

RECAPEAMENTO ASFÁLTICO DE VIAS

Nº da Proposta: 04895/2024

**MEMORIAL DESCRITIVO
&
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

1. MUNICÍPIO: SÃO LUIS GONZAGA DO MARANHÃO - MA

1.1 História

São Luís Gonzaga do Maranhão é um município brasileiro do interior do estado do Maranhão, região nordeste do país. Sua população, conforme a estimativa do IBGE é de 25.533 habitantes.

1.2 Geografia

O Município de São Luís Gonzaga - MA possui uma população de 24.630 hab. IBGE/2010

1. MUNICÍPIO: São Luís Gonzaga do Maranhão - MA

1.1 História

Em meados dos anos de 1840, surgiram às margens do Rio Mearim duas povoações: “Paióis” e “Machado”. Duas povoações diferentes e distintas uma da outra com aproximadamente 15 quilômetros de distância. O povoado dos Paióis foi fundado em 1844 e, dez anos depois, foi levado à categoria de freguesia de São Luís Gonzaga do Alto Mearim. O povoado “Machado” cresceu rapidamente, e ali se aglomeravam muitas famílias vindas de todas as regiões, eram principalmente fugitivos da Revolta da Balaiada ocorrida entre os anos 1838 a 1841.

Quatro anos após ser elevado à categoria de freguesia de São Luís Gonzaga do Alto Mearim, em 1858, "PAIÓIS" teve sua sede transferida para o povoado “MACHADO” e predomina com a denominação de “VILA” ou “VILA DE MACHADO”. Foi somente em 30 de dezembro de 1943, que a Vila de Machado ou “VILA”, como todos falavam, passou a categoria de cidade e com a denominação de “IPIXUNA”.

Com a denominação de Ipixuna em 1943, a população se revoltou e não aceitou este nome, o alvoroço e a indignação correram em toda a região, principalmente quando começaram a gozação e preconceito com todos os moradores da antiga Vila de Machado.

Após a denominação de Ipixuna, a cidade cresceu e prosperou, e muitos chegaram de todas as partes do país para aqui se instalar e construir família. E como as

terras eram boas para cultivo de lavoura e criação de gado, grandes fazendas se destacaram na região na criação de bovinos, caprinos, suínos e produção agrícola, arroz, milho, feijão, mandioca e algodão, bem como a extração do coco babaçu.

Com a vinda de toda essa gente, foram surgindo grandes fazendas e usinas, criando-se assim a fábrica de algodão “Aboud”.

Na época, era comum que oligarquias dominassem o poder dos municípios. Em Ipixuna, não foi diferente, na cidade quem mandava era duas famílias: Machado e Gomes.

Contudo, toda extensão de um lado do Rio Mearim era dominada politicamente pelo fazendeiro Gustavo Gomes. A outra extensão onde ficava a sede do município era dominada pelo fazendeiro Augusto Machado, que, além de possuir grandes fazendas, detém o poder político da cidade.

A cidade estava crescendo e se desenvolvendo, principalmente, na zona rural, pois as pessoas chegam à cidade à procura de trabalho e se instalam na zona rural do município para ficar morando. Com isso, a movimentação de suas embarcações subindo e descendo o rio era enorme, e movimentava a economia do município, pois produtos produzidos aqui eram transportados nas embarcações para as cidades vizinhas. As embarcações saíam do porto da empresa Aboud, carregadas de produtos como algodão, arroz, feijão, milho, e amêndoas do coco babaçu.

Com o passar do tempo, Ipixuna acumulou vários mistérios e lendas, e uma delas é sobre toco preto que, de vez em quando, aparece para os navegantes e pescadores no meio do rio. Também tinha a lenda do lobisomem que percorre a cidade e o interior nas noites de quinta-feira, após a meia noite, o lobisomem deixa um rastro de destruição por onde passa, matando animais e pondo medo em toda a população.

Existe também a lenda da ilha da pedra grande: consiste em uma pedra enorme tombada para dentro do rio, e quem a olha de longe tem impressão de que ela vai cair dentro do rio; ao seu redor o Rio Mearim forma uma ilha e diz a lenda que debaixo da pedra mora uma serpente que dorme o tempo todo, mas no dia em que ela acorda a pedra vai tombar e cair dentro do rio, e as água do Rio Mearim vão se agitar tanto que vai alagar todas as cidades rio abaixo.

Essas lendas fizeram a cidade crescer e prosperar, tendo como o comandante do poder político os coronéis da aristocracia rural.

Porém, algo intrigava a cidade, todos queriam mudar o nome “Ipixuna”, nome pelo qual nenhum morador se identificava. Com isso, várias manifestações foram feitas, e com crescimento dessas, Ipixuna foi se transformando em São Luís Gonzaga. O fato é que o nome Ipixuna perdeu fôlego, e cada vez mais o velho nome São Luís Gonzaga ganhava adesão entre a população.

Apesar do alvoroço do nome, ele foi crucial para o crescimento da cidade. Entretanto, o nome que deu Status à cidade não aguentou a pressão da população e no dia 14 de novembro de 1971, voltou a se chamar “São Luiz Gonzaga”.

Neste período, ele se fragmenta em três outras regiões: Pedreiras, por lei separatista n*1453; Bacabal, 1920, pela lei separatista n* 932; e Igarapé do Junco, 1961, por lei separatista n* 2151.

Anos depois, três atribuições de nomes surgiram e espalharam por toda a São Luiz Gonzaga: “Terra dos Doutores”, “Terrinha” e “Terra do Cuxá”. 1.2 Geografia

São Luís Gonzaga do Maranhão é um município brasileiro do estado do Maranhão. Sua população é de 25.533 habitantes.

Localização de São Luís Gonzaga no Maranhão



História	
Fundação	12 de junho de 1854 (169 anos)
Administração	
Prefeito(a)	Francisco Pedreira Martins Júnior ^[1] (PDT, 2021 – 2024)
Características geográficas	
Área total ^[2]	968,554 km ²
População total (IBGE/2010 ^[3])	20 156 hab.
Densidade	20,8 hab./km ²
Clima	Clima tropical com estação seca (Aw)
Altitude	17 m
Fuso horário	Hora de Brasília (UTC-3)
Indicadores	
IDH (PNUD/2000 ^[4])	0,542 — <i>baixo</i>
PIB (IBGE/2008 ^[5])	R\$ 113 169,403 mil
PIB per capita (IBGE/2008 ^[5])	R\$ 5 612,73

2. INTRODUÇÃO

As dificuldades de acesso para os que residem no interior 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 de caminho de acesso estão concentrados nas 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 Ext.=**637,00m** como abaixo relacionada nos projetos, está localizado no município de SÃO LUÍS GONZAGA-MA – 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 LUÍS GONZAGA-MA – 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 LUÍS GONZAGA-MA – 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 LUÍS GONZAGA-MA – MA estão necessitando da execução de serviços de recapeamento, drenagem superficial, acessibilidade 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

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 uniformidade na pista de rolamento de 5,40 m de largura, revestido com uma capa em concreto – C.A.U.Q, com 0,30cm dos dois lados com sarjeta, totalizando 6,00 m de largura da via (em alguns trechos)
- Para a capa de rolamento, será adotado o Concreto Asfáltico Usinado à Quente – C.A.U.Q. com espessura de 5,00 cm na pista de rolamento.

Acessibilidade

Os componentes para a execução de passeio considerados no projeto, são os seguintes:

- 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.

Drenagem Superficial

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

- Sarjeta – moldada in loco;

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 Vias da sede do município SÃO LUÍS GONZAGA-MA – 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.

6 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Extensão total: 637,00 m;

Plataforma de rolamento: 6,00 m;

Largura da via asfaltada: 6,00 m;

Espessura do asfalto: 0,05 m.

7. CUSTO DAS OBRAS

O presente projeto básico foi estimado no montante de:

R\$ 961.519,00 (Novecentos e sessenta e um mil, quinhentos e dezenove reais).

8. PRAZO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

Para a realização completa das obras objeto deste Projeto Básico, estima-se o prazo de execução em 180 (cento e oitenta) 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.

10. IMPACTO AMBIENTAL

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

11. RESUMO DO PROJETO

No Projeto Básico de Recapeamento Asfáltico, onde será em Concreto Asfáltico Usinado à Quente (C.A.U.Q.) no município de SÃO LUÍS GONZAGA-MA – MA, com extensão total de Ext.=**637,00 m**, tais como:

- Pavimentação;
- Acessibilidade;

- Drenagem Superficial;
- Passeio;
- 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

Heráclito Luís Sousa

Engenheiro Civil – CREA: 6388/D-MA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

Obra: Pavimentação de Vias no município de SÃO LUÍS GONZAGA-MA – MA

Localização: Sede do Município de SÃO LUÍS GONZAGA-MA – MA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA					
VILA MAROCA					
ITEM	VIAS QUE SERÃO PAVIMENTADAS	COMP. (M)	LARG. (M)	ÁREA TOTAL (M²)	
1	RUA DA VILA MAROCA	414,00	6,00	2.484,00	M2
2	RUA DA PAZ	223,00	6,00	1.338,00	M2
TOTAL DA EXTENSÃO --->1		637,00	6,00	3.822,00	M2
TOTAL DA EXTENSÃO --->1		677,00	6,00	4.062,00	M2

OBSERVAÇÃO:

1. Foi inserido calçada, somente na Pavimentação, conforme Projeto.

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.

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:



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

MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Padrão da placa de obra:



Área total:

- Proporção de 8Y x 4Y.

Dimensões mínimas:

- 3m x 1,5m
- Nota: A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras.

Área do nome da obra (A):

- Cor de fundo: verde - Pantone 3425C.
- Fonte: Signika Bold, caixa alta e baixa.
- Cor da fonte: branca.

Área de informações da obra (B):

- Cor de fundo: verde - Pantone 370C.
- Fonte: Signika Regular, caixa alta e baixa.
- Cor da fonte: amarela - Pantone 116C e Branca.
- Entrelinhas: 1
- Espaço entre letras: 0,2

Área das assinaturas (C):

- Cor de fundo: branca.
- As assinaturas devem estar centralizadas.

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.

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.

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:

- Pregos de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)
- Pontaletes 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.

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.

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 cidade de Presidente Dutra – 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. Acompanha cronograma físico-financeiro da obra, elabora orçamentos e realiza levantamento quantitativo de equipamentos, materiais e serviços;
- Topografo: Realiza os levantamentos e executa trabalhos topográficos. Efetua o reconhecimento básico da área programada para elaborados técnicos. Executa os trabalhos topográficos relativos ao balizamento, colocação de estacas, referências de nível e outros.
- 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.

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 acordo 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 50m. 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 Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras

O serviço de desmatamento compreende o corte e a remoção da vegetação existente na lateral da plataforma, com largura de 1,00 metro para cada lado, e o método executivo depende do porte das árvores a serem retiradas. Para árvores com até 0,15 m de diâmetro, a remoção mecanizada da vegetação e a limpeza do terreno são executados

simultaneamente, sendo esse serviço medido por área (m²), em função da área efetivamente trabalhada.

O corte e a remoção de árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m são medidos isoladamente, em função das unidades efetivamente destocadas e consideradas em dois conjuntos: árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m e árvores com diâmetro superior a 0,30 m. Importa destacar que o diâmetro das árvores deve ser medido a um metro de altura do nível do terreno.

O material resultante dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza deve ser removido para bota-fora, previamente ao início das escavações de terraplenagem ou exploração de fontes de material de construção por meio de operações que permitam a redução de suas dimensões e a sua estocagem para posterior mistura aos solos férteis da camada superficial do terreno.

Essa mistura deve ser utilizada na recomposição de áreas degradadas pelas obras, obedecendo aos critérios definidos nos condicionantes ambientais. Não é permitida a permanência de entulho nas adjacências do corpo estradal e em situações que prejudiquem a operação e o sistema de drenagem natural.

Equipamentos:

As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

No que couber, serão utilizados os equipamentos:

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

Medição:

Os serviços de desmatamento, de destocamento de árvores de diâmetro inferior a 0,15 m e de limpeza da área devem ser medidos em metros quadrados, em função da área efetivamente trabalhada.

As árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m devem ser medidas isoladamente, em função das unidades destocadas e consideradas em dois conjuntos, a saber:

- Árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m;
- Árvores com diâmetro superior a 0,30 m.

Para efeito da aplicação da norma, o diâmetro das árvores deve ser apreciado a um metro de altura do nível do terreno.

São consideradas integrantes dos processos as operações referentes à remoção, transporte, deposição e respectivo preparo e distribuição, no local de bota-fora, do material proveniente do desmatamento, do destocamento e da limpeza, bem como as operações referentes à preservação ambiental destacadas na Especificação de Serviço DNIT nº104/2009 - Terraplenagem - Serviços Preliminares.

Os bota-foras correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de medição.

3.3 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.

3.4 Transporte com caminhão basculante de 10 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 10m³, 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:

- Equipamento: Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 188 kW;
- 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 leito natural;
- 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.

3.5 Espalhamento de material com trator de esteiras. af_11/2019

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.

3.6 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 AAUQ

4.1. AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DE RR-2C E CAP 50/70 DE FORTALEZA(CE) ATÉ PRESIDENTE DUTRA (MA) - LOCAL DA USINA

4.1.1 Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C (Aquisição em Fortaleza-CE)

A aquisição da Emulsão Asfáltica RR-2C para o serviço de Pintura de ligação, será em Fortaleza – CE, e os valores adotados para fins de cálculo, foram da Tabela ANP - Fevereiro/2024 - Preço Estado do Ceará.

Foi considerado o ICMS de 20% (*Lei Nº18.305, de 15 de fevereiro de 2023, define a nova alíquota do ICMS em 20%, a partir do dia 01/01/2024*).

4.1.2 Transporte de emulsão asfáltica RR-2C (FORTALEZA/CE A PRESIDENTE DUTRA / MA)

O cálculo do transporte foi considerado o local de sua aquisição (Fortaleza – CE) ao local da Usina (Presidente Dutra – MA), uma distância aproximada de 813km.

A logística envolvida no transporte de emulsões asfálticas requer planejamento meticuloso e atenção aos detalhes. Para garantir a segurança e a qualidade do produto, é essencial selecionar veículos adequados e certificados, como caminhões-tanque e carretas, que possuam isolamento térmico e sistema de aquecimento. Essas características são vitais para manter a emulsão asfáltica em condições ideais durante o transporte, evitando a degradação do material e a formação de resíduos.

4.1.3 Aquisição de cimento asfáltico CAP 50/70 (Aquisição Fortaleza - CE)

A aquisição do CAP 50/70, será em Fortaleza – CE, e os valores adotados para fins de cálculo, foram da Tabela ANP - Fevereiro/2024 - Preço Estado do Ceará.

Foi considerado o ICMS de 20% (Lei Nº18.305, de 15 de fevereiro de 2023, define a nova alíquota do ICMS em 20%, a partir do dia 01/01/2024).

4.1.4 Transporte do material betuminoso cap 50/70 (FORTALEZA/CE A PRESIDENTE DUTRA/MA)

O cálculo do transporte foi considerado o local de sua aquisição (Fortaleza – CE) ao local da Usina (Presidente Dutra – MA), uma distância aproximada de 813km.

O asfalto CAP 50/70, é disponibilizado ao mercado, através das Refinarias da Petrobrás, e comercializados pelas empresas distribuidoras.

O asfalto CAP 50/70 é fornecido à granel líquido aquecido, em carreta-tanque com revestimento isotérmico e sistema de aquecimento com maçarico, por óleo térmico ou vapor, sendo comercializado pela unidade de tonelada, ou entamborado com 200 quilos, Comercializado pela unidade de tambor.

O produto transportado em carretas iso-térmicas, dotadas com sistema de aquecimento para o transporte de granel líquido aquecido, deverá ser descarregado no

tanque de armazenamento do canteiro de obras, na temperatura de 140°C, adequada para o processo de descarga.

4.2 APLICAÇÃO EM AAUQ

4.2.1 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 basculante;
- 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, dispendo 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.

4.2.2 Areia asfalto a quente (AAUQ) com CAP 50/70, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte.

Areia-Asfalto a quente é a mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta de areia (agregado miúdo), material de enchimento (filer) se necessário, e cimento asfáltico espalhado e compactado a quente.

Equipamento:

A todo equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser examinando, devendo estar apto para realizar os trabalhos constantes desta Norma. Os equipamentos requeridos são os seguintes: NORMA DNIT 032/2005 –ES.

- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30 m, potência 105 hp capacidade 450 t/h;
- Rolo compactador vibratório tandem aço liso, potência 58 hp, peso sem/com lastro 6,5 / 9,4 t, largura de trabalho 1,2 m;
- Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional 11632 kg;
- Caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 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;

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de camada do pavimento por meio da confecção de mistura a quente em usina apropriada utilizando cimento asfáltico, areia e material de enchimento (filer). Estabelece os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução e controle da qualidade dos materiais empregados, além dos critérios para aceitação e rejeição e medição dos serviços.

Areia-Asfalto a quente é a mistura executada a quente em usina apropriada com características específicas, composta de areia (agregado miúdo), material de enchimento (filer) se necessário, e cimento asfáltico espalhado e compactado a quente.

A Areia-Asfalto a quente somente deverá ser fabricada, transportada e aplicada quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deverá apresentar certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. De verá trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Material:

Os materiais constituintes são os agregados miúdos, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico, os quais devem satisfazer estas Especificações, item 2 – Referências, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

Ligante asfáltico

Podem ser empregados os seguintes ligantes asfálticos: – cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/60, CAP-85/100, (classificação por penetração), CAP-20 e CAP-40 (classificação por viscosidade);

Agregados (Areia-agregado miúdo)

O agregado é a areia. Suas partículas individuais devem ser resistentes, em seus grãos, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

Agregados (Material de enchimento)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós - calcários, cinza volante, etc; e que atendam à Norma DNER-ME 367. Quando da aplicação deve estar seco, e/ou isento de grumos. NORMA DNIT 032/2005 –ES 4 NOTA: Denomina-se filer nesta norma a porção de qualquer um destes materiais acima, que passa na peneira n° 200.

Agregados (Melhorador de adesividade)

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico a areia – agregado miúdo (DNER-ME 079), poderá ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto. A determinação da adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- a) Método DNER 079/95, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope no ensaio RTFOT (ASTM – D 2872);
- b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzidas pela umidade (AASHTO 283/89). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática deverá ser superior a 0,7 (DNER-ME 138/94).

Depósito para ligante asfáltico

Os depósitos para o ligante asfáltico devem ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nas Especificações. O aquecimento deve ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo não haver contatos de chamas com interior do depósito.

Deve ser instalado um sistema de circulação para o asfalto, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações devem ser dotadas de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

Depósito para agregados (Areia)

Os silos devem ter capacidade total adequada e serem divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos de descarga. Haverá um silo para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

Usina para misturas asfálticas (Areia-Asfalto)

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pugmill, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de função ajustável e dispositivo completo para controlar o ciclo completo de mistura. Um termômetro, com proteção

metálica e escala de 90° a 210°C, deve ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado próximo a descarga do misturador.

A usina deve ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em “dial”, pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, para registrar a temperatura dos agregados.

4.2.3 Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30 km (unidade: txkm). Af_07/2020

DMT DA REFINARIA EM PRESIDENTE DUTRA ATÉ A OBRA EM SÃO LUÍS GONZAGA – MA = 30 km de 108,00 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), 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 $PH = (C*FTT)/(2*X/V)$, onde:

PH = Produtividade horária, 168 m³/h;

C = Capacidade do tanque, considerado 20 m³;

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

X = distância em km, considerado 1km;

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

- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, foi adotado o peso específico do material asfáltico igual a 1 ton/m³.

- 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.

Metodologia de execução:

Os caminhões tipo basculante para o transporte do pré-misturado deve 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. Não deve ser permitida a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico, tais como óleo diesel, gasolina, etc. A tampa traseira da caçamba deve ser perfeitamente vedada, de modo a evitar derramamento de emulsão sobre a pista. Para isto, pode ser necessária a fixação de dispositivo para retenção, no interior da caçamba, e posterior remoção da água oriunda de molhagem do agregado e da ruptura da emulsão asfáltica.

4.2.4 Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). Af_07/2020 - com DMT de 79,70 km

DMT DA REFINARIA EM PRESIDENTE DUTRA ATÉ A OBRA EM SÃO LUÍS GONZAGA
– MA: restante de 79,70 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, 420 m³/h;

C = Capacidade do tanque, considerado 20 m³;

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

X = distância em km, considerado 1 km;

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

- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, foi adotado o peso específico do material asfáltico igual a 1 ton/m³.
- 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 não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.
- Está 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.
- 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.

Metodologia de execução:

Os caminhões tipo basculante para o transporte do pré-misturado deve 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. Não deve ser permitida a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante

asfáltico, tais como óleo diesel, gasolina, etc. A tampa traseira da caçamba deve ser perfeitamente vedada, de modo a evitar derramamento de emulsão sobre a pista. Para isto, pode ser necessária a fixação de dispositivo para retenção, no interior da caçamba, e posterior remoção da água oriunda de molhagem do agregado e da ruptura da emulsão asfáltica.

5.0 DRENAGEM SUPERFICIAL

5.1 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.

5.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho curvo, 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

O assentamento de guia (meio-fio) de concreto pré-fabricado em trecho curvo deverá ser executado conforme as especificações e Normas. Suas dimensões serão de 13.0cm de base superior, 15.0 cm de base inferior, 30.0 cm de altura e 100.0 cm de comprimento. Para o assentamento das mesmas deverá ser observado o seu alinhamento e nivelamento. Para tanto é recomendável que a base seja compactada e embolsadas nas costas com concreto entre suas juntas. O embalsamento deverá evitar que as mesmas se desloquem.

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.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

Critérios de medição e aceite:

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

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.
- Execução das juntas de dilatação.
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.
- O meio fio de concreto pré-moldado deverá ter resistência mínima de 25 Mpa. Deve ser observada a resistência final dessa guia de meio fio e sua uniformidade.

5.3 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.

6. OBRA DE ARTE CORRENTE

Deverá compreender um conjunto de dispositivos capazes de interceptar as águas que interligam com o leito estradal e canalizá-la para o destino previamente definido.

Os bueiros tubulares são obras de arte correntes constituídas por tubos que tem por objetivo permitir a passagem livre das águas que ocorrem nas estradas. Os bueiros são compostos de duas partes, a saber: seu corpo e sua boca.

O corpo de bueiro constitui a parte situada sob os cortes e aterros. As bocas de bueiros constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas.

Quando o nível da entrada d'água na boca de montante estiver situado abaixo da superfície do terreno natural, a boca deve ser substituída por uma caixa coletora.

Em função do número de linhas dos tubos, os bueiros podem ser classificados em simples, duplos ou triplos. Bueiros com mais linhas de tubos não são recomendáveis visto que podem provocar alagamento em uma faixa muito ampla.

A nomenclatura "PA" significa que os tubos de concreto armado são destinados às águas pluviais. As classes dos bueiros tubulares são definidas de acordo com os valores de carga mínima de fissura (tubos armados) ou carga isenta de dano (tubos reforçados com fibras).

6.1 Escavação com retro-escavadeira de pneus, de valas, em material de 1ª categoria até 1,50m de profundidade

Itens e suas características:

- Escavadeira hidráulica: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.

Equipamentos:

- Retroescavadeira pneus (Massey Ferguson MF - 86 HF ou equivalente).
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.

Critérios para quantificação dos serviços:

Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 0 a 1,5 m, largura de 1,5 a 2,5 m, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado em local com nível alto de interferências.

- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
- A profundidade considerada é a partir da geratriz inferior do tubo.
- O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal

Critérios para quantificação dos serviços:

O tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.

- Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, podendo ser caracterizado como execução de reaterros em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e reaterros executados dentro de empreendimentos fechados em construção.

- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterrada foi considerado que a atividade era feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - ♣ CHP: considera o tempo em que o equipamento de reaterro está ligado
 - ♣ CHI: considera os tempos em que o equipamento de reaterro está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo)
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.

Execução

Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.

- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
 - Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

6.2 Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura de 5cm

Itens e suas características

Após o apiloamento do fundo da vala bem como a conclusão do aterro compactado será lançado um LASTRO geral em concreto simples, no traço 1:4,5;4,5, (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021 atendendo as especificações técnicas do projeto de execução, e terá espessura de 0,05m.

Equipamentos:

- Betoneira 600L.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a área de concreto magro para execução de lastro, dado pelo comprimento($c=7,00m$) de projeção da peça multiplicada pela largura definida em projeto($l=1,50m$) na composição.

Critérios de Aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente na execução do serviço.
- O cálculo dos coeficientes foi realizado considerando uma espessura de aproximadamente 5 cm para o lastro.
- Os valores calculados de produtividade não incluem o transporte do material até a frente de trabalho.

Execução

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita.
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto.
- Nivelar a superfície final.

6.3 Reaterro manual de valas com compactação mecanizada

Itens e suas características

- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o **Equipamento de compactação de solos.**
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

Equipamentos

- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.

Critérios para quantificação dos serviços

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 0,8 m, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado em local com nível baixo de interferências.
 - A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
 - A profundidade considerada é a partir da geratriz inferior do tubo.
 - O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

Critérios de Aferição

- O tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
 - Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, podendo ser caracterizado como execução de reaterros em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e reaterros executados dentro de empreendimentos fechados em construção.
 - Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
 - Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterrada foi considerado que a atividade era feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:

- ♣ CHP: considera o tempo em que o equipamento de reaterro está ligado

- ♣ CHI: considera os tempos em que o equipamento de reaterro está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo)

- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações.

- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.

Execução

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.

- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.

- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.

- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

6.4 Tubo De Concreto Para Redes Coletoras De Águas Pluviais, Diâmetro: 1000 mm

A execução de corpos de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Tubo de concreto armado;
- Formas de tábuas de pinho;
- Concreto ciclópico;
- Argamassa de cimento e areia.

O concreto ciclópico e a forma de tábua de pinho são utilizados na execução dos berços de concreto, que têm a função de suportar, transmitir e distribuir os esforços do carregamento do tubo do bueiro ao solo.

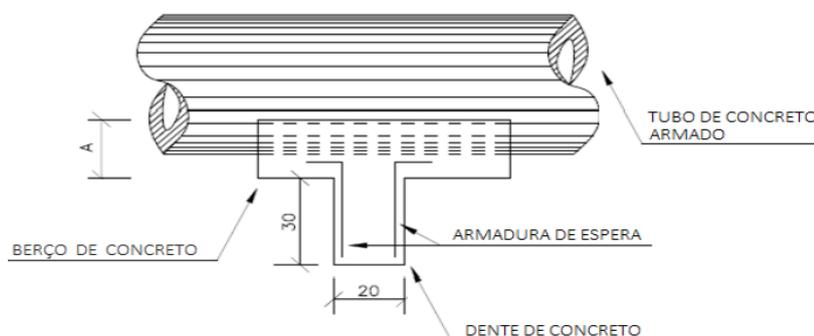
Os bueiros tubulares encontram-se assentados sobre berços de concreto ciclópico com resistência característica a compressão de 20 mPa.

O consumo de concreto ciclópico necessário (m^3/m) é definido em função da relação entre as áreas do berço e do segmento circular do tubo.

As formas de tábuas de pinho necessárias à execução do berço do bueiro tubular têm seu reaproveitamento definido em 3 vezes e o seu consumo (m^2/m) é obtido em função da altura do lastro de concreto.

A Figura 02 apresenta a vista lateral de bueiro tubular de concreto, com detalhe do corpo, do dente de concreto, do berço e da armadura de espera.

Figura 2 - Vista lateral do corpo do bueiro tubular de concreto.



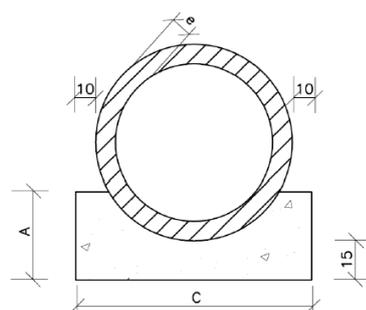
Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017.

Considerou-se a utilização de uma argamassa de cimento e areia, de traço 1:4, para o rejuntamento dos tubos.

O consumo da argamassa para rejuntamento dos tubos (m^3/m) é calculado em função do diâmetro e da espessura do tubo e do comprimento da folga entre a bolsa e o tubo.

A Figura 3, apresenta o detalhamento dos bueiros tubulares de concreto simples e os seus respectivos berços de assentamento.

Figura 3 - Bueiro simples tubular de concreto (BSTC).



Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017.

A Figura 4 apresenta as dimensões dos bueiros tubulares de concreto para diferentes diâmetros.

Figura 4 - Dimensões dos bueiros tubulares de concreto

Diâmetro (m)	Dimensões dos Bueiros Tubulares (cm)				
	A	C	E	F	Espessura
0,40	25,0	72,0	-	-	6,0
0,60	30,0	96,0	-	-	8,0
0,80	35,0	120,0	240,0	-	10,0
1,00	40,0	144,0	288,0	432,0	12,0
1,20	45,0	166,0	332,0	498,0	13,0
1,50	50,0	198,0	396,0	594,0	14,0

Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017.

A Figura 5 apresenta os consumos de concreto e forma de tábuas de pinho por metro linear considerados para a execução do berço de concreto dos bueiros simples, diferentes diâmetros.

Figura 5 - Consumo por metro linear para execução dos berços dos bueiros tubulares

Diâmetro do Tubo (m)	Bueiro Simples	
	Concreto (m³/m)	Forma (m²/m)
0,40	0,151	0,50
0,60	0,225	0,60
0,80	0,308	0,70
1,00	0,402	0,80
1,20	0,499	0,90
1,50	0,644	1,00

Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017.

O transporte dos tubos de concreto deve ser realizado por um caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 30 t.m. Para a execução dos serviços de corpo de bueiros tubulares, consideram um pedreiro e três serventes, além do auxílio de um caminhão carroceria com guindauto.

A localização dos BSTC são as seguintes, conforme Planta Localização da Obra e Vias de Acesso:

- Do Pov. Sabonete ao Pov. Limão: Coordenada UTM. P5.:LESTE 450356.0; NORTE 9424044.00; e
- Do Pov. Sabonete ao Pov. Centro dos Necos: Coordenada UTM. P9: LESTE 452859.00; NORTE:94334729.00.

Itens e suas características:

- Tubo de concreto armado, classe PA-1, 1000 mm, utilizado para assentamento em rede coletora de águas pluviais.
- Argamassa traço 1:4 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

Equipamentos:

- Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m³.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar o comprimento de rede com tubo de concreto, 1000 mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com baixo nível de interferência.

Critérios de aferição: Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificadas ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes e restrição de espaço. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos.

- Os coeficientes de produtividade consideram um transporte de tubo de até 10 m de distância da vala.
- Foram consideradas perdas por resíduo.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da escavadeira da seguinte forma:
 - ✓ CHP: considera o tempo em que o equipamento está transportando o tubo e fazendo sua descarga na vala.
 - ✓ CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está aguardando outros serviços (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).
- Os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

Execução:

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto.

- Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça.
- Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas.
- Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe.
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.
- Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

6.5 Boca Para Bueiro Simpleso Tubular BSTC, Diâmetro = 1,00m

Dispositivos destinados a transferir e/ou direcionar a saída das águas dos mesmos para o local de deságue. Conectadas à frente dos dissipadores de energia, as bocas deverão estar completamente desimpedidas de vegetação e outros detritos e permitir perfeito escoamento das águas de saída. As condições de acabamento serão apreciadas pela fiscalização, em bases visuais. As bocas executadas serão medidas pela contagem do número de unidades executadas.

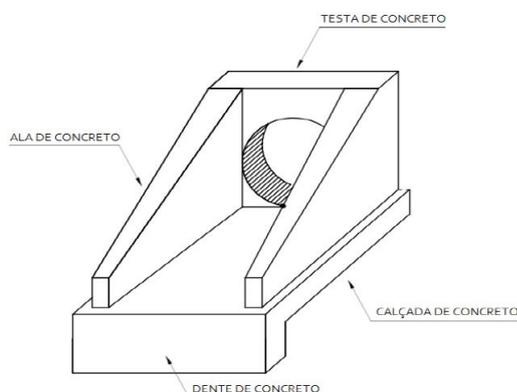
As bocas de bueiros serão executadas com alas retas. A esconsidade das alas é definida pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal da ala e o eixo longitudinal do corpo do bueiro.

A Figura 1 apresenta os detalhes de uma boca de bueiro tubular de concreto, com seus respectivos componentes.

A execução de bocas de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Concreto;
- Forma;
- Argamassa de cimento e areia.

Figura 1 - Boca de bueiro tubular de concreto



Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017

O preparo e o lançamento do concreto para as bocas de bueiro estabelecem uma resistência característica de 20 mPa. As formas de tábua de pinho têm seu reaproveitamento definido em 3 vezes. A argamassa de cimento e areia, de traço 1:3, tem a função de regularização do concreto.

Equipamentos, materiais e serviços

- Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em madeira serrada;
- Escoramento de fôrmas de laje em madeira não aparelhada, pé-direito simples, incluso travamento;
- Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m;
- Concreto ciclópico $F_{ck}=10\text{mPa}$ 30% pedra de mão inclusive lançamento.

Critérios de medição e aceite

- As bocas executadas serão medidas pela contagem do número de unidades executadas. Será feita em un (unidade) e as especificações estão em projetos anexos.

Metodologia de execução

Conectadas à frente dos dissipadores de energia, as bocas deverão estar completamente desimpedidas de vegetação e outros detritos e permitir perfeito

escoamento das águas de saída. As condições de acabamento serão apreciadas pela fiscalização, em bases visuais.

As bocas de bueiros serão executadas com alas retas. A esconsidade das alas é definida pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal da ala e o eixo longitudinal do corpo do bueiro.

A execução de bocas de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Concreto, forma e argamassa de cimento e areia

7. PASSEIO

7.1 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, nivelamento e sarrafeamento e desempenho do concreto;
- Carpinteiro: profissional que instala e remove as fôrmas utilizadas para a concretagem dos passeios;
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio;
- Concreto: principal insumo utilizado para executar a camada de piso do passeio, conforme o projeto;
- Madeira: utilizada para fabricação da fôrma para conter o concreto;
- Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11): utilizado na fabricação da fôrma para conter o concreto;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira.

Crítérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de passeio a ser construído com concreto feito em obra, não armado.

Execução:

- Sobre a camada de base (lastro de material granular) regularizada, montam-se as fôrmas para conter o concreto, de modo que o topo das fôrmas seja devidamente nivelado, observando-se a espessura especificada para o passeio;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, adensamento, sarrafeamento e desempenho do concreto;
- Por fim, são feitas as juntas de dilatação com o corte a seco

7.2 Rampa de acessibilidade

A execução de rampas para acesso de deficientes, será em concreto $F_{ck} = 20$ Mpa, com traço 1:2, 7:3 (cimento/areia média/ brita 1), o concreto será com preparo mecânico. A pintura indicativa será em duas demãos conforme as normas em vigor NBR 9050/04, que prevê a implantação e/ou adequação de rampas de acesso nas esquinas e locais estratégicos, para pessoas portadoras de deficiência física ou dificuldade de locomoção. A área do terreno deverá ser nivelada, compactada e preparada para construção das rampas em concreto.

7.3 Piso Podotátil

As placas de sinalização tátil direcional e alerta, são indicadas para áreas externas e tem como objetivo direcionar e traçar o caminho a ser percorrido, ou seja, determinar o percurso ponto a ponto. Serão instaladas no decorrer das calçadas para direcionar e alertar. Indica-se o início com placa de sinalização alerta.

- Composição: Cimento e areia;
- Formato: placas com relevos redondos;
- Piso Tátil de Concreto Direcional: Tem a função de guiar a pessoa através de uma trilha;
- Piso Tátil de Concreto Alerta: Tem a função de alertar a pessoa de perigo e obstáculos;
- Fixação: recortar, rebaixar e preparar o contra piso para a instalação do piso tátil de concreto.

8.0 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.

8.1 Placa de identificação de ruas nas dimensões 45 x 20cm exceto 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.

8.2 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.

9.0 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

9.1 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 aspensão, 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.

9.2 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 aspersion, 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.

10 SERVIÇOS FINAIS

10.1 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.

10.2 Desmobilização de equipamentos

Os cálculos de distância média considerados foram da própria cidade de São Luís Gonzaga – MA.

Equipamentos e materiais:

- Trator de esteiras, potência 100 hp, peso operacional 9,4 t, com lâmina 2,19 m³;
- Trator de esteiras, potência 170 hp, peso operacional 19 t, caçamba 5,2 m³;
- 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;
- Trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18 m³;
- 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;
- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m;
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m;
- 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;
- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg - chp diurno;
- Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36000 kg, potência 286 cv, inclusive semireboque com caçamba metálica;
- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30 m, potência 105 hp capacidade 450 t/h;
- Rolo compactador vibratório tandem aço liso, potência 58 hp, peso sem/com lastro 6,5 / 9,4 t, largura de trabalho 1,2 m;
- Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional 11632 kg;

- Caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica.

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.

11.0 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.

11.1 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.

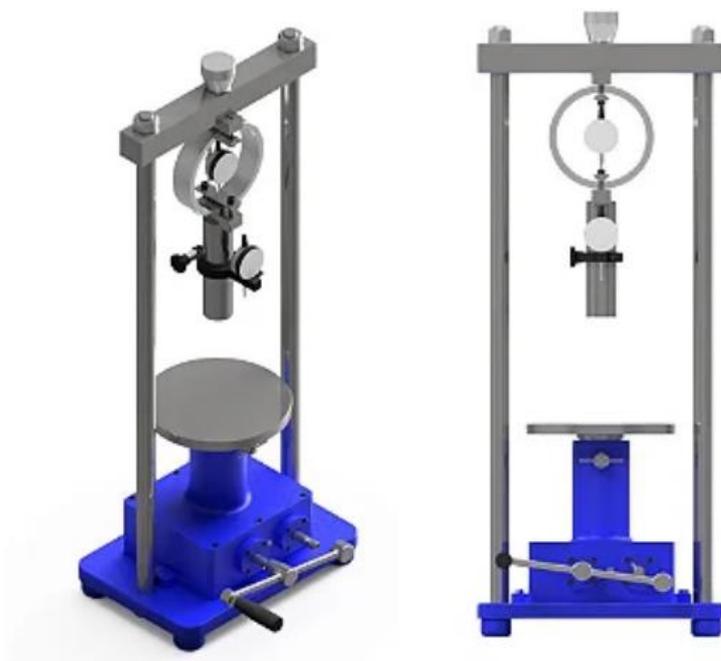
Uma definição que é bastante encontrada sobre o ensaio Marshall é a de que este determina fluência e estabilidade em misturas betuminosas. Esta está também correta, pois o excesso ou falta de ligante são atributos interligados aos fatores como estabilidade e fluência.

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.

Equipamentos e materiais:

- Prensa Marshall



11.2 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.

11.3 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.

11.4 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-de-prova 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.

11.5 LAUDO E ANÁLISE 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.