação granulométrica;
- Classificação unificada (U.S. Corps of Engineers).

Deverá ser procedido o controle tecnológico dos materiais terrosos utilizados, objetivando verificar quanto ao atendimento aos vários requisitos, em termos de características físicas e mecânicas, de conformidade com o definido no projeto de engenharia.

desta Norma. Neste sentido deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

a) 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio DNER–ME 129/94 para cada 1.000 m³ de material do corpo do aterro;

b) 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio DNER–ME 129/94 para cada 200m³ de material de camada final do aterro;

c) 1 (um) ensaio de granulometria (DNER–ME 080/94), do limite de liquidez (DNER–ME 122/94) e do limite de plasticidade (DNER–ME 082/94) para o corpo do aterro, para todo o grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação, conforme a alínea “a”;

d) 1 (um) ensaio de granulometria (DNER–ME 080/94), do limite de liquidez (DNER–ME 122/94) e do limite de plasticidade (DNER–ME 082/94) para camadas finais do aterro, para todo o grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, conforme a alínea “b”;

e) 1 (um) ensaio do Índice de Suporte Califórnia, com energia do Método de Ensaio DNER–ME 049/94 para camada final, para cada grupo de quatro amostras submetidas a ensaios de compactação, segundo a alínea “b”.

Quanto à compactação Deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

a) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ”, em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídos regularmente ao longo do segmento, pelos Métodos de Ensaio DNERME 092/94 e DNER–ME 037/94. Para pistas de extensões limitadas, com volume de, no máximo, 1.200m³ no corpo do aterro, ou 800m³ para as camadas finais, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação (GC).

b) O número de ensaios de massa específica aparente “in situ”, para o controle da execução será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a Tabela 1.

c) As determinações do grau de compactação (GC) serão realizadas utilizando-se os valores da massa específica aparente seca de laboratório e da massa específica aparente "in situ" obtida no campo. Deverão ser obedecidos os limites seguintes: • Corpo do aterro $GC \geq 95\%$; • Camadas finais $GC \geq 100\%$.

O serviço será medido por m³ realizadas.

Ensaio De Base Estabilizada Granulometricamente

Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindoos adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

Estabilização granulométrica Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Base estabilizada granulometricamente Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais

a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.

b) 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.

Condições específicas Material

a) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.

b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER–ME 080/94, DNERME 082/94 e DNER–ME 122/94, e ao ensaio DNER–ME 054/97, os materiais devem apresentar as características indicadas a seguir: Devem possuir composição granulométrica satisfazendo a uma das faixas da Tabela 1 a seguir, de acordo com o Número N de tráfego calculado segundo a metodologia do USACE.

Ensaio

O controle da execução da base estabilizada granulometricamente deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável. Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

a) Ensaio de teor de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER–ME 052/94 ou DNER–ME 088/94). A tolerância admitida para o teor de umidade deve ser de 2 pontos percentuais em relação à umidade ótima.

b) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER–ME 092/94 ou DNER–ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com áreas de no máximo 4.000 m², devem ser feitas pelo menos cinco determinações por camada, para o cálculo do grau de compactação (GC).

c) Os cálculos do grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ”, obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%.

Verificação do produto A verificação final da qualidade da camada de base (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável.

Após a execução da base, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;

b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;

c) $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

Plano de amostragem – Controle tecnológico O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem, aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER–PRO 277/97. O tamanho das amostras deve ser documentado e informado previamente à Fiscalização.

O serviço será medido por m³ realizadas.

Ensaio De Resistencia A Compressao Simples – Concreto (Meio Fio)

Os ensaios de resistência a compressão simples de concreto do meio fio, devem ser executados por laboratório especializada. O ensaio tem a função de verificar se o concreto do meio fio possui a resistência conforme descrita no projeto. Servem para garantir a qualidade e a segurança na obra.

A resistência à compressão do concreto é obtida por meio de ensaios de cilindros. A moldagem dos corpos de prova e a realização dos ensaios seguem as normas ABNT NBR 5738 e ABNT NBR 5739.

Os ensaios serão medidos pelo numero de **unidades** realizadas.

Ensaio De Resistencia A Tração Por Compressão Diametral – Concreto (Tubo)

O ensaio de compressão diametral é feito em uma amostra de dois tubos retirada do lote, devido ao alto custo da realização do ensaio. Nesse ensaio faz-se a verificação das cargas de ruptura, no caso de tubos simples (não armados), ruptura e de fissura, no caso dos tubos convencionalmente armados, e das cargas de ruptura e da carga mínima isenta de dano para o caso dos tubos reforçados com fibras (Figueiredo e Chama Neto, 2007).

Como o volume dessa amostra pode corresponder a apenas 2% do lote, é inevitável que surjam dúvidas quanto à representatividade de uma amostra tão reduzida

em relação ao lote que está sendo julgado. Quando um dos tubos não atende aos requisitos de desempenho mecânico no ensaio de compressão diametral, a norma prevê a retirada de uma nova amostra, composta de quatro tubos e, caso novamente qualquer um dos quatro tubos seja reprovado, o lote é finalmente rejeitado.

Esses corpos de prova e tubos foram levados à ruptura por compressão diametral segundo as normas NBR 7.222 e NBR 8.890.

Os ensaios serão medidos pelo numero de **unidades** realizadas.

Ensaio De Resistencia A Compressão Simples – Concreto (Passeio)

Os ensaios de resistência a compressão simples de concreto dos passeios, devem ser executados por laboratório especializada. O ensaio tem a função de verificar se o concreto dos passeios possui a resistência conforme descrita no projeto. Servem para garantir a qualidade e a segurança na obra.

A resistência à compressão do concreto é obtida por meio de ensaios de cilindros. A moldagem dos corpos de prova e a realização dos ensaios seguem as normas ABNT NBR 5738 e ABNT NBR 5739.

Os ensaios serão medidos pelo numero de **unidades** realizadas.