



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

PAVIMENTAÇÃO ALFÁLTICA EM CBUQ EM RUAS E AVENIDAS NO SETOR PARQUE DA LIBERDADE

1. INTRODUÇÃO

Os serviços básicos que constam neste projeto são assim discriminados: terraplenagem, regularização do subleito, compactação de base e capa asfáltica (CBUQ com capa selante), implantação de meio fio e sarjeta em RUAS E AVENIDAS conforme tabela abaixo.

BAIRRO DA LIBERDADE						
TRECHO		Início do Trecho	Final do Trecho	DIMENSÕES		
				Comp. (M)	Largura (M)	M2
1	Rua João Canuto de Oliveira	Rua Padre Eutiquio	Rua Carlos D. De Andrade	506,00	7,00	3.542,00
2	Av. João Paulo II	Rua Golçalves Ledo	Av. Independência	397,00	9,00	3.573,00
3	Av. João Paulo II	trv. Candido Portinari	Av. Perimetral Leste Sul	70,00	7,00	490,00
4	Trav. 44	Rua Carlos Drumont	Av. Perimetral Leste Sul	130,00	7,00	910,00
5	Rua Bernardo Sayão	Rua Independência	Av. Perimetral Leste Sul	264,00	7,00	1.848,00
6	Av. Cruz e Souza	Rua do Bosque	Final da Cruz e Souza	82,00	7,00	574,00
7	Rua Candido Mariano	Av. João Paulo II	Av. Leste Oeste	140,00	7,00	980,00
8	Av. Leste	Av. Norte	Av. Sul	75,00	7,00	525,00
9	Rua Nordeste	Av. Leste	Av. Oeste	115,00	7,00	805,00
10	Rua Norte	Av. Leste	Av. Oeste	169,00	7,00	1.183,00
TOTAL				1.948,00		14.430,00



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

RESUMO GERAL POR BAIRROS					
BAIRROS		EXTENÇÃO (KM)	EXTENÇÃO (M)	ÁREAS (M²)	TOTAL (R\$)
1	BAIRRO DA LIBERDADE	1,948	1.948,00	14.430,00	R\$1.087.450,43
TOTAL		1,948	1.948,00	14.430,00	R\$1.087.450,43

2. TERRAPLENAGEM

Os serviços preliminares de limpeza das vias que serão pavimentadas, uma vez definidas e delimitadas pela implantação topográfica, deverão promover a retirada da camada vegetal, de vegetações que estejam obstruindo os trabalhos, entulhos e lixos;

Os serviços de regularização dos perfis longitudinal e transversal das vias deverão ser executados seguindo o padrão do arruamento existente, ou seja, acompanhando preferencialmente o projeto geométrico apresentado; evitando assim grandes movimentos de terra ou serviços complementares, cortes, aterros, empréstimos, etc. Neste programa, a operação de terraplanagem se limitará em pequenos cortes para regularização e preparo da operação de estabilização do subleito que por definição será a camada superior desta superfície acabada;

O controle das referidas operações será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços, e/ou a critério da fiscalização;

O material excedente da operação de terraplanagem, definido pelo projeto geométrico, deverá ser depositado em locais (bota-foras) que não provoquem transtorno no perímetro urbano e nem impactos ambientais;

Os serviços de terraplenagem só serão iniciados, somente após a execução da drenagem profunda das vias, quando recomendada tecnicamente.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1. Regularização do Sub-leito

Regularização do subleito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 20 cm) necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber um pavimento. Cortes e aterros acima de 20 cm são considerados serviços de terraplenagem, enquanto a regularização do subleito, que também envolve a compactação dos 20 cm superiores do subleito, é considerada um serviço de pavimentação.

Pode acontecer, numa regularização do subleito, caso o solo seja orgânico, ou expansivo, ou de baixa capacidade de suporte, ou seja, solo de má qualidade, a necessidade de substituição da camada de solo. Sendo necessária, o solo substituto deverá ser analisado, não se admitindo $ISC < 7,0\%$ e expansão superior a 2%;



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

A execução da regularização do subleito envolve basicamente as seguintes operações: escarificação e espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;

Os equipamentos a serem utilizados nestas operações são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;

Ao executar a regularização e compactação do subleito deve-se ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas;

O controle geométrico da regularização deve ser feito observando as notas de serviços de terraplanagem (cotas e distâncias), respeitando as declividades longitudinal e transversal de cada via.

O controle tecnológico da regularização do subleito deve atender os seguintes critérios:

- a. Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC;
- b. O serviço será considerado aprovado desde que apresente um $GC \geq 100\%$ do Proctor Normal e umidade “in situ” variando $\pm 2\%$ da umidade ótima de laboratório.

3.2. Base Estabilizada Granulometricamente

O pavimento será executado basicamente com uma camada de 15,00 cm de espessura, composta de material granular devidamente analisado, não se admitindo material com ISC < 40% e expansão $\leq 0,5\%$;

Os equipamentos a serem utilizados nas operações de estabilização da base são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;

A execução da estabilização da base envolve basicamente as seguintes operações: espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;

Ao executar a estabilização granulométrica da base ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas;

O controle geométrico da base deve ser o mesmo do subleito, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;

A espessura da camada de base compactada não deve ser inferior a 15 cm, verificando eixo e bordos;

O controle tecnológico da base deve atender os seguintes critérios:

- a. Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC;
- b. O serviço será considerado aprovado desde que apresente um $GC \geq 100\%$ do Proctor Intermediário e umidade “in situ” variando $\pm 2\%$ da umidade ótima de laboratório.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

3.3. Imprimação

Imprimação é a operação que consiste na impregnação com asfalto da parte superior de uma camada de base de solo granular já compactada, através da penetração de asfalto diluído aplicado em sua superfície, objetivando conferir:

- a. Coesão na parte superior da camada de solo granular, possibilitando sua aderência com o revestimento asfáltico;
- b. Impermeabilidade que, aliado com a coesão propiciada, possibilita a circulação dos veículos da obra ou mesmo do tráfego existente, sob as ações de intempéries.

O ligante asfáltico indicado, de um modo geral, para a imprimação é o asfalto diluído do tipo CM-30, admitindo-se o tipo CM-70 somente em camadas de alta permeabilidade, com consentimento escrito da fiscalização;

A taxa de asfalto diluído a ser utilizada é de 0,8 a 1,2 litros/m², devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra a taxa ideal, observando durante 24 horas aquela taxa que é absorvida pela camada sem deixar excesso na superfície;

Os equipamentos utilizados para a execução da imprimação são os seguintes: vassoura mecânica rotativa, podendo ser manual esta operação; caminhão espargidor, espargidor manual, para distribuição homogênea do ligante;

A execução da imprimação deve atender os seguintes procedimentos:

- a. Após a perfeita conformação geométrica da camada granular, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;
- b. Proceder ao banho com o asfalto diluído, na taxa e temperatura compatíveis com seu tipo, de maneira mais uniforme possível;
- c. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada para o trânsito;
- d. A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.
- e. O controle tecnológico da taxa de ligante aplicada na camada de base deverá ser verificada a cada "pano" de 100 m de comprimento, correspondente ao eixo longitudinal do caminhão.

3.4. Revestimento – CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente)

Pavimentação asfáltica (CBUQ)- Resulta da mistura prévia a quente, em usina apropriada, do agregado miúdo, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

Areia asfalto usinado a quente pode ser empregado como revestimento de pavimento.

Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, nos dias de chuvas.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

CBUQ somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura for superior a 10 °C.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá apresentar certificado de análise além de trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço.

Os materiais da mistura do CBUQ constituídos por agregado miúdo, material de enchimento (filer) e ligante betuminoso devem satisfazer estas Especificações aprovadas pelo DNIT.

Podem ser empregados os seguintes ligantes betuminosos:

a) cimentos asfálticos de petróleo dos tipos CAP 30/45, CAP 50/60, CAP 85/100 (classificação por penetração) ou CAP 20 e CAP 40 (classificação por viscosidade);

b) podem ser usados, também, ligantes betuminosos modificados quando indicados no projeto;

c) não havendo boa adesividade entre o ligante betuminoso e o agregado poderá ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto (DNIT-ME 079).

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas e equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNIT-ME 54).

O material de enchimento (filer) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos e que atendam à seguinte Granulometria (DNIT-ME 083):

PENEIRA	% MÍNIMA, PASSANDO
Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

Como materiais de enchimento podem ser utilizados: Cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinzas volantes, e outros.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado devendo estar de acordo com esta Especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

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



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento à temperatura requerida, a fim de colocar a mistura sem irregularidades.

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e metálico liso, tipo tandem, ou vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores devem ser dotados de dispositivos que permitam à calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5Kg/cm² a 8,4Kg/cm² (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Sendo decorridos mais de sete dias, entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimida, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita a pintura de ligação.

A temperatura do cimento asfáltico na usinagem da mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa 75 e 150 segundos "Saybolt-Furol" (DNIT-ME 004) indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C ou exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante betuminoso, não devendo, entanto, ultrapassar a temperatura de 177°C.

A produção de mistura é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

A mistura produzida deverá ser transportada da usina a ponto de aplicação, em veículos basculantes.

O carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

A distribuição do CBUQ deve ser feita por máquinas acabadoras, na espessura mínima de 0,04m.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição da mistura, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura fixada, experimentalmente, para cada caso.

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

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



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

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

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

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até seu completo resfriamento.

4. DRENAGEM SUPERFICIAL

4.1. Meio-Fios e sarjetas:

A marcação, alinhamento e nivelamento dos meios-fios e sarjetas deverão obedecer às medidas e especificações determinadas em projeto; eventuais discrepâncias ou omissões entre

implantação e projeto deverão ser observadas as normas da boa técnica, devendo ser consultado o Depto. Técnico da Prefeitura caso seja necessário alterações.

Antes do assentamento dos meios-fios e sarjetas, o solo de fundação deverá ser compactado com soquete mecânico ou rolo compressor para se evitar futuros recalques.

Os meios-fios e sarjetas deverão ser executados mecanicamente com extrusora.

O concreto utilizado deverá ter um consumo 250 kg de cimento por metro cúbico com brita 01, apresentando plasticidade e umidade tais que, depois de moldado deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos.

Após moldagem e antes da cura total do concreto as superfícies deverão ser alisadas com desempenadeiras de aço evitando-se pontos baixos que possam acumular água. O perfil deverá apresentar perfeita concordância com as modificações de direção e curvas.

Para a cura do concreto será utilizado o método da irrigação ou aspersão de água em intervalos frequentes.

Para conclusão do serviço será necessário reposição de solo no espaço reservado para calçada, até o nível do respaldo do meio-fio.

O serviço será medido e pago por metro linear de guia e sarjeta executada.

5. ACOMPANHAMENTO

Os serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela **PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA** através do **SETOR DE ENGENHARIA**, o qual será doravante, aqui designado **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de qualidade e em número compatível com o ritmo dos serviços, para que o cronograma físico e financeiro seja cumprido à risca.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA

6. RECEBIMENTO DA OBRA

Ao concluir todos os serviços a **CONTRATADA** encaminhará Ofício à **PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO MARIA**, com vista ao setor de Engenharia, informando da conclusão da Obra para que possa ser expedido o Termo de Recebimento da Obra.

RIO MARIA – PA, 06 de fevereiro de 2017.

Monique Paula Teixeira Fagundes
Engenheira Civil CREA: 1015027563 GO