



**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO
MARANHÃO - ESTADO DO MARANHÃO**

Nº da Proposta: 072044/2023

MEMORIAL DESCRITIVO
&
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO MARANHÃO – MA
2024

1. MUNICÍPIO: SÃO DOMINGOS DO MARANHÃO - MA

1.1 História

O lugar em que está instalada a sede do município foi descoberto em 1894 por José Tibúrcio Feio, que lá se fixou com sua família à beira de uma lagoa que passaria a ser conhecida como Lagoa do Zé Feio. Com água em abundância e terras bastante férteis, o povoado fundado pelo pioneiro cresceu rapidamente, em especial a partir de 1932, com a chegada de famílias nordestinas. Em 1940, pelo Decreto-Lei municipal Nº 15, de 20 de janeiro desse ano, passou à condição de distrito do município de Colinas, com denominação de Pucumã, que conservou quando de sua elevação à categoria de vila em 1947. A 24 de setembro de 1952, pela Lei Nº 756, tornou-se cidade e sede do município de São Domingos do Maranhão, com territórios desmembrados de Colinas e Presidente Dutra. Seu primeiro prefeito (nomeado) foi Aluizio Brandão.

1.2 Geografia

O Município de São Domingos do Maranhão - MA possui uma população de 24.630 hab. IBGE/2010



Localização do Município de São Domingos – MA

História	
Fundação	24 de setembro de 1952 (68 anos)
Aniversário	24 de setembro
Administração	
Prefeito(a)	Kleber Alves de Andrade ^[1] (Progressistas, 2021 – 2024)
Vereadores	13
Características geográficas	
Área total ^[2]	1 303,155 km²
População total (Censo IBGE/2010 ^[3])	24 630 hab.
Densidade	18,9 hab./km²
Clima	Tropical Úmido
Fuso horário	Hora de Brasília (UTC-3)
Indicadores	
IDH (PNUD/2000 ^[4])	0,595 — <i>baixo</i>
PIB (IBGE/2008 ^[5])	R\$ 115 594,594 mil
PIB per capita (IBGE/2008 ^[5])	R\$ 3 451,51



2. INTRODUÇÃO

As dificuldades de acesso para os que residem em áreas menos estruturadas dos municípios, e a falta dos serviços sociais básicos, de maneira geral, têm como principal consequência o aumento dos índices de mortalidade, dificuldade nos transportes agrícolas, coletivos e etc., deixando marcas de sofrimento e privações, com isso, retardando o desenvolvimento humano e a sua produtividade.

As populações que residem nas áreas dos municípios maranhenses, estão marcadas pela falta de transporte e de uma melhor via de acesso, pois de maneira geral os serviços de recuperação e pavimentação de caminhos de acesso estão concentrados mais ao centro das sedes municipais, e são operados de forma deficiente, com um grau de desperdício de recursos que beneficiam somente um número reduzido da população.

A pavimentação do trecho que tem como objetivo dotar as regiões beneficiadas de acesso eficiente, de modo que as mesmas se integrem às malhas rodoviárias do Estado e Município, é uma experiência bem-sucedida de programas que atendem a benefícios das comunidades carentes, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento socioeconômico da Região.

Com base nos fundamentos no art. 7º da Lei nº 8.666 de 21.06.93 e suas alterações posteriores, este projeto básico visa fornecer elementos e subsídios que possibilitem viabilizar a pavimentação de 600,00 metros, como abaixo relacionada nos projetos, está localizado no município de São Domingos do Maranhão – MA.

Essas obras serão executadas em conformidade com a metodologia e especificações anexas, em consonância com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes.

As obras, objeto deste projeto básico, serão executadas mediante celebração de convênio a ser firmado entre a CAIXA - MINISTERIO DAS CIDADES e a Prefeitura Municipal de São Domingos do Maranhão – MA, visando otimizar e agilizar a utilização dos recursos disponibilizados pelo Governo Federal.

3. JUSTIFICATIVA

A execução dessas obras encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada a infraestrutura básica no Município de São Domingos do Maranhão – MA, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar a cidade melhor estruturada e organizada, proporcionando às famílias

qualidade de vida. No caso presente as áreas são carentes de infraestrutura e a assistência técnica e social, pois não há nenhum tipo de revestimento na rua indicada no projeto. Onde nos períodos chuvosos há o surgimento de buracos e lama, dificultando a locomoção das famílias que ali vivem.

As vias urbanas de São Domingos do Maranhão – MA estão necessitando da execução de serviços de terraplenagem, pavimentação, drenagem superficial, calçamento e sinalizações. São observadas grandes dificuldades no deslocamento dos moradores, devido à péssima qualidade das ruas. Deve-se observar que a execução dessas obras, irão apresentar um ótimo retorno para os produtores e toda a população local.

4. SERVIÇOS À SEREM EXECUTADOS

Terraplenagem

Definida a seção transversal da rodovia a ser melhorada e a espessura total da pavimentação asfáltica, o projeto de terraplenagem foi desenvolvido visando a determinação dos volumes de materiais a serem movimentados, a indicação dos locais de jazidas e bota-fora, bem como a distribuição e orientação do movimento de terra, de modo a otimizar as distâncias de transportes e as interferências com o tráfego usuário.

Pavimentação

O projeto de pavimentação foi desenvolvido a partir dos resultados dos estudos realizados orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização, objetivando assim, a minimização dos custos de recapeamento.

Para a estrutura do pavimento foi dimensionado o seguinte:

- Revestimento em concreto asfáltico na pista de rolamento.
- As seções transversais adotadas possuem uma variação na pista de rolamento de 6,00 m de largura, revestido com uma capa em concreto – C.B.U.Q, com sarjeta de 0,30cm dos dois lados, totalizando 6,60 m de largura da via em concreto;
- Para a capa de rolamento, será adotado o concreto asfáltico usinado – C.B.U.Q. com espessura de 5,00 cm na pista de rolamento.

Calçamento

Os componentes para a execução de passeio considerados no projeto, são os seguintes: EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO.

- Concreto moldado in loco;
- Acabamento convencional.

Para cada um desses dispositivos serão definidos os seguintes elementos:

- Itens de serviços, unidades e quantidades;
- Materiais a utilizar em cada caso.

O critério adotado na escolha de cada componente visou primordialmente, assegurar que os aterros necessários para a compatibilização do greide projetado.

Fica a critério do departamento técnico da Prefeitura Municipal, em proceder qualquer alteração no greide projetado (corte/aterro), adequando com a pavimentação da rua.

Drenagem Superficial

Os componentes do sistema de drenagem superficial, considerados no projeto, são os seguintes:

- Meio-fio de concreto e pintura com tinta branca a base de cal;
- Sarjeta de concreto;

Para cada um desses dispositivos serão definidos os seguintes elementos:

- Seção transversal tipo;
- Itens de serviços, unidades e quantidades;
- Materiais a utilizar em cada caso.

O critério adotado na escolha de cada componente visou primordialmente, assegurar que as águas pluviais fossem devidamente captadas e encaminhadas para as calhas naturais de drenagem, evitando assim o início de um processo erosivo na plataforma da estrada ou nos taludes dos cortes e aterros.

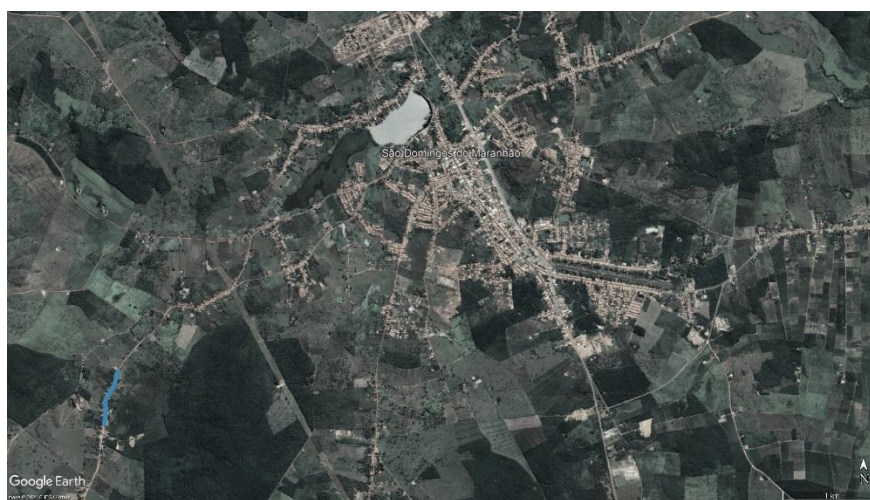
Sinalização Vertical e Horizontal

O projeto contempla os serviços de sinalização horizontal e vertical necessários a segurança dos usuários da rodovia.



5. LOCALIZAÇÃO DAS OBRAS

A obra será executada na Via Urbana no município de São Domingos do Maranhão – MA de acordo com os locais definidos pelos técnicos da Prefeitura Municipal, juntamente com lideranças locais, de acordo com a demarcação topográfica do parcelamento dos imóveis e de acordo com os serviços levantados na vistoria técnica da área (levantamento expedito), e que resultaram nas plantas e planilhas orçamentárias em anexo.



Localização do trecho em relação ao município de São Domingos do Maranhão – MA

6. CUSTO DAS OBRAS

O presente projeto básico foi estimado no montante de:

R\$ 961.019,00 (Novecentos e sessenta e um mil e dezenove reais).

7. PRAZO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

Para a realização completa das obras objeto deste Projeto Básico, estima-se o prazo de execução em 120 (cento e vinte) dias corridos.

Devido ao elevado índice de precipitação pluviométrica registrada anualmente em nossa região, no período de janeiro a abril, é recomendável que se executem os serviços, do tipo das que estão previstos neste Projeto Básico, no período de julho a dezembro do mesmo ano.



8. IMPACTO AMBIENTAL

Entendemos que por se tratar de obras onde se prevê tão somente trabalho de pavimentação asfáltica em vias já existentes, não há indicativo de danos significativos ao meio ambiente.

9. RESUMO DO PROJETO

No Projeto Básico de Pavimentação Asfáltica, onde será em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) no município de São Domingos do Maranhão – MA, com extensão total de 600,00 Metros, tais como:

- Terraplenagem;
- Pavimentação;
- Execução de calçada;
- Drenagem Superficial;
- Sinalização Vertical, Horizontal;

O conteúdo deste capítulo objetiva permitir ao licitante um conhecimento adequado do serviço a realizar. Assim, procurar-se-á indicar, para cada um dos grupos acima, os diferentes tipos de serviços, as soluções concebidas, os materiais a empregar, as distâncias médias de transporte, e todos os detalhes em cada serviços.



10. ANEXOS DO PROJETO BÁSICO

O presente projeto básico referente é composto pelos seguintes itens:

- a. Especificações Técnicas e Metodologia Executiva Básica;
- b. Planilha Orçamentária de Quantitativos e Preços Referenciais;
- c. Memória de Cálculo;
- d. Cronograma físico-financeiro;
- e. Plantas;
- f. ART de Elaboração do Projeto e Orçamento;

RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOSÉ ELIOMAR FERREIRA DE JESUS JÚNIOR

Engenheiro Civil
CREA: 111672193-7



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Obra: Pavimentação Asfáltica em São Domingos do Maranhão – MA

- Trecho 01: RUA DO VARANDADO – Extensão: 600,00 Metros;

Extensão: 600,00 Metros

Localização: Via Urbana na Sede do Município de São Domingos – MA

GENERALIDADES

As especificações aqui prescritas visam fornecer subsídios capazes de garantir uma execução economicamente viável, dentro dos padrões técnicos adotados pela CAIXA, devendo ser aplicadas apenas em relação aos serviços previstos na planilha de quantitativos e custos, peça componente do projeto básico, quando da execução da obra.

DISPOSIÇÕES GERAIS – A mão de obra será de primeira qualidade, o acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações abaixo. Ficará a critério da fiscalização impugnar qualquer trabalho executado que não obedeça rigorosamente às condições contratuais.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA – Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a Empreiteira, obriga-se a manter sob sua responsabilidade, no canteiro de obras, pessoal especializado, para dar assistência técnica e administrativa ao andamento conveniente dos trabalhos.

EQUIPAMENTOS – Deverá a Empreiteira, fornecer o equipamento mecânico e ferramental necessário, aliciar mão-de-obra idônea, obter os materiais necessários em quantidades suficientes para a conclusão das obras no prazo fixado.

LICENÇAS E TAXAS – A Empreiteira obriga-se a obter todas as licenças necessárias aos serviços, observar os regulamentos e posturas referentes à obra, atender ao pagamento de seguros pessoal, despesas decorrentes de leis trabalhistas e impostos que digam diretamente respeito à obra.

ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO – A Secretaria Municipal de obras ou outro representante designado para esse fim pela própria Prefeitura manterá os prepostos



seus devidamente credenciados junto a Empreiteira, com a autoridade para exercer em seu nome, toda e qualquer ação de orientação das obras e serviços de construção.

RESPONSABILIDADE E GARANTIA – O Construtor, assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem como pelos danos decorrentes da realização dos trabalhos.



CAPÍTULO II

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa de obra

Deverá ser providenciada a placa de identificação da obra, deverão ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado, por ser resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões das cores durante todo o período de execução das obras.

Exemplo de placa de obra:

NOME DO EMPREENDIMENTO FINANCIADO		
Valor Total da Obra: ##### Comunidade: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Município: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Objeto: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Agentes Participantes: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Início da Obra: 00/00/0000 Término da Obra: 00/00/0000	Denúncias, reclamações e elogios: ouvidoria.gov.br
CAIXA	MINISTÉRIO DAS CIDADES	GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Fonte: Manual Visual de Placas e Adesivo de Obras – Caixa

MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Padrão da placa de obra:



Fonte: Manual Visual de Placas e Adesivo de Obras – Caixa

Equipamentos e materiais:

Será confeccionada a placa da Obra, conforme padrão do CEF. O material a ser utilizado na confecção será:

- Placa: (3,00x1,50) m = 4,50m²
- Placa em folha de zinco de 2,50mm
- Apoio: peça em madeira 3"x6" de lei do tipo jatobá com 3,00m de altura.
- Contraventamento: sarrafo de madeira de 1"x4" com comprimento de 3,20m
- Todas as peças serão fixadas com pregos 2 ½ x 1 ½ x 13.

A placa deverá ser instalada em local de fácil visibilidade.

Crítérios de medição e aceite:

Será feita por metros quadrados referente a área da placa, levando-se em consideração o comprimento e a altura da placa que está sendo trabalhada.

Generalidades:

Será confeccionada a placa da Obra, conforme padrão do CEF. O material a ser utilizado na confecção será:

Placa: (3,00x1,50)m = 4,50m²

Itens e suas características:

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;



- Carpinteiro de formas com encargos complementares: Planeja trabalhos de carpintaria em, além de montar fôrmas metálicas, confeccionar fôrmas de madeira e painéis, construir andaimes e proteção de madeiras, assim como estruturas em madeira para telhado.

Equipamentos e materiais:

A execução das placas deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Poderão ser empregados:

- Prego de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)
- Pontalete de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região
- Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região
- Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,0 x 1,125* m
- Equipamentos manuais.

Critérios de medição e aceite:

Será feita por metros quadrados referente a área da placa, levando-se em consideração o comprimento e a altura da placa que está sendo trabalhada.

Metodologia de execução:

- Deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual da CAIXA.
- Deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries.
- As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.
- As placas deverão ser afixadas em local visível, de preferência no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.



- Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

1.2 Mobilização de equipamentos

Inclui todas as providências necessárias para a movimentação de equipamentos indispensáveis para a perfeita execução da obra.

Este deverá ser realizado segundo programa aprovado pela fiscalização, devendo existir uma relação dos equipamentos que serão utilizados.

Os cálculos de distância média considerados foram da sede do Município São Domingos do Maranhão - MA.

Equipamentos e materiais:

- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m - chp diurno;
- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m³ com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv - chp diurno;
- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg - chp diurno.
- vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30 m, potência 105 hp capacidade 450 t/h;
- Caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica;
- Rolo compactador vibratório tandem, aco liso, potência 125 hp, peso sem/com lastro 10,20/11,65 t, largura de trabalho 1,73 m;
- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Rolo compactador de pneus, estatico, pressao variavel, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m;
- Máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio, autopropelida, potência 38 hp - chp diurno.



Critérios de medição e aceite:

O serviço será em un (unidade). A mobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

Metodologia de execução:

- A mobilização constituirá em mobilizar todos os equipamentos até o canteiro da obra para uso da construtora e só será iniciada após a autorização da fiscalização;

2.0 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

2.1 Administração local

A contratada deverá manter na obra diariamente, engenheiro e encarregado de obras onde, deverão acompanhar a obra constantemente.

Itens e suas características:

- Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares: Gerencia e desenvolve projetos de construções e reforma de empreendimentos. Acompanha cronograma físico-financeiro da obra, elabora orçamentos e realiza levantamento quantitativo de equipamentos, materiais e serviços;
- Encarregado de obras com encargos complementares: Supervisiona colaboradores, leitura e execução de projetos, acompanha cronograma e medições de obras e controla equipamentos, contratação de serviços e matéria-prima.
- Auxiliar técnico / assistente de engenharia com encargos complementares: Auxilia o engenheiro na coordenação dos trabalhos fazendo levantamento do material em projetos, medições de empreiteiros e recebimentos de serviços. Elabora propostas técnicas e comerciais, a fim de definir o preço técnico e relatórios de acompanhamento dos projetos contratados pela engenharia.

Equipamentos:

Os equipamentos consistem apenas em itens manuais de escritório e de seus respectivos serviços, para que possa ser feita a averiguação dos serviços ao longo da obra, não sendo utilizado nenhum tipo de equipamento específico para realização desta tarefa.



Critérios de medição e aceite:

Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM) – será pago conforme o percentual de serviços executados (execução física) no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item, sendo que ao final do serviço o item será pago 100%.

$$\%AM = \frac{\text{Valor da Medição Sem AM}}{\text{Valor do Contrato Sem AM}}$$

Ressaltando que o pagamento do serviço Administração Local deve seguir o estabelecido no acórdão 2622/2013 do TCU, que adota como critério de medição pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se ao pagamento deste item, com valor mensal fixo.

Metodologia de execução:

- Caberá ao engenheiro auxiliar da obra a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo as divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, de acordo com as normas de segurança vigentes.
- Todas as soluções necessárias deverão ser comunicadas à fiscalização da Contratante, sempre mediante aprovação.
- É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema Confea e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho.
- As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

3.0 TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DO SUBLEITO

3.1 Limpeza de camada vegetal da área de jazida



Este item consiste na limpeza da área da jazida. É calculado em m² e para o cálculo foi considerada a jazida com comprimento de 100m e largura de 80m. A limpeza deverá ser realizada com auxílio de motoniveladora. Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis. O material resultante da limpeza, será depositado em local convenientemente designado pela fiscalização.

Equipamentos:

- Trator de esteiras com potência de 100 HP e peso operacional de 9,4 t.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Os serviços de limpeza superficial de camada vegetal de jazida devem ser medidos em metros quadrados em função da área efetivamente trabalhada.

Execução:

- Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.
- O material resultante da limpeza, será depositado em local convenientemente designado pela fiscalização.
- A limpeza compreende a operação de remoção da camada de solo ou material orgânico da área da jazida, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistam.

3.2 Escavação horizontal, incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2a categoria com trator de esteiras (150hp/lâmina: 3,18m³). Af_07/2020

Itens e suas características:

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos.

Equipamentos:

- Trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com lâmina de 3,18 m³ e escarificador;



- Pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional de 11632 kg.

Critérios de Medição:

Os serviços de escavação e carga de material de jazida devem ser medidos em metros cúbicos, em função do volume efetivamente escavado no corte.

Metodologia de execução:

- Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
- Selecionar a configuração da ponta do escarificador (curta, intermediária e longa) e o tipo (central e penetração);
- Realizar escarificação do material com o equipamento;
- Após a escarificação, executa-se o corte com a lâmina do trator;
- O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira.

3.3 Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm)

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.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local de carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes de 14m³, a fim de suprir a necessidade do serviço. A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo.

Equipamentos e suas características:

- Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica;
- Motorista de basculante.

Critérios para quantificação dos serviços:



- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em revestimento primário.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Pagamento:

- O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

Metodologia de execução:

- Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra;
- O transporte do material escavado para Bota-fora será feito por caminhões basculantes, com proteção superior.

3.4 Espalhamento de material com trator de esteiras

Itens e suas características:

- Trator de esteiras: equipamento utilizado para espalhar material de primeira categoria.

Equipamento:

- Trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18 m³.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de material de primeira categoria, a ser espalhado.

Execução:

- O material é transportado através de caminhões basculantes que o despeja na frente de serviço.
- O trator de esteiras espalha o material até atingir a espessura prevista em projeto.

3.5 Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente arenoso

Trata-se da regularização do subleito de áreas a serem pavimentados, uma vez concluídos os serviços de Terraplenagem.



Regularização é a operação destinada a conformar o leito da área transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros com até 20 cm de espessura. O que exceder os 20 cm será considerado como Terraplenagem.

Itens e suas características:

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para nivelar e regularizar o subleito.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o subleito.

Equipamento:

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

Execução:

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas (atividades não contempladas nesta composição).
- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.



4.0 PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

4.1 PINTURA DE LIGAÇÃO

4.1.1 Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C

Pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada asfáltica qualquer, objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

Equipamentos e materiais:

- Caminhão tanque distribuidor de asfalto;
- Tanque de estocagem de asfalto.

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos:

" Emulsões asfálticas comuns ou modificadas, tipos RR-1C, RR-2C, RM-1C, RM-2C e RL-1C ". Para essa pavimentação foi escolhida o tipo RR-2C como especificado no orçamento em anexo.

Equipamentos:

Para a varredura da superfície da base, serão usadas, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade e forma uniformes.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, deverão ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de ± 1 °C, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual ("caneta"), para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser do tipo "circulação plena", com dispositivos de ajustamentos verticais e larguras variáveis, que permitam espalhamento uniforme.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deverá ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente.

O depósito deverá ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.



Critérios de medição e aceite:

a pintura de ligação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada.

Metodologia de execução:

- 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.
- A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.
- Antes da aplicação do ligante asfáltico, no caso de bases de solo-cimento ou de concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.
- Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94).
- Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de $\pm 0,2$ l/m².
- Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.
- A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.



4.1.2 Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km (unidade: txkm).

DMT DA REFINARIA EM COLINAS ATÉ A OBRA EM SÃO DOMINGOS DO MARANHÃO = 30 km de 56,77 km.

Itens e suas características:

- Caminhão basculante 14 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.
- Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Critérios de aferição:

- Produtividade Horária calculada pela fórmula $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X / V)$, onde:

PH = Produtividade horária, 176,40 ton/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 21 ton;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

-Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessária uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição a distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);



-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

4.1.3 Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30 km (unidade: txkm).

DMT DA REFINARIA EM COLINAS ATÉ A OBRA EM SÃO DOMINGOS DO MARANHÃO = restante 26,77 km.

Itens e suas características:

- Caminhão basculante 14 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais

Equipamento:

- Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), excedente a 30 km.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Critérios de aferição:

- Produtividade Horária calculada pela fórmula $PH = (C * FTT) / (2 * X / V)$, onde:

PH = Produtividade horária, 441 ton/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 21 ton;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 60 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- Esta composição refere-se somente ao transporte para a DMT excedente a 30 km. Deve-se considerar nos quantitativos da DMT somente a distância excedente a 30 km. Para a consideração dos primeiros 30 km, utilizar a composição de transporte para DMT até 30 km correspondente.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.



- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o

Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

4.2 APLICAÇÃO DE CBUQ

4.2.1 Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte.

Itens e suas características:

- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recém lançado pela vibroacabadora;
- Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e pré compactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;
- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibroacabadora aumentando a resistência do pavimento;
- Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;
- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada;
- Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibroacabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de revestimento asfáltico revestimento asfáltico (rolamento ou binder).

Equipamento:

- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;
- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;

- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de 10,20/11,65t e largura de trabalho de 1,73 m;
- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

Execução:

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico.

4.2.2 Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km (unidade: txkm).

DMT DA REFINARIA EM COLINAS ATÉ A OBRA EM SÃO DOMINGOS DO MARANHÃO = 30 km de 56,77 km.

Itens e suas características:



- Caminhão basculante 14 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.
- Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Critérios de aferição:

- Produtividade Horária calculada pela fórmula $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X / V)$, onde:

PH = Produtividade horária, 176,40 ton/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 21 ton;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

-Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessária uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição a distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:
 - > CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

4.2.3 Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30 km (unidade: txkm).



DMT DA REFINARIA EM COLINAS ATÉ A OBRA EM SÃO DOMINGOS DO MARANHÃO = restante 26,77 km.

Itens e suas características:

- Caminhão basculante 14 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais

Equipamento:

- Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), excedente a 30 km.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Critérios de aferição:

- Produtividade Horária calculada pela fórmula $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X / V)$, onde:

PH = Produtividade horária, 441 ton/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 21 ton;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 60 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- Esta composição refere-se somente ao transporte para a DMT excedente a 30 km. Deve-se considerar nos quantitativos da DMT somente a distância excedente a 30 km. Para a consideração dos primeiros 30 km, utilizar a composição de transporte para DMT até 30 km correspondente.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o

Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);



-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

5.0 CALÇAMENTO

5.1 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado

Itens e suas características:

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio tais como: lançamento, adensamento e desempeno do concreto.
- Carpinteiro: profissional que instala e remove as formas utilizadas para a concretagem dos passeios
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro e carpinteiro nas atividades necessárias para execução do passeio.
- Concreto: utilizado para moldar o passeio conforme projeto.
- Madeira: utilizada como fôrma para conter o concreto.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de passeios que utilizam concreto feito em obra e sem uso de armaduras.
- Não há diferença significativa desta composição com as composições de piso de concreto, para as espessuras compreendidas entre 6 cm e 12 cm, desta forma, pode-se utilizar essa referência para ambos os casos.

Critérios de Aferição:

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros, os carpinteiros e os serventes que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do passeio.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de execução de camada granular e acerto do terreno. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto; porém, por utilizar concreto feito em obra, considera-se uma velocidade de concretagem que prevê lançamento de concreto através de carrinho ou jérica.



- A fabricação das fôrmas está contemplada nos índices de produtividade dos carpinteiros.
- Foi considerado o reaproveitamento das fôrmas igual a 4 vezes.
- Foi considerado no consumo e na produtividade que há fôrma nas duas laterais do passeio, que a largura média do passeio é de 2 m e a execução de juntas ocorre a cada 2 m.

Execução:

- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempenho do concreto;
- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.
- Por último, são feitas as juntas de dilatação.

5.2 Rampa padrão para acesso de deficientes a passeio público, em concreto simples $F_{ck}=25\text{Mpa}$

Será executado rampa de acesso, conforme projeto, calçada com rampa de acesso/deficiente visual (1,20 x 1,20) cm que ao longo será fixado com argamassa, lajotas (25 x 25) cm, também conhecido como piso tátil, deve seguir corretamente à norma ABNT-9050, para uma orientação eficiente, respeitando os padrões de medidas, textura adequada para cada situação, além de dever possuir cores contrastantes para o caso de pessoas com baixa visão.

Formado por relevos em forma de risco vertical, esse tipo de piso para deficiente visual, ajuda na orientação a respeito do sentido pelo qual ele deva seguir dentro de determinado local, como filas, por exemplo. Sua instalação deve sempre seguir o padrão de linhas verticais.

5.3 Piso podotátil



Trata-se de uma fiada contínua com piso podotátil, conforme preconiza a NBR 9050, com as seguintes características:

- Placa de concreto, dimensões 40 cm x 40 cm;
- Antiderrapante, alto tráfego, assentado conforme instruções do fabricante

6.0 DRENAGEM SUPERFICIAL

6.1 Execução de sarjeta de concreto usinado, moldada in loco em trecho reto, 30 cm base x 15 cm altura

Itens e suas características:

- Pedreiro: profissional que executa as atividades para a execução da sarjeta, tais como: montagem das formas, concretagem e desempenho das sarjetas.
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para a execução da sarjeta.
- Concreto: material utilizado para execução da sarjeta.
- Fôrma: utilizado para conter o concreto e dar a forma à guia.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

Critérios de medição e aceite:

- Utilizar o comprimento linear total em trecho reto de sarjeta de concreto, com dimensões 30 x 15 cm (base x altura).

Metodologia de execução:

- 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.

6.2 Guia (meio-fio) concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, 15 cm base x 30 cm altura

Itens e suas características:

- Ajudante especializado: profissional que manipula a máquina extrusora e auxilia o pedreiro nas demais atividades.



- Pedreiro: profissional que executa as atividades complementares para a execução das guias, tais como: acabamento da guia, juntas de dilatação, etc.
- Servente: profissional que auxilia o ajudante especializado e o pedreiro com as atividades para a execução das guias.
- Concreto: material utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil da guia acabada.
- Argamassa: material utilizado para fazer o acabamento da superfície da guia.
- Extrusora de guias: equipamento que molda a guia com o uso de fôrma, que define o perfil, através da extrusão.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

Equipamentos e materiais:

- Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14cv.

Critérios de medição e aceite:

- Utilizar o comprimento linear total em trecho reto a ser executado guia extrusada

Metodologia de execução:

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Execução das guias com máquina extrusora.
- Execução das juntas de dilatação.
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

6.3 Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação)

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “CAL” sobre o meio fio. A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado. Os serviços de pintura serão medidos por m linear assentado meio fio.

Itens e suas características:

- Pintor: responsável por medir, preparar a superfície, pintar e verificar a qualidade do serviço;
- Servente: responsável por transportar os materiais e auxiliar o pintor em todas as tarefas;
- Cal hidratada para pintura.

Critério de medição:

- Utilizar o comprimento do meio-fio a ser pintado.



Metodologia de execução:

- Colocar sinalização provisória na via e fechar faixa ou via;
- Promover a limpeza do meio-fio e retirada da vegetação das bordas, caso existam;
- Pintar o meio-fio com trincha ou brecha.

7.0 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical tem como finalidade a regulamentação do uso da via, advertir para situações potencialmente perigosas ou problemáticas do ponto de vista operacional, fornecer indicações, orientações e informações aos usuários, além de mensagens de caráter educativo, visando segurança, eficiência e conforto, melhorando o fluxo do tráfego. A sinalização vertical nas rodovias é realizada por meio de placa, painéis e dispositivos auxiliares.

7.1 Placa de identificação de ruas nas dimensões 45 x 20cm excluso suporte para fixação

São confeccionadas em material de chapa de ferro galvanizada nº 18, nas dimensões 45 x 20cm já pintadas com tinta esmaltada para identificação de cada rua, com tipologia dos nomes da rua, bairro e se possível com a indicação dos números limites das quadras onde estiverem fixadas na cor branca.

Será fixada uma no início e final de cada rua a ser beneficiada pela pavimentação asfáltica.

7.2 Placa de sinalização de advertências nas dimensões 1,26 x 1,26cm incluso suporte para fixação

As placas de regulamentação e/ou advertência têm por finalidade comunicar aos usuários as condições de obrigação, restrição, proibição ou permissão no uso da via. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Estes sinais serão feitos através de símbolos, números e palavras nas cores vermelha, branca e preta, de acordo com o estabelecido no Anexo II do Código de



Trânsito Brasileiro, montados sobre suportes na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia.

Os sinais (padrão) de forma circular terão diâmetro igual a 0,60m e os de forma octogonal, o lado será de 0,35m, correspondentes ao Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT e serão executados de acordo com a norma do DNIT:

- NORMA DNIT 101/2009 - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – sinalização vertical - Especificações de Serviço.

Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais do sinal, durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução do processo de manutenção.

Em função do comprometimento com a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosco ou semifosco.

Critérios de medição e aceite:

Os sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “Parada Obrigatória” (R-1) seja, no mínimo, retrorrefletivas. E placas onde identificam a localização de cada rua.

Metodologia de execução:

- Na concepção e na implantação da sinalização de trânsito, deve-se ter como princípio básico as condições de percepção dos usuários da via, garantindo a real eficácia dos sinais.
- As placas serão fixadas em suporte metálico galvanizado, de forma a provocar o mínimo de dano possível nas calçadas.
- As placas serão executadas com chapa de aço galvanizado nº 18 nas dimensões indicadas no projeto, tratadas com fundo anticorrosivo (super galvite ou similar), 02 demãos de esmalte e mensagem em película refletiva, autoadesiva, em material que permita apresentar a mesma aparência, quer durante o dia, quer durante a noite, quando observada à luz dos faróis de um veículo.



8.0 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

8.1 Pintura de faixa de pedestre ou zebra tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 30 cm, aplicação manual. Af_05/2021

Referente ao serviço de pintura das Faixa de travessia de pedestres (FTP), triângulos, e Linha de retenção (LRE), na cor BRANCA, conforme projeto executivo.

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland. A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, nata e grumos, que não possam ser facilmente redispersos por agitação manual, após a qual deve apresentar aspecto homogêneo.

A tinta deve estar apta a ser aplicada, nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 10° C e 40° C;
- b) umidade relativa do ar até 90%.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro qualquer aditivo. No caso de adição de microesferas de vidro "PREMIX", pode ser adicionado, no máximo, 5% (cinco por cento) em volume de água potável, para acerto de viscosidade.

No caso de serem exigidas microesferas de vidro, sistema de dupla aspersão, a sua aplicação deve ser feita mecanicamente, utilizando dois bicos espargidores, alinhados, independentes, para aplicação dos dois materiais, nas proporções especificadas, de forma a haver a mistura dos dois tipos de microesferas exatamente no momento da sua aplicação sobre a faixa demarcada. As microesferas do tipo G devem fluir através do espargidor mais próximo do bico de aplicação da tinta.

A espessura úmida de tinta a ser aplicada deve ser de 0,4mm ou 0,6mm, a ser obtida de uma só passada da máquina sobre o revestimento.

A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o revestimento e permitir a liberação do tráfego a partir de 30 minutos após aplicação.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação sobre superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

As microesferas de vidro devem satisfazer à especificação de microesferas de vidro para sinalização horizontal rodoviária DNER - EM 373/00.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao revestimento, produzir

película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil que deve ser, no mínimo, de dois anos.

A tinta, quando aplicada sob superfície betuminosa, não deve apresentar sangramento, nem exercer qualquer ação que danifique o revestimento.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em área (m²) especificadas em projetos e planilha dos serviços, satisfatoriamente executados. Logo, este item compreende a pintura de Faixa de travessia de pedestres (FTP), triângulos, e Linha de retenção (LRE), na cor branca, conforme projeto executivo.

8.2 Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida. Af_05/2021

Referente a pintura de Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) - Linha simples contínua (LMS-1), na cor BRANCA e Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO) - Linha dupla contínua (LFO-3) na cor AMARELA, conforme projeto executivo.

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, nata e grumos, que não possam ser facilmente redispersos por agitação manual, após a qual deve apresentar aspecto homogêneo.

A tinta deve estar apta a ser aplicada, nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 10° C e 40° C;
- b) umidade relativa do ar até 90%.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro qualquer aditivo. No caso de adição de microesferas de vidro “PREMIX”, pode ser adicionado, no máximo, 5% (cinco por cento) em volume de água potável, para acerto de viscosidade.

No caso de serem exigidas microesferas de vidro, sistema de dupla aspersão, a sua aplicação deve ser feita mecanicamente, utilizando dois bicos espargidores, alinhados, independentes, para aplicação dos dois materiais, nas proporções



especificadas, de forma a haver a mistura dos dois tipos de microesferas exatamente no momento da sua aplicação sobre a faixa demarcada.

As microesferas do tipo G devem fluir através do espargidor mais próximo do bico de aplicação da tinta. A espessura úmida de tinta a ser aplicada deve ser de 0,4mm ou 0,6mm, a ser obtida de uma só passada da máquina sobre o revestimento.

A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o revestimento e permitir a liberação do tráfego a partir de 30 minutos após aplicação.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação sobre superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

As microesferas de vidro devem satisfazer à especificação de microesferas de vidro para sinalização horizontal rodoviária DNER - EM 373/00.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao revestimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil que deve ser, no mínimo, de dois anos.

A tinta, quando aplicada sob superfície betuminosa, não deve apresentar sangramento, nem exercer qualquer ação que danifique o revestimento.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em “metro linear” especificadas em projetos e planilha dos serviços, satisfatoriamente executados. Logo, este item compreende a pintura de linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (lms) - linha simples contínua (lms-1), na cor branca e linhas de divisão de fluxos opostos (lfo) - linha dupla contínua (lfo3) na cor amarela, conforme projeto executivo.

9.0 SERVIÇOS FINAIS

9.1 Placa de inauguração em alumínio - pedra fundamental, altura de 0,90cm fixada em uma pedra de mármore

No final da obra será instalado a placa metálica para inauguração de obra com dimensões de 60 x 80 cm, fixada em pedra fundamental de mármore na altura de 90cm.ma placa de inauguração em pedra.



9.2 Desmobilização de equipamentos

Os cálculos de distância média considerados foram da própria cidade de São Domingos do Maranhão – MA.

Equipamentos e materiais:

- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m - chp diurno;
 - Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m³ com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv - chp diurno;
 - Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg - chp diurno.
- vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30 m, potência 105 hp capacidade 450 t/h;
- Caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica;
 - Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência 125 hp, peso sem/com lastro 10,20/11,65 t, largura de trabalho 1,73 m;
 - Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
 - Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m;
 - Máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio, autopropelida, potência 38 hp - chp diurno.

Critérios de medição e aceite:

O serviço será em un (unidade). A desmobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

Metodologia de execução:



- A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela construtora e só será iniciada após a autorização da fiscalização;0

- Ao final da obra, a construtora deverá remover todo o equipamento, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da construtora, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação;

- Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas.

10.0 LAUDO DE CONTROLE TECNOLOGIO DA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

É muito importante verificar a qualidade dos agregados utilizados na mistura, bem como a resistência da mistura final. O controle tecnológico de asfalto é feito através de ensaios onde são determinadas as características dos materiais e a resistência da mistura.

Entre os ensaios, temos: o de determinação da penetração, onde são definidos os parâmetros de resistência do asfalto; O equivalente de areia, onde se determina a proporção relativa de materiais do tipo argila ou pó em amostras de agregados miúdos; A granulometria dos agregados, onde define-se a curva granulométrica dos agregados; A extração de betume, onde define-se a percentagem de betume em misturas betuminosas e o abrasão Los Angeles, onde define-se a resistência ao desgaste dos agregados.

A correta execução dos ensaios, a caracterização dos agregados e a definição da resistência do CBUQ estão entre as principais responsabilidades envolvidas no processo – é fundamental que o asfalto tenha a resistência definida em projeto e assim a vida útil determinada.

Os ensaios de controle tecnológico de asfalto permitem determinar se a resistência do CAUQ atenderá às normas. As entregas desses serviços são feitas em relatórios que contém as caracterizações e a resistência do material.



10.1 Ensaio de controle tecnológico da mistura asfáltica - Ensaio Marshall

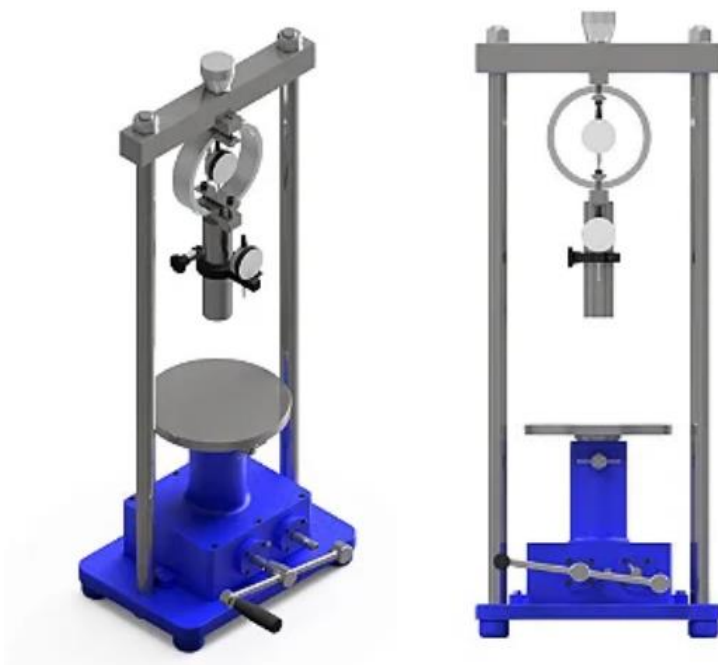
o ensaio Marshall é um procedimento técnico de qualidade que tem como principal objetivo determinar a quantidade correta de ligante asfáltico em uma mistura betuminosa.

Tal mistura é exatamente a que será utilizada como revestimento em obras de pavimentação – o já tão conhecido asfalto. A regulação sobre esse tipo de obra determina, por exemplo, uma quantidade correta de ligante.

Uma definição que é bastante encontrada sobre o ensaio Marshall é a de que este determina fluência e estabilidade em misturas betuminosas. Esta está também correta, pois o excesso ou falta de ligante são atributos interligados aos fatores como estabilidade e fluência.

Equipamentos e materiais:

- Prensa Marshall



Metodologia de execução:

- O primeiro passo é sempre a preparação das amostras – ou os chamados “corpos de prova”. As misturas escolhidas são acondicionadas em recipientes especiais, adequados para o processo do ensaio.
- Depois de terem suas medidas aferidas e registradas, os corpos de prova podem sofrer readequação quanto à temperatura, que tem especificações bastante detalhadas.



- Assim, quando tudo estiver adequado quanto às amostras, entra a prensa Marshall. A prensa então fornece uma força de compressão que aumenta até que a amostra se rompa.
- No momento do rompimento, são coletados e registrados os dados relevantes para o ensaio, que vão compor o relatório final do ensaio Marshall.

10.2 Ensaio de controle tecnológico da mistura asfáltica - Grau de compactação

O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

10.3 Ensaio de controle tecnológico da mistura asfáltica - Teor de betume

O ensaio de teor de ligante é o procedimento para verificar se a mistura asfáltica executada em campo está dentro dos limites estabelecidos na dosagem.

A dosagem possui especificações de acordo com o traço, entre os principais parâmetros estão: Teor de betume (ligante asfáltico) e granulometria da mistura.

Esse método prescreve o modo pelo qual deve ser determinada a porcentagem em massa de betume em mistura asfáltica, utilizando o extrator para controle tecnológico.

Este método prescreve o modo pelo qual deve ser determinada a porcentagem em massa de betume em mistura asfáltica, utilizando o extrator Soxhlet, para controle tecnológico.

Aparelhagem e reagente

Aparelhagem

A aparelhagem necessária é a seguinte:

- a) Conjunto de extração Soxhlet constituído de:



- Condensador de vidro resistente ao calor do tipo Allihn, com bulbos e com junta esmerilhada de 55/50, para conexão ao extrator;
- Balão de vidro termorresistente, com capacidade de 1000 ml e com junta esmerilhada;
- Extrator Soxhlet, de vidro termorresistente, com capacidade compatível com a do balão. A conexão entre o condensador e a câmara de extração deve ser através de juntas esmerilhadas.

O condensador e o extrator devem ser fixados individualmente de forma a permitir que o condensador possa ser erguido a uma distância de 8 a 10 cm, e então ser o extrator removido e recolocado com facilidade. O conjunto Soxhlet deve ser utilizado em capela com exaustão;

- b)** Suporte, mufa e garras para sustentação do balão e do condensador;
- c)** Papel de filtro qualitativo, com dimensões de 50 x 50 cm, com gramatura de (250 5) g/m², espessura de 0,52 a 0,58 mm e peso específico de 0,40 a 0,50 g/cm³;
- d)** Estufa capaz de manter a temperatura de aquecimento em (110 5) °C;
- e)** Balança com capacidade de 5 kg, com precisão de 1 g;
- f)** Colher de metal com capacidade de 30 a 50 ml e cabo com cerca de 25 cm;
- g)** Béquer de vidro com capacidade de 1000 ml;
- h)** Manta aquecedora ou aquecedor tipo Full-Kontrol, para balão de 1000 ml;
- i)** Bandeja em aço estampado, com dimensões condizentes com a quantidade de amostra.

Preparação da amostra

- a) Colocar a mistura asfáltica em uma bandeja limpa e seca;
- b) Levar à estufa a 110 °C, até massa constante, com variação máxima de 1g entre duas pesagens sucessivas;
- c) Desagregar as partículas da mistura asfáltica;
- d) Homogeneizar e quartear o material obtido, até obtenção da quantidade representativa necessária para a realização do ensaio.

Ensaio



- a) Fazer com o papel de filtro, previamente seco em estufa, um cartucho cilíndrico, que deve revestir a lateral e o fundo da câmara de extração, com o diâmetro e a altura do extrator Soxhlet a ser usado, de modo que seja adaptado perfeitamente no interior da câmara do extrator e seja capaz de conter a amostra;
- b) Pesar o cartucho de papel de filtro dentro do béquer seco em estufa e anotar como massa (A); Pesar a amostra de aproximadamente 500 g, dentro do cartucho de papel de filtro, sem retirá-lo do béquer, e anotar como massa (B).
- c) Colocar 8 a 12 esferas de vidro ou de porcelana no interior do balão;
- d) Colocar solvente no balão, em torno de 2/3 da sua capacidade;
- e) Colocar o balão na manta aquecedora ou no aquecedor;
- f) Remover do béquer o cartucho de papel de filtro contendo a amostra, conforme a alínea “b”, e colocá-lo no tubo do extrator Soxhlet.
- g) Conectar o extrator Soxhlet ao balão, por meio de junta esmerilhada ou rolha de cortiça;
- h) Conectar o condensador na parte superior do extrator, por meio das juntas esmerilhadas;
- i) Circular água pelo condensador;
- j) Aquecer o balão do conjunto do extrator Soxhlet controlando a temperatura, de modo que o solvente entre em ebulição e obtenha uma taxa constante de destilação; Nota: Uma vez que o aquecimento tenha sido ligado, o aparelho de extração deve ser mantido em observação constante, até que a extração esteja completa e a quantidade de solvente no balão não fique abaixo de um quarto de sua capacidade.
- k) Quando, após várias descargas pelo sifão, o solvente retornar límpido ao balão, cessar o aquecimento;
- l) Resfriar o conjunto à temperatura ambiente. Não desligar a água do condensador durante o resfriamento, podendo reduzir sua vazão.
- m) Remover o condensador, e desconectar do balão o extrator com a amostra;
- n) Transferir o cartucho de papel de filtro contendo a amostra para o béquer utilizado anteriormente, deixando-o em capela ligada de modo a permitir a evaporação do solvente em excesso;
- o) Levar à estufa a $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, até massa constante;



p) Pesar o béquer com o cartucho contendo a amostra e anotar como massa (C). A amostra deve ser pesada em, no máximo, meia hora após a retirada da estufa, de modo a minimizar a absorção de umidade; Nota: A mistura de agregado remanescente no papel de filtro pode ser utilizada para verificação da granulometria.

10.4 Ensaio de controle tecnológico da mistura asfáltica - Extração do corpo de prova com sonda rotativa com verificação da espessura

Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-deprova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista.

10.5 LAUDO E ANALISE DO CONTROLE TECNOLÓGICO

Em função dos ensaios de laboratório, caberá ao contratado entregar relatório do controle tecnológico, apresentando os resultados dos ensaios realizados, e indicando os trechos em foram realizados.