

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBJETO: OBRAS E SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DA RUA RITA LEÃO DE MELO E RUA JÚLIO RAFAEL NO BAIRRO CANAFÍSTULA, EM ARAPIRACA/AL.

CAPÍTULO I

A OBRA

O construtor deverá executar os serviços segundo as determinações constantes nestas especificações, elementos dos projetos e normas da ABNT.

Estas exigências se completam e quando da omissão em um responderão os outros em cujo contexto, esteja presente o elemento omitido.

É vetado qualquer tipo de modificação nestas especificações. A não observância a este dispositivo implicará a demolição dos serviços, correndo o prejuízo por conta do empreiteiro.

Compete à empreiteira fazer minucioso estudo, verificando e comparando todos os elementos fornecidos para a execução dos serviços e em caso de dúvidas consultar a FISCALIZAÇÃO.

Para efeito de interpretação de divergências entre especificações e elementos dos projetos, prevalecerá sempre o primeiro.

A mão de obra a ser empregada na execução dos serviços deverá ser através de profissionais de comprovada experiência e habilidade, para cada tipo de serviço, ficando obrigada a empreiteira a demolir e refazer satisfatoriamente, de acordo com a especificação todos os serviços imperfeitos.

CAPÍTULO II

RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

1. A responsabilidade da empreiteira é integral para os serviços em apreço, nos termos do código civil brasileiro. São de inteira responsabilidade da empreiteira a reconstituição satisfatória de quaisquer danos e avarias causadas a terrenos vizinhos ou construções existentes, que passarão à obra em execução.

2. A empreiteira é responsável pela retirada do local, no prazo de 48 horas, a partir da notificação da FISCALIZAÇÃO, de operários e de todo e qualquer material impugnado pela FISCALIZAÇÃO.

3. Caberá à empreiteira verificar e conferir toda a documentação e instruções que lhe forem fornecidas pela Coordenação de Engenharia, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada, que desaconselhe ou impeça a execução dos serviços.

4. A empreiteira observará, rigorosamente, o prazo de entrega da obra.
5. A empreiteira deverá facilitar os trabalhos da FISCALIZAÇÃO, mantendo no local da obra, em perfeita ordem, uma cópia completa de todos os desenhos, especificações e a listagem dos quantitativos dos serviços autorizados.
6. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a paralisação total ou parcial de todos os trabalhos julgados defeituosos, implicando a correção dos mesmos, que serão obrigatoriamente refeitos pela empreiteira.
7. Do mesmo modo a empreiteira será responsável pela retirada dos materiais resultantes destas demolições e daqueles que não atenderem aos padrões de aceitação estabelecidos.
8. Serão de responsabilidade da empreiteira as multas, caso venham a ocorrer impostas pela prefeitura local e órgãos fiscalizadores.
9. A empreiteira será a única responsável por qualquer acidente no trabalho sofrido pelos operários. Serão de exclusiva responsabilidade da empreiteira quaisquer danos provocados por incêndios.
10. O construtor deverá visitar o local para familiarizar-se com o tipo de obra.
11. As limpezas de terrenos deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica, tomando os devidos cuidados, de forma a evitarem-se danos a terceiros. Compreenderão também os serviços remoção de entulhos, de forma a deixar a área livre para os trabalhos da obra, inclusive todos os materiais previstos nas demolições.
12. Será de responsabilidade do empreiteiro os transportes dos materiais provenientes das limpezas, bem como será procedido a remoção periódica de todo o entulho e detritos que venham a ser acumulado no terreno, no decorrer da obra.

CAPÍTULO III

MEMORIAL DESCRITIVO

1 INTRODUÇÃO

Este memorial tem como objetivo descrever as principais atividades relativas à execução dos serviços que serão realizados na obra de pavimentação da Rua Rita Leão de Melo e Rua Júlio Rafael, no bairro Canafístula, na cidade de Arapiraca – AL.

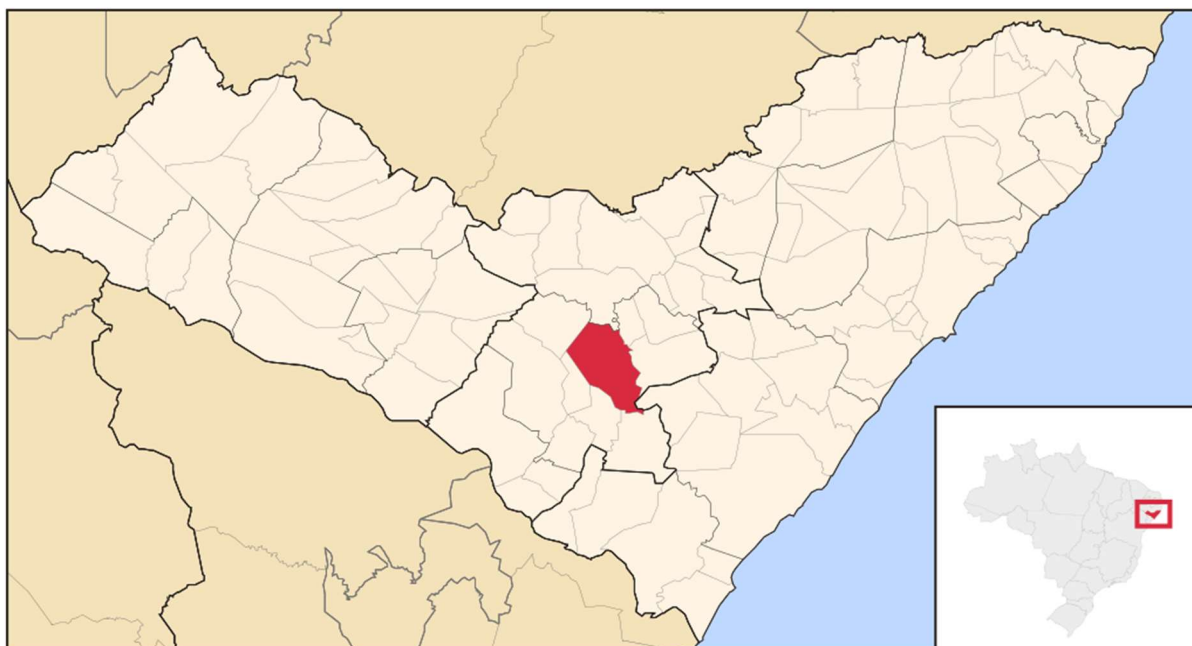


Figura 1 – Mapa de Alagoas com destaque de Arapiraca

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Arapiraca>

2 COMPOSIÇÃO DO PROJETO

A parte constituinte do sistema proposto constitui-se das seguintes obras:

- ✓ Locação das ruas;
- ✓ Terraplanagem;
- ✓ Sistemas de drenagem das águas pluviais;
- ✓ Soluções de drenagem: passagem molhada;
- ✓ Pavimentação em paralelepípedo e asfalto;

- ✓ Recapeamento asfáltico;
- ✓ Passeio, e;
- ✓ Sinalização.

CAPÍTULO IV

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As Especificações Gerais, oficialmente adotadas pelo extinto DNER, atualmente o Departamento Nacional de Infraestrutura – DNIT são aplicáveis aos serviços, ressalvadas as modificações e acréscimos específicos indicados nas Especificações Particulares. Deverão ser utilizadas as seguintes especificações de serviço:

Terraplenagem

- DNIT106/2009ES Terraplenagem - Cortes
DNIT108/2009ES Terraplenagem - Aterros

Drenagem

- DNIT 020/2006 ES Drenagem – Meios-fios e guias
DNIT 026/2004- ES (*) - Drenagem – Caixas coletoras
DNIT 030/2004- ES (*) - Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana

Pavimentação

- DNIT 139/2010-ES: Pavimentação – Sub-base estabilizada granulometricamente;
ET-DE-P00/008/DER-SP: Pavimentação – Base de brita graduada;
DNIT 144/2012-ES: Pavimentação asfáltica – Imprimação com ligante asfáltico;
DNIT 145/2012-ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico;
DNIT 031/2006- ES (*) - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico

1. CONTRATO DE REPASSE: 947612/2023 - RUA RITA LEÃO DE MELO E RUA JÚLIO RAFAEL

1.1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

1.1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Ficará a cargo da construtora a mobilização e posterior desmobilização de todo o pessoal necessário para o funcionamento da administração da obra e dos operadores das máquinas e equipamentos de produção. Deverá manter na obra um preposto seu, com conhecimentos que lhe permitam conduzir com perfeição a execução de todos os serviços, projetos e especificações da obra. Deverá manter todo pessoal administrativo necessário ao bom desempenho técnico e burocrático dos trabalhos.

A administração local deverá contar com um engenheiro civil de obra júnior e mestre de obras, que deverão estar presentes na obra, durante a execução dos serviços. O engenheiro júnior deverá gerenciar e acompanhar a realização dos serviços, já o mestre de obra, devidamente capacitado, deverá organizar as equipes para a melhor realização dos serviços, garantindo através do trabalho conjunto que os serviços projetados sejam executados de acordo com os projetos.

➤ Medição e Pagamento:

Para fins de recebimento, a unidade de medição é mês.

1.2. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.2.1. LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITÁRIO, PARA ESCRITÓRIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)

A empresa deverá realizar a locação de container nas medidas de 2,30 x 6,0 m, com altura de 2,50 m, para utilizar como escritório da obra.

➤ Medição e Pagamento:

Para fins de recebimento, a unidade de medição é mês.

1.2.2. LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITÁRIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATÓRIO E 4 MICTÓRIOS (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)

A empresa deverá realizar a locação de container nas medidas de 2,30 x 4,30 m, com

altura de 2,50 m, com itens essenciais para ser utilizado como banheiro da obra..

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é mês.

1.2.3. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS

Compreende a execução de 01 (Uma) placa de identificação da obra. Com os dados da CONTRATANTE e do Órgão Financiador, de acordo com o modelo fornecido pela CONTRATANTE, com aprovação da Fiscalização e instalada em local definido por ela.

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento, montagem e assentamento da placa, que poderão ser executadas em chapa de aço galvanizado, nº 16 ou 18, com tratamento antioxidante. A placa será fixada em estrutura de madeira serrada. A peça deverá ter dimensão suficiente para suporte da placa e para suportar a ação do vento. Após a conclusão da obra, a placa será desmontada e removida, deixando a área ocupada pela mesma em condições idênticas à encontrada anteriormente. O pagamento será medido e pago de acordo com o discriminado na planilha orçamentária contratual, após medição aprovada pela Fiscalização. O preço pago deverá incluir todas as despesas com material, ferramentas e mão-de-obra relativos aos serviços indicados nessa especificação, bem como os encargos e outras despesas eventuais necessárias à execução do serviço.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é m² (metro quadrado).

1.3. TERRAPLANAGEM

1.3.1. LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO.

Deve-se verificar um ponto topográfico conhecido (ponto definido no terreno, na via pública ou parede de construção vizinha), para assim com o auxílio do teodolito, instalam-se os pontos de referência através da fixação de barras de aço no solo, e em seguida é feita a pintura da barra de aço que ficou acima do solo para facilitar a visualização do ponto pela equipe de locação. Tal marcação serve de referência planialtimétrica para outras operações de locação da obra.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro quadrado.

1.3.2. ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2,19M3). AF_07/2020

Trata-se de escavações executadas em solo de 1ª categoria, mecanicamente com trator de esteiras com lâmina, além da pá carregadeira, em áreas urbanizadas. A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno e ainda a carga do material. Visto que a obra está localizada em área de passagem pública, deverão ser observados aspectos de segurança dos transeuntes e veículos. Os locais de trabalho deverão ser sinalizados, utilizando recursos como: fita zebra para isolamento da área, cones, cavaletes, de modo a preservar a integridade do público em geral.

Caso haja imprevistos ao danificar tubulações existentes de água potável, drenagem pluvial ou esgoto será da responsabilidade da contratada a reparação do dano no mesmo dia da ocorrência a fim de não causar transtornos aos moradores.

➤ Medição e Pagamento:

Para pagamento utilizar o volume em m³ (metro quadrado).

1.3.3. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS.

Este serviço consiste na deposição ordenada, em local previamente definido e aprovado pela fiscalização, de materiais provenientes da escavação de solo mole, materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias considerados inadequados, ou materiais em excesso que não forem integrados aos aterros, aterros para alargamento de plataforma, suavização de taludes ou na execução de bermas de equilíbrio. A deposição de materiais, quando necessário, deve ser complementada por pequenas obras para estabilização, drenagem de águas contra erosões e outras obras que vierem ser necessárias, a critério da fiscalização.

O material destinado ao depósito de material de excedente deve ser descarregado e espalhado de modo que a conformação da superfície acabada seja coerente com a topografia local.

É vedada a disposição dos materiais pelo simples descarregamento em forma de monte. Os materiais devem ser depositados em espessuras que permitam a sua compactação através das passagens do equipamento durante o espalhamento do material. A camada final deve receber quatro passadas de compactação, ida e volta, em cada faixa de tráfego do

equipamento.

Os depósitos destinados à deposição de solos moles e brejosos devem ser providos de diques de retenção dos materiais compactados.

Na deposição dos materiais a executante deve proceder de tal forma que durante e após o término das operações:

- a) não haja possibilidade de assoreamento de cursos de água ou lagos próximos, pelo carregamento de material por enxurradas;
- b) se necessário, devem ser executadas obras de contenção de drenagem adequada e proteção contra a erosão dos taludes;
- c) os taludes devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

A executante deve ser a única responsável pelo desempenho do serviço, inclusive as correções ou reconstruções que se fizerem necessárias.

A deposição de materiais em talvegues, que não estejam contidos no corpo estradal, somente deve ser permitida mediante apresentação pela executante de projeto específico, aprovado pela fiscalização e pelo órgão ambiental responsável. O projeto deve contemplar principalmente os seguintes tópicos:

- a) detalhamento dos dispositivos de drenagem dos talvegues, tais como: bueiros com bocas de entrada e saída; drenos; filtros e outros dispositivos de drenagem necessária, dimensionados de forma compatível com o projeto da estrada;
- b) espalhamento, compactação e conformação final da superfície de modo a igualar-se com a topografia da área circunvizinha;
- c) drenagem superficial e revestimento vegetal.

Crateras em forma de ferraduras, abertas num dos lados, as eventuais voçorocas devem ser preenchidas com material espalhado, nivelado e compactado com o tráfego das máquinas de terraplenagem.

Deve ser prevista drenagem superficial permanente de águas pluviais para fora da cratera, prevendo-se saídas d'águas adequadas à altura final do aterro, com proteção contra erosão no pé do aterro.

O caminho de acesso ao interior da cratera, quando esta não for preenchida, deve ser deixado disponível para futuros depósitos complementares.

Quando a altura do talude do depósito de material for igual ou superior a 4 m, deve-se

executar berma para compensar a deficiência de compactação e proporcionar estabilidade ao talude. Em alguns casos, pode-se executar diques com o próprio material, de forma a garantir a inclinação dos taludes externos e caimentos transversais e longitudinais da praça do depósito.

Os matacões devem ser dispostos em terrenos de pouca declividade, determinados pela fiscalização, de maneira que não ocorram deslizamentos, quando se tratar matacões isolados, se possível, deve-se confiná-los com materiais de primeira categoria.

➤ **Medição e Pagamento:**

O serviço deve ser medido e pago por metro cúbico (m³), considerando o volume proveniente da escavação no corte ou na cava.

1.3.4. COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL

O lançamento de material para construção de corpo de aterro, recomposição de rebaixos e preenchimento das remoções respectivamente em camadas sucessivas, tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada a ser compactada não deverá ultrapassar 20 cm para camada final e 30 cm para corpo de aterro.

Para a execução destes serviços podem ser empregados equipamentos tipo trator de lâmina, escavadeira hidráulica, rolo liso, de pneus, pés de carneiro ou vibratório. Todas as camadas de solos aplicadas no preenchimento das remoções, recomposição de rebaixo, corpo de aterro e conformação do greide deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima, $\pm 2\%$, até obter a massa específica aparente seca correspondente as 100% da massa específica aparente máxima seca.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada de acordo com as normativas técnicas vigentes. Durante a execução do item deve ser obedecido à normativa DNIT 108/2009 - ES (Terraplenagem – Aterro).

Os materiais provenientes de jazida aplicados devem se enquadrar nas classificações de 2ª categoria como também atender os seguintes requisitos, em termos de características: ☐ Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;

Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio

dos ensaios de Compactação (DNIT 164/2013-ME (Método A)), de Índice Suporte Califórnia - ISC (DNIT 172/2016-ME), com a energia do no ensaio de Compactação (Método A).

Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo à determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos ensaios de Compactação (DNIT 164/2013-ME (Mét. B)) e de Índice Suporte Califórnia (DNIT 172/2016-ME), com a energia do ensaio de Compactação (Mét. B).

➤ **Medição e Pagamento:**

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m³ (metro cúbico).

1.3.5. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

A carga e descarga mecânica serão utilizadas para os serviços de escavação, limpeza, corte e aterro. O transporte será o produto do volume dos materiais escavados e aterro (medido pela seção do projeto).

➤ **Medição e Pagamento:**

A carga e descarga serão medidas em metro cúbico de material, para os serviços efetivamente realizados e aprovados pela Fiscalização.

1.3.6. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, tais como britas, areia, terra, asfalto, etc.

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN. A Contratada torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela

Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação de forma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte. Ficam a cargo da Contratada o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo. Qualquer acidente que ocorra com a carga, veículo ou contra terceiros durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.

É obrigação da Contratada o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados. Qualquer que seja o local de transporte, não será permitida pessoas viajando sobre a carga. Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras. O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte. No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias. Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida. A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras. Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico. Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo - Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização. Quando se tratar de material a ser estocado em depósitos ou bota-foras, o local de descarga

será definido pela Fiscalização. O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico. O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual.

➤ **Medição e Pagamento:**

A medição será feita pelo volume solto, em metros cúbicos, multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

Será considerado somente o percurso de IDA entre a origem e o destino, pois a composição já considera a volta.

1.3.7. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019

Execução e medição conforme o item 3.1.3.

1.4. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

1.4.1. BIGODES DE ESCOAMENTO PARA DRENAGEM DE SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS EM MEIO FIO E LASTRO DE CONCRETO DE 10CM COM 1M DE COMPRIMENTO POR 1M DE LARGURA

O serviço consiste na execução de bigodes de escoamento com a função de conduzir o escoamento superficial de águas pluviais da pavimentação para as sarjetas ou grelhas, evitando o acúmulo de água nas vias. Cada unidade terá 1,00 m de comprimento por 1,00 m de largura, com lastro de concreto de 10 cm de espessura, moldado in loco.

A execução compreende os seguintes procedimentos integrados:

Escavação Manual de Vala:

Realiza-se a escavação da área onde será moldado o bigode, com profundidade compatível com o espessamento do concreto, considerando o reaterro e nivelamento da base.

Assentamento de Guia (Meio-Fio):

Será realizado o assentamento do meio-fio no trecho do bigode, garantindo a correta posição e inclinação para o direcionamento da água. O meio-fio deve estar previamente fixado com lastro de concreto magro, conforme NBR 9781.

Execução do Piso de Concreto:

Com a base preparada, será executado o lastro de concreto com espessura de 10 cm, $fck \geq 20$ MPa, adensado e desempenado manualmente, formando uma rampa inclinada que favorece o escoamento da água até a sarjeta. O acabamento deve garantir superfície lisa e regular para facilitar o fluxo da água.

Os bigodes serão posicionados em pontos estratégicos do projeto, em conformidade com os critérios do Manual de Drenagem Urbana do DNIT, considerando o traçado da pavimentação e o sentido do escoamento superficial. A geometria deve garantir declividade mínima suficiente para evitar empoçamentos, conforme as diretrizes do projeto executivo de drenagem.

➤ Medição e Pagamento:

Para fins de pagamento, a unidade de medição é unidade instalada.

1.5. PAVIMENTAÇÃO EM ASFALTO

1.5.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS. AF_09/2024

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

➤ Medição e Pagamento:

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro quadrado.

1.5.2. CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES, COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024

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

Agregados:

a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem da rocha sã, devem constituir-se por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como quaisquer outras substâncias ou contaminações prejudiciais;

b) O desgaste no ensaio de Abrasão Los Angeles, conforme DNER-ME 035/98 deve ser menor ou igual a 50%;

c) O equivalente de areia do agregado miúdo, conforme DNER-ME 54/97, deve ser maior ou igual a 55%;

d) O Índice de Forma, segundo DNER-ME 086/94, deve ser superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares menor ou igual a 10%;

e) A perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER-ME 089/94, em cinco ciclos, deve ser inferior a 20% com sulfato de sódio, e inferior a 30% com sulfato de magnésio.

Mistura dos agregados – brita graduada simples

O projeto da mistura dos agregados deve satisfazer aos seguintes requisitos:

a) quando submetida ao ensaio de granulometria, conforme DNER-ME 080/94, a mistura deve apresentar as características indicadas a seguir:

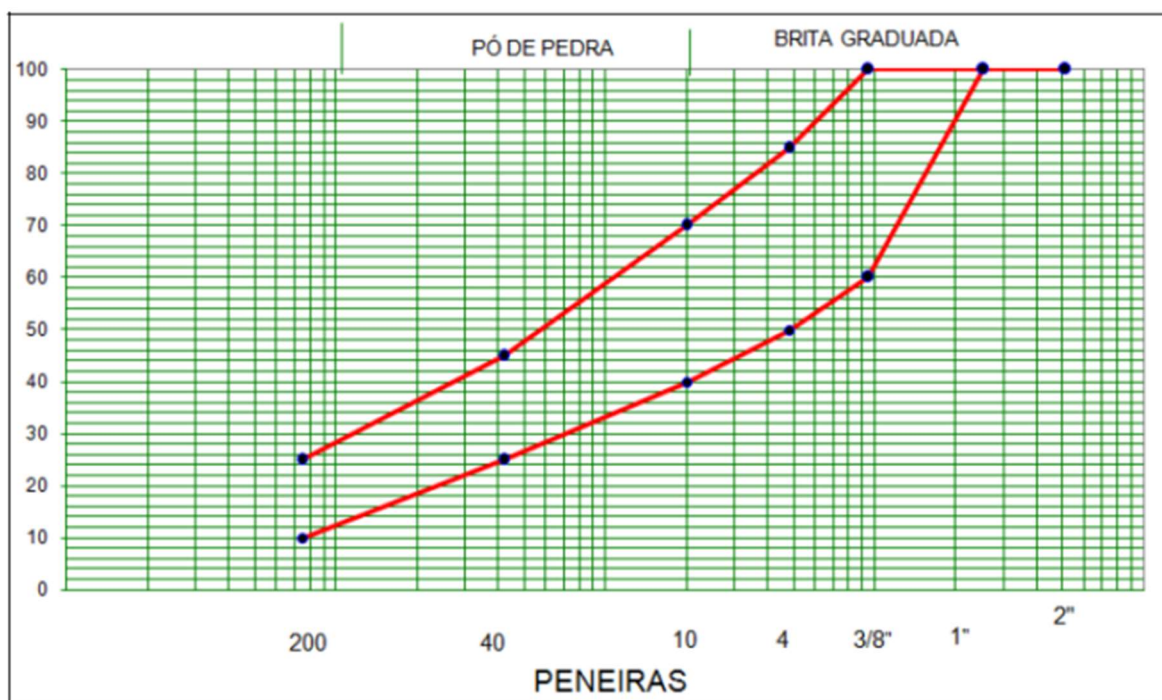
- Curva de composição granulométrica contínua, satisfazendo a uma das faixas do quadro a seguir.

MALHAS DAS PENEIRAS	FAIXAS GRANULOMÉTRICAS (% PASSANTE)				TOLERÂNCIA DAS FAIXAS DE PROJETO
	A	B	C	D	
2"	100	100	-	-	+/- 7,00 %
1"	-	75 – 90	100	100	+/- 7,00 %
3/8"	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100	+/- 7,00 %
Nº 4	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85	+/- 5,00 %
Nº 10	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70	+/- 5,00 %
Nº 40	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45	+/- 2,00 %
Nº 200	2 - 8	5 - 15	5 - 15	10 - 25	+/- 2,00 %

A faixa de trabalho definida através da curva granulométrica de projeto é a faixa "B" e deverá

obedecer à tolerância indicada na tabela acima para cada peneira, respeitando, porém, os limites da faixa granulométrica adotada;

- A seguir, apresentamos o gráfico das faixas de trabalho da granulometria da base:
- A porcentagem do material que passa na peneira n° 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n° 40.



b) quando submetida aos ensaios da Norma DNER-ME 129/94, na energia indicada no projeto, adotando-se no mínimo a do Proctor Modificado, e da Norma DNER-ME 049/94, a mistura deve apresentar Índice Suporte Califórnia – ISC $\geq 100\%$ e Expansão $\leq 0,3\%$.

Equipamentos:

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base:

- Vibro acabadora;
- Moto niveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Vassoura Mecânica;
- Rolos compactadores liso-vibratórios e pneumáticos de pressão regulável;
- Caminhões basculantes;

- g) Pás carregadeiras;
- h) Compactadores portáteis mecânicos;
- i) Central de mistura;

Execução:

- a) Preparo da superfície: A superfície a receber a camada de base de brita graduada simples deve estar totalmente concluída, ser previamente limpa, mediante a utilização de vassoura mecânica, isenta de pó ou quaisquer outros agentes prejudiciais, além de ter recebido aprovação prévia da Fiscalização. b) Produção: A rocha sã, de pedra previamente aprovada nos ensaios indicados, deve ser britada e classificada em frações a serem definidas em função da faixa granulométrica prevista para a mistura, devendo ser obedecidos os seguintes requisitos e procedimentos operacionais:
- Nas usinas utilizadas para produção da mistura, os silos, em número mínimo de três, devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador. Os silos devem ter dispositivos que os abriguem da chuva;
 - A usina deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características especificadas para a mistura;
 - As frações obtidas, acumuladas nos silos da usina, devem ser misturadas no misturador, e acrescentando-se a quantidade de água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a suprir as perdas verificadas nas operações construtivas subsequentes. Deve ser previsto o eficiente abastecimento, a fim de evitar a interrupção da produção;
 - Não é permitida a mistura prévia dos materiais no abastecimento dos silos.

c) Transporte:

No transporte da mistura devem ser observados os seguintes procedimentos:

- A mistura produzida na usina deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os caminhões devem ser dotados de lona, para evitar a perda de umidade da mistura durante o transporte;
- Não deve ser permitida a estocagem do material usinado. A produção da mistura na usina deve ser adequada às extensões de aplicação imediata na pista;

- Não deve ser permitido o transporte da mistura para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar sem se deformar a movimentação do equipamento.

d) Espalhamento:

A mistura deve ser espalhada na pista observando-se os seguintes procedimentos:

- A definição da espessura da mistura solta 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 no projeto;
- A distribuição da mistura deve ser feita obrigatoriamente com vibroacabadora, capaz de distribuí-la em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se a conformação pela atuação da motoniveladora exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação;
- A espessura da camada individual acabada deve situar-se em 12,00 cm para vias locais e 15,00 cm para as vias Arteriais e Coletoras.

e) Compactação:

A compactação do material deve ser executada obedecendo-se aos seguintes procedimentos:

A variação do teor de umidade admitida para o material, para início da compactação, é de $\pm 1,0\%$ em relação à umidade ótima de compactação. A determinação da umidade deve ser feita pelo método DNER-ME 052/94, para cada 100 m de pista. Não deve ser permitida a correção de umidade na pista.

Caso sejam ultrapassadas as tolerâncias indicadas o material deve ser substituído.

- Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para se atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou alteração do equipamento empregado.

- A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando-se pelos bordos. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir dos dois bordos para o centro, em percursos equidistantes da linha base (eixo). Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma que cada percurso cubra metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir do bordo mais baixo para o mais alto, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.
- Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for desejável, tais como cabeceiras de pontes, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

f) Acabamento:

- O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

g) Abertura ao tráfego – A sub-base ou base de brita graduada simples não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução, de forma que a camada já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro cúbico.

**1.5.3. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3).
AF_07/2020**

Execução e medição conforme o item 3.1.5.

1.5.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

Execução e medição conforme o item 3.1.6.

1.5.5. MATERIAL PARA SUB-BASE, CBR>20, ADQUIRIDO SOLTO NA JAZIDA, INCLUSIVE CARGA, EXCLUSIVE TRANSPORTE

Deverá ser adquirido solto na jazida o material para sub-base, com CBR>20, inclusive carga.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro cúbico.

1.5.6. CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA DE SOLOS - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024

a) A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais em central de mistura ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

b) No caso de utilização de misturas de materiais devem ser obedecidos os seguintes procedimentos: Mistura prévia – Deve ser executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a instalação de central de mistura, a mesma pode ser feita com pá-carregadeira. No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, deve ser iniciado o processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositam-se alternadamente os materiais, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura é então processada, revolvendo-se o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira. Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, recomenda-se que a etapa descrita anteriormente seja executada dosando-se um ciclo da

mistura por vez. Após a mistura prévia, o material é transportado, por meio de caminhões basculantes, depositando-se sobre a pista em montes adequadamente espaçados. Segue-se com o espalhamento pela ação da motoniveladora. Mistura na pista - A mistura na pista somente pode ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura. Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. Segue-se o espalhamento do segundo material, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e à espessura pretendida. O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

c) Espalhamento - O material distribuído é homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

d) Correção e homogeneização da umidade - A variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. 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.

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

f) A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10 cm nem superior a 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de sub-base deve ser de 10 cm, após a compactação. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

g) Compactação - Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de

compactação. Devese estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

h) A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

i) Nas partes adjacentes ao início e ao fim da subbase em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceiras de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

j) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

k) Acabamento - O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

l) Abertura ao tráfego - A sub-base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego. A extensão máxima a ser executada deve ser aquela para a qual pode ser efetuado de imediato o espalhamento do material da camada seguinte, de forma que a sub-base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro cúbico.

1.5.7. EXECUCAO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUIDO CM-30. [SINAPI 96401] – MAR/25

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

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.

O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.

A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base.

Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.

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 ligante asfáltico em quantidade uniforme.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir

espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.

Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol. A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condiciona do ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

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

Os materiais utilizados na execução da imprimação devem ser rotineiramente examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

Asfalto diluído:

a) Para todo carregamento que chegar à obra:

- 1 (um) ensaio de viscosidade cinemática a 60 °C (NBR 14.756:2001); □ 1 (um) ensaio do ponto de fulgor e combustão (vaso aberto TAG) (NBR 5.765:2012).

b) Para cada 100 t:

- 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro quadrado.

1.5.8. PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C. [SINAPI 72942] – MAR/25

Tendo sido decorridos mais de sete dias da execução da imprimação, tendo havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou tendo sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra etc, deverá ser feita uma pintura de ligação.

MATERIAL:

Na Pintura de Ligação podem ser aplicados os seguintes materiais asfálticos, emulsão catiônica de ruptura rápida RR-2C.

Todo o carregamento de emulsão asfáltica que chegar a obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente a data de fabricação, ou no dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância do transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro de obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual seja de 0,3 a 0,51/m², para um consumo de material de 0,4 a 0,7 l/m².

A taxa de aplicação da emulsão, definida em projeto, deve ser ajustada experimentalmente em campo e aprovada pela fiscalização.

A água empregada na diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

EQUIPAMENTO:

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela Prefeitura Municipal.

Os equipamentos necessários para execução da imprimação ligante ou auxiliar de ligação compreendem as seguintes unidades:

- a) Depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;
- b) Vassouras rotativas mecânica, trator de pneus e vassouras manuais;
- c) Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- d) Caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição circular plena e dispositivos de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis a barra. Durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor;
- e) Caminhão tanque irrigador de água.

EXECUÇÃO:

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder a limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada. O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10°C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva. A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt Furol. No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida. A distribuição do material

asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária a obtenção da viscosidade adequada a distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C. Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante. Deve-se empregar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe a contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

Abertura ao tráfego: A imprimação ligante não deve ser submetida a ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as imprimações ligante, depois de verificadas as condições de cura e ruptura.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro quadrado.

1.5.9. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

Execução e medição conforme o item 3.1.6.

1.5.10. EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019

Distribuição e Compressão da Mistura:

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deverá ser determinada para cada tipo

de ligante, em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol (DNER-ME 004). Recomenda-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. A temperatura do ligante deverá estar entre 107 °C e 177 °C.

O espalhamento será efetuado por vibro-acabadoras. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as correções serão feitas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento executado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, será iniciado o processo de rolagem para compressão. A temperatura de rolagem deverá ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol (DNER ME 004), de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico.

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

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

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

Abertura ao Trânsito:

Os revestimentos concluídos deverão ser mantidos sem trânsito até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização serão de inteira responsabilidade da Contratada.

Equipamentos:

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser examinados pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, para que possa ser dada a ordem de serviço.

Caminhões para Transporte da Mistura:

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas da balsa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina etc.) não serão permitidos.

Equipamento para Espalhamento:

Para espalhamento e acabamento, serão utilizadas pavimentadoras automotrizes (acabadoras), capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas. Deverão possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. Serão equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, com controle de temperatura, para colocação da mistura sem irregularidades.

Equipamentos para a Compressão:

Serão utilizados rolos pneumáticos e rolos metálicos lisos, tipo tanden, rolos vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tanden, deverão ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a variação da calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada (2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm²). O equipamento em operação deverá ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Controle do Espalhamento e Compressão na Pista:

O controle da execução será exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória. Temperatura de Compressão na Pista: Deverão ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa, imediatamente antes de iniciada a compressão. Estas temperaturas deverão ser as indicadas para compressão, com uma tolerância de ± 5 °C.

O número de determinações das temperaturas de compressão será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pela Contratada, conforme

a Tabela de Amostragem Variável apresentada no item “Controle Estatístico da Execução” desta Especificação.

Grau de Compressão na Pista:

O controle do Grau de Compressão – GC - da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura espalhada e comprimida na pista ou área, por meios de brocas rotativas.

Não sendo possível a utilização deste equipamento, será permitido o processo do anel de aço. Para isso, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura de 5 mm inferior à espessura da camada comprimida.

Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Poderão ser empregados outros métodos para determinação da densidade aparente na pista, desde que indicada no projeto.

Deverá ser realizada uma determinação a cada 150 m de meia pista (ou, aproximadamente, 500m²), em pontos aleatórios, não sendo permitidas densidades (GC) inferiores a 97% da densidade prevista no projeto.

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

Espessura da Camada

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

Alinhamentos

A verificação do eixo e bordos será feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Poderá também ser a trena. Os desvios verificados não deverão exceder $\pm 5\text{cm}$.

Acabamento da Superfície

Durante a execução, deverá ser feito, diariamente, em cada estaca da locação, o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista ou área.

A variação da superfície, respectivamente, entre dois pontos quaisquer de contato, não deverá exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento da superfície deverá, ser verificado por “aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta” devidamente calibrado (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182).

Neste caso o acabamento ao Quociente de Irregularidade - QI deverá apresentar valor inferior a 35 contagens/km.

Condições de Segurança para Estradas Pavimentadas

O revestimento acabado deverá apresentar VRD, Valor de Resistência a Derrapagem, superior a 55, medido com auxílio do Pêndulo Britânico SRT (Método HD 15/87 e HD 36/87 Bristish Standard), ou outros similares.

O projeto da mistura deverá ser verificado através de trecho experimental como extensão da ordem de 100m.

Poderá, também, ser empregado outro processo para avaliação da resistência à derrapagem, quando indicado no projeto. Os ensaios de controle da execução serão realizados para cada 200m de pista, em locais escolhidos de maneira aleatória.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos. As misturas de concreto betuminoso deverão ser fabricadas e distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e o tempo não se apresentar chuvoso.

Manejo Ambiental

Para execução da camada betuminosa do CBUQ serão necessários trabalhos envolvendo a utilização de emulsão asfáltica e agregados, além da instalação de usina misturadora.

Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de agregados, o estoque de ligante betuminoso e a operação da usina.

Tais cuidados estão descritos na Especificação “Concreto Betuminoso – Usinagem”.

➤ Medição e Pagamento:

A aplicação do concreto betuminoso usinado a quente será medida por tonelada de mistura efetivamente aplicada na pista e comprimida, de acordo com a seção transversal do

projeto e verificando-se a densidade compactada da camada.

Estão consideradas nestes preços todas as operações necessárias à aplicação do concreto, tais como varredura e limpeza da pista, as perdas, a distribuição na pista, a compressão, as correções de eventuais falhas e a confecção e remoção de cunhas de concordância.

A fabricação do CBUQ, incluindo todos os seus insumos, será remunerada separadamente, conforme composição pertinente. Não será medido material fabricado, mas não aplicado. O transporte da massa asfáltica da usina à pista será objeto de medição em separado, conforme composição específica.

1.5.11. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

Execução e medição conforme o item 3.1.6.

1.5.12. ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016

Execução e medição conforme o item 3.4.5.

1.5.13. EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_01/2024

As sarjetas são canais longitudinais que acompanham o sentido das vias e são destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio até o dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

Método Executivo

As sarjetas devem ser moldadas in loco, com juntas de 1 cm de largura a cada 3 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3 e devem seguir a seguinte sequência executiva:

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha;
- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada;

- Instalação das formas de madeira;
- Lançamento e adensamento do concreto;
- Sarrafeamento da superfície da sarjeta;
- Execução das juntas.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro linear.

1.6. PASSEIO

1.6.1. APLICAÇÃO DE LONA PLÁSTICA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO. AF_04/2022

Lona plástica é o material empregado para evitar a interação entre a placa de concreto e as demais estruturas do pavimento, deve ser aplicada sobre a base já regularizada.

▪ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro quadrado de lona aplicada.

1.6.2. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C20, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022

O passeio deverá ser executado com 1,20 m de largura e será constituído de concreto simples traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 1 e brita 2), com superfície sarrafeada e espessura de 5 cm, lançado sobre o solo já compactado conforme orientações anteriores. Serão previamente colocadas juntas de dilatação de ripas de madeira de lei de 8x1,2cm, impermeabilizadas.

Cuidados especiais serão observados no adensamento do concreto junto às ripas, as quais terão espaçamento formando quadros de no máximo 4 m², sendo sua maior dimensão igual ou inferior a 2 metros, ou igual à modulação do piso final, sendo concretados quadros intercalados, e retiradas as ripas formando juntas secas.

O acabamento dos pisos cimentados rústicos desempenados, das áreas externas onde houver especificação em projeto, será feito com argamassa de cimento e areia lavada média peneirada no traço A-3 ou 1:3, espessura de 2,0 cm sobre os quadros do contra piso, desempenada e sarrafeada antiderrapante, sendo que antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola com vassoura

As superfícies serão mantidas sob permanente umidade durante 7 dias após sua execução.

As rampas para deficiente físico serão executadas com o mesmo material do passeio, seguindo as mesmas especificações das calçadas. Sendo elas com duas subidas laterais sem abas obedecendo a inclinação de 8,33%, conforme norma, e com a mesma largura do passeio.

➤ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro cúbico (volume) executado do passeio.

1.7. SINALIZAÇÃO

1.7.1. PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

Deverão ser instaladas placas de regulamentação conforme as indicações de projeto.

▪ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é unidade de placa instalada.

1.7.2. PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

Deverão ser instaladas placas de regulamentação conforme as indicações de projeto.

▪ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é unidade de placa instalada.

1.7.3. SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,248 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

Suporte metálico galvanizado para instalação das placas a serem instaladas.

▪ **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é metro quadrado de placa instalada.

1.7.4. PINTURA DE FAIXA COM TERMOPLÁSTICO POR ASPERSÃO - ESPESSURA DE 1,5 MM

A sinalização horizontal permanente será executada com termoplástico por aspersão,

possuindo 1,5 mm de espessura, de acordo com o projeto.

- **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é por metro quadrado.

**1.7.5. TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO I -
COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO**

A sinalização horizontal com tacha refletiva deverá ser realizada de acordo com as especificações de projeto.

- **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é unidade instalada.

**1.7.6. PLACA DE AÇO ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, *45 CM X
20* CM**

Deverão ser instaladas placas de aço esmaltada, nas dimensões 45 cm x 20 cm, com a identificação da rua.

Sendo as mesmas instaladas no início e no final da rua.

- **Medição e Pagamento:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é por metro quadrado.

**2. CONTRATO DE REPASSE: 964448/2024 - COMPLEMENTO RUA RITA LEÃO DE
MELO**

Todos os subitens seguem a execução conforme os itens distribuídos e detalhados no item 1.