



MEMORIAL DESCRITIVO

NORMAS GERAIS

1- PRINCÍPIOS

O presente memorial tem a finalidade de descrever os materiais e serviços que irão compor as obras de pavimentação asfáltica, complementação da drenagem pluvial (meio-fio), passeio público com acessibilidade e sinalização viária.

As especificações de materiais e serviços, contidas no presente Memorial Descritivo, são destinadas à compreensão e complementação do projeto das vias do Município de Ernestina - RS, sendo elas:

Rua	Extensão
Guilherme Eduardo Fett	140,77 m
Anilda Koche	249,20 m

Eventuais dúvidas de interpretação deverão ser discernidas, antes da apresentação da proposta de execução da obra, com o departamento técnico da Prefeitura Municipal de Ernestina. A apresentação da proposta implica na aceitação indubitável dos projetos. Uma vez aceita a proposta, a contratação da obra e dos serviços deverá ser feita em conformidade com a lei de licitações (Lei 8.666/93) e suas atualizações.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira deverão ser previamente apreciados pelo departamento técnico da Prefeitura Municipal, que poderão exigir informações complementares, testes ou análises para embasar parecer técnico final à sugestão alternativa.

Os serviços não previstos neste Memorial Descritivo constituirão casos especiais, só podendo constar dos projetos mediante apresentação de Memorial Justificativo comprovando:

Ser o seu uso absolutamente necessário aos fins a que se destina a Obra ou serviço, não se caracterizando como supérfluo.

Ser o seu custo compatível com a finalidade da Obra ou Serviço.



Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais, não descritos neste Memorial Descritivo, deverão ser apresentados pela Empreiteira em projetos com as devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao departamento técnico da Prefeitura Municipal.

2- OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

Obedecer às Normas e Leis de Higiene e Segurança do Trabalho;

Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados a Prefeitura Municipal e/ou terceiros, decorrentes de sua negligencia, imperícia ou omissão;

Empregar operários devidamente especializados nos serviços a serem executados, em número compatível com a natureza da obra;

Iniciar a execução da obra somente após a liberação dos trechos pela equipe de fiscalização;

Manter limpo o local da obra, com remoção adequada de lixos e entulhos;

Providenciar a colocação de placas de obra, placas de sinalização, conforme orientação do departamento técnico da Prefeitura Municipal;

Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);

Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no contrato de empreitada global;

A empreiteira tomará todas as precauções e cuidados para garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, propriedades de terceiros, quer sejam estas entidades públicas ou privadas, garantindo ainda, a segurança de operários e transeuntes durante todo tempo de duração da obra;

Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos e demais elementos que interessam aos serviços;

Deverá ser feito um relatório diário da obra e encaminhado uma cópia para a fiscalização semanalmente;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ERNESTINA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura Municipal, serão de total responsabilidade da empreiteira;

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização.

A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a construção, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos.

3- FISCALIZAÇÃO

A fiscalização dos serviços será feita pelo Setor de Engenharia do Município ou a critério da Prefeitura Municipal, por profissionais e/ou entidades por ela contratadas, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;

A empreiteira manterá na obra, à testa dos serviços e como seu preposto, um profissional devidamente habilitado, que a representará totalmente em todos os atos, de modo que as comunicações feitas ao preposto serão consideradas como feitas à empreiteira. Por outro lado, toda medida tomada pelo preposto será considerada como tomada pela empreiteira;

Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira.

A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura Municipal, não diminui a responsabilidade da empreiteira;

Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira.

Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

•



4 - MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos, os ensaios e os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos materiais já normatizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados serão rigorosamente exigidas.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, poderá o departamento técnico da Prefeitura Municipal de Ernestina exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

5 - INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão-de-obra, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como, cercas, tapumes, instalação de água, etc.

Serão instaladas, em local visível, as placas da obra, em conformidade com as exigências do Código de Obras do Município.

6 - SERVIÇOS PRELIMINARES

A Empreiteira deverá proceder à locação da obra rigorosamente dentro das indicações contidas no Projeto Executivo.

O terreno deverá estar livre de detritos, cabendo ao Empreiteiro providenciar a retirada do entulho que se acumular no local de trabalho durante o andamento da obra.

7 - COMPOSIÇÃO DO PROJETO

O projeto geométrico, de pavimentação asfáltica, drenagem, passeio, acessibilidade, e sinalização viária, foram desenvolvidos com base em levantamento topográfico executado "in loco".



I – TERRAPLENAGEM

Na referida obra não serão realizados serviços de terraplenagem.

II – PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação deverão seguir as orientações e especificações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER/RS.

2.1 – SUB-BASE EXISTENTE

Será mantida a camada de sub-base existente devido a mesma apresentar condições adequadas de suporte, estando apta para receber a camada de base granular.

2.2 - BASE EM BRITA GRADUADA

Subentende-se por base em brita graduada, neste projeto, a camada imediatamente subjacente ao revestimento da pista de rolamento.

Na confecção da base em brita graduada, deverão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- ↓ Motoniveladora pesada, com escarificador;
- ↓ Carro tanque distribuidor de água;
- ↓ Rolo compactador liso de 03 rodas e/ou rolo vibratório liso;
- ↓ Rolo pneumático de pressão variável;
- ↓ Distribuidor de agregado autopropulsionado.

A brita graduada, proveniente da central de mistura e destinada à confecção da base, será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as respectivas cargas diretamente no distribuidor de agregados assentados convenientemente sobre a sub-base previamente liberada pela fiscalização. O distribuidor de agregados deve possuir dispositivos que permita o espalhamento e o nivelamento da brita em camadas individuais de no mínimo 10cm e no máximo 20cm de modo a atingir a espessura de projeto (15 centímetros).

Será vedado, no espalhamento, o uso de equipamento que cause segregação do material. Eventuais correções locais ditadas por falta de material serão levadas a efeito com brita graduada de granulometria análoga à utilizada na camada em execução, devendo as correções referidas serem realizadas logo após o espalhamento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ERNESTINA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A umidade do material espalhado deverá se apresentar, previamente à compactação, no intervalo de umidade ótima e umidade ótima – 2%, com referência ao ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

Após o espalhamento da brita graduada, ao longo de toda a largura da base, terá início a compactação da camada, mediante emprego de rolo metálico liso de 03 rodas e/ou rolo vibratório liso. Durante a operação de compactação, as manobras que impliquem em variações direcionais deverão se processar fora da área de compressão.

Nos trechos em tangente, a compactação evoluirá partindo dos bordos para o eixo, e, nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa por ele anteriormente comprimida. A compactação será completada por intermédio de um número de coberturas a ser realizado, por unidade de compactação empregada, e será fixado pela fiscalização.

Durante a compactação, se necessário, poderá ser providenciado umedecimento adicional da camada, mediante emprego de carro tanque distribuidor de água.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação anteriormente especificado, ou onde o seu emprego não for recomendável, a compactação requerida far-se-á à custa de soquetes mecânicos aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação mínimo deverá ser de 100%, em relação à máxima massa específica aparente seca do ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

A camada de base deverá acompanhar a largura da pista e apresentar espessura de 0,15 m, compactada e acabada.

A faixa granulométrica da Base Granular deverá atender a Classe A, conforme Especificações Gerais do DAER.

O agregado para a base de Classe A deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base de Classe A deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.





As taxas de agregado e ligante asfáltico serão indicadas no projeto de tratamento superficial duplo fornecido pela Executora.

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. Os carros distribuidores de ligante asfáltico devem ser especialmente construídos para essa finalidade, providos de rodas pneumáticas e de suspensão adequadamente rígida, devendo dispor de: sistema autônomo de aquecimento e de circulação do ligante, isolamento térmico, bomba de pressão regulável, barra distribuidora, controle de velocidade (tacômetro e "quinta roda"), calibradores, termômetros apropriados em locais de fácil acesso e espargidor de operação manual. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante e que permitam uma aplicação homogênea.

Os distribuidores de agregado devem ser autopropelidos. Deve-se trabalhar, preferencialmente, com rolos pneumáticos, podendo-se utilizar rolos lisos ou a combinação de ambos. O rolo liso deve ser "tandem" e apresentar a relação peso/largura de roda no intervalo de 25 a 45kgf/cm. Seu peso não deverá ultrapassar 10 toneladas. O rolo pneumático deve ser autopropelido e permitir uma calibragem de pneus que abranja, pelo menos, a faixa de 35 a 120lb/pol² (2,5 - 8,4kgf/cm²). Será obrigatória a apresentação de certificado de calibragem do equipamento de distribuição do ligante asfáltico.

A execução do tratamento superficial duplo envolve basicamente as seguintes operações:

- ↓ limpeza da superfície subjacente;
- ↓ primeiro espargimento do ligante asfáltico;
- ↓ primeira distribuição do agregado;
- ↓ compressão da primeira camada;
- ↓ segundo espargimento do ligante asfáltico;
- ↓ segunda distribuição do agregado (segunda camada);
- ↓ compressão da segunda camada;
- ↓ eliminação dos rejeitos;
- ↓ verificação da fixação do agregado;
- ↓ liberação ao tráfego.

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou de outros elementos. A operação de limpeza pode se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas, jatos de ar comprimido ou carro pipa provido com mangueira de pressão ou, em circunstâncias especiais, por varredura manual).





QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

2.3 - IMPRIMAÇÃO

A imprimação consistirá na aplicação de um asfalto diluído de cura média sobre a superfície da base de brita graduada.

Os serviços de imprimação serão conduzidos de acordo com o disposto na DNER-ES-P 14-71, mais o conteúdo das presentes especificações complementares.

Será empregado na imprimação da base de brita graduada, asfalto diluído do tipo CM-30, preenchendo todos os requisitos da especificação DNER-EM 04-71.

Será regida pelo disposto no item 4, da DNER-ES-P 14-71. A temperatura de aquecimento do ligante betuminoso por ocasião de sua aplicação deverá ser de molde a proporcionar um valor para a viscosidade "saybolt-furol" situado no intervalo de 20 a 60 segundos.



A taxa de aplicação do ligante empregado deverá ser determinada experimentalmente na obra, considerando-se que a taxa ideal é a máxima que pode ser absorvida pela camada em 24 horas, sem deixar excesso na superfície.

A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m².

Todos os equipamentos deverão ser inspecionados pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o qual não será dada a autorização para o início dos serviços.

Os equipamentos básicos para a execução da imprimação compreendem as seguintes unidades:

- Vassouras mecânicas rotativas, vassouras manuais e/ou compressor de ar;
- Distribuidor de material asfáltico equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capaz de promover a aplicação uniforme do material.

A via será liberada para o tráfego somente após a cura da emulsão.

2.4 – REVESTIMENTO

O revestimento asfáltico será efetuado com a execução das camadas de tratamento superficial duplo e camada de capa selante.

2.4.1 – TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO – TSD

É um revestimento flexível de pequena espessura, este tipo de capa, além de impermeabilizar o pavimento e proteger a infraestrutura do pavimento, proporciona um revestimento antiderrapante.

Tratamento superficial duplo consiste em um revestimento asfáltico composto de duas aplicações alternadas de ligante betuminoso (asfalto) e agregado, executados sobre uma superfície acabada e imprimada. O envolvimento parcial do agregado pelo ligante em cada aplicação processa-se por penetração originada pela ascensão do ligante sob a ação de compressão.

Materiais:

Deve ser empregada emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida, preferencialmente RR-2C.

Os agregados podem ser pedra britada, escória britada ou seixo rolado britado. Devem consistir de partículas limpas, duras, duráveis, isentas de cobertura e torrões de argila. Deverá ser procedida a lavagem do agregado com equipamento adequado, aceito pela fiscalização, não podendo a mesma ser realizada no caminhão. Em hipótese alguma, após a lavagem, o material pétreo poderá conter mais de 0,5 % de material passante na peneira nº 30 (0,59 mm).





PREFEITURA MUNICIPAL DE ERNESTINA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

O agregado mineral deverá se enquadrar dentro dos seguintes requisitos de qualidade:

Valores limite:

- ↓ Ensaio de Abrasão Los Angeles (DAER/RS-EL 103/01) $\leq 30\%$
- ↓ Ensaio de Sanidade (DAER/RS-EL 104/01) $\leq 10\%$
- ↓ Lamelalidade do Agregado (DAER/RS-EL 108/01) $\leq 25\%$
- ↓ Porcentagem de Partículas Britadas (DAER/RS-EL 109/01) $\geq 90\%$

O agregado deverá ser uniformemente graduado e com dois tipos de granulometria distintos, um para a primeira aplicação (Faixa A) e outro para a segunda aplicação (Faixa C). A faixa do agregado fino é função da faixa escolhida para o agregado grosso, devendo o diâmetro máximo do agregado fino ser igual a metade do diâmetro máximo do agregado grosso.

A granulometria dos agregados para o TSD deve obedecer ao especificado abaixo:

FAIXA	GRANULOMETRIA							
	% EM PESO QUE PASSA NA PENEIRA DA MALHA QUADRADA							
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	n° 4	n° 8	n° 16	n° 30
A	100	95-100	0-25	0-5	-	-	-	0-0,5
B	-	100	95-100	0-20	0-5	-	-	0-0,5
C	-	-	100	95-100	0-15	0-5	-	0-0,5
D	-	-	-	100	95-100	0-15	0-5	0-0,5

Na produção dos agregados nas faixas A e C, comumente utilizadas, é recomendado o emprego das peneiras 3/4"-5/8" e 3/8"-1/4". A graduação dos agregados deverá ser a mais estreita possível, isto é, os agregados de cada camada do tratamento superficial deverão ser de um único tamanho.

Os agregados de tamanho único são denominados pelos diâmetros nominais mínimo e máximo, d e D, com uma indicação das tolerâncias quanto às frações menor que "d" e maior que "D". A utilização da relação d/D deverá observar os seguintes itens:

- a) "D" corresponde a abertura em mm da malha da peneira em que passa 90 % do material;
- b) "d" corresponde a abertura em mm da malha da peneira em que passa 15 % do material;
- c) a relação d/D deverá ser maior ou igual a 0,65.

Os valores de "d" e de "D" serão obtidos graficamente, para definir as granulometrias dos materiais selecionados.



Procedida a limpeza, o espargimento do ligante asfáltico só deverá ser processado se as condições atmosféricas forem propícias. Recomenda-se, pois, não iniciar os trabalhos antes do nascer do sol (superfície adjacente fria e úmida), sendo proibida a operação quando as temperaturas ambiente e da pista forem inferiores a 10°C para os cimentos asfálticos e para as emulsões. A temperatura de aplicação do material asfáltico deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Quando do trabalho em temperaturas excessivamente elevadas, cuidados devem ser tomados ao verificar-se a tendência dos agregados, aquecidos pelo sol, aderirem aos pneus dos rolos e veículos. Deverá ser realizado estudo específico da adesividade do sistema ligante asfáltico agregado. Os materiais asfálticos deverão ser aplicados de uma só vez em toda a largura a ser trabalhada e o espargidor ajustado e operado de modo a distribuir o material uniformemente; depósitos excessivos de material asfáltico devem ser prontamente eliminados. A extensão do banho asfáltico em cada etapa construtiva deverá ser condicionada à exigência de que o espargidor de ligante e o distribuidor de agregado funcionem como um equipamento único, de modo a permitir que o agregado seja distribuído imediatamente após a distribuição do ligante asfáltico.

A fim de assegurar a homogeneidade do espargimento do ligante asfáltico, cada início ou reinício (etapas de trabalho) exigirá precauções com o objetivo de evitar inconvenientes oriundos deste fato. Desta forma, recomenda-se cobrir com papéis impermeáveis o revestimento anteriormente construído. Esses papéis, após a aplicação, serão removidos e deverão ter destino ambientalmente adequado. Antes do início da pintura asfáltica, deverá ser verificado o perfeito funcionamento dos bicos. Para isso coloca-se uma calha abaixo da barra e se dá uma descarga de 15 a 30 segundos, observando-se a homogeneidade dos mesmos. A junta longitudinal deverá estar obrigatoriamente centrada no eixo da via.

Para se garantir a perfeita junção longitudinal das faixas executadas individualmente, recomenda-se a não coincidência das juntas da 1ª e 2ª camadas, através de utilização de faixas com largura diferenciada na 1ª camada. Recomenda-se um recobrimento da faixa primeiramente constituída, numa largura pequena (cerca de 0,20m), a ser definida no canteiro de obras em função dos materiais, do tipo da barra distribuidora e dos bicos espargidores.

A distribuição dos agregados deve seguir de imediato à operação de espargimento do ligante betuminoso. Um espaçamento da ordem dos 50m é razoável, devendo-se ter em conta as seguintes regras práticas:

- ✦ a uma mesma temperatura, quanto maior a viscosidade do ligante a empregar, tanto menor deverá ser o espaçamento;
- ✦ a uma mesma viscosidade do ligante a empregar, quanto menor for a temperatura ambiente, tanto menor deverá ser o espaçamento.





No caso do ligante ser um cimento asfáltico, exigir-se-á o uso de secadores de agregados, quando o teor de umidade for superior a 0,5%. Quando for empregada emulsão, será admitido o uso de agregado levemente úmido. Em nenhuma hipótese será permitida a presença de água livre na superfície do agregado. A operação de espalhamento do agregado deverá ser realizada pelo equipamento especificado, o qual deverá se deslocar sobre a própria camada de agregado que está sendo aplicada. Eventuais falhas de uniformidade de espalhamento poderão ser corrigidas manualmente.

Imediatamente após o espalhamento do agregado, deve ser iniciada a rolagem. Nos trechos em tangente, a compressão deve iniciar pelos bordos e progredir para o eixo e nas curvas deve progredir sempre do bordo mais baixo para o mais alto. O número de coberturas com o rolo compressor deve ser, no mínimo três em cada camada, sendo que cada passada deverá cobrir a anterior em, pelo menos, 0,30 m de largura.

A rolagem prosseguirá somente até se obter uma superfície lisa, inteiramente compactada, com as partículas do agregado convenientemente acomodadas. Deve ser evitado qualquer excesso que provoque o esmagamento do agregado. A cobertura de camada com rolo de pneus deverá iniciar-se com baixas velocidade e pressão. Nas coberturas seguintes, velocidade e pressão deverão ser aumentadas. Nessas coberturas, deverão ser evitadas as ocorrências de arrancamento de agregados e de formação de trilhas por pressões excessivas. Deverão ser evitadas conversões e reversões de marchas fora das velocidades adequadas de operação do equipamento. É fundamental que a primeira rolagem se processe imediatamente após a distribuição do agregado, compondo a integração do comboio de execução (espargidor de ligante - distribuidor de agregados - rolos de compressão), a ser disposto sequencialmente, e de forma igualmente espaçada. As passagens subsequentes poderão ser efetuadas com maior intervalo de tempo. A seguir, será executada a segunda aplicação de material asfáltico, seguindo-se de imediato ao espalhamento do agregado fino. Segue-se a rolagem da segunda camada de agregado, obedecendo-se para as diversas operações relativas a mesma, procedimentos idênticos aos indicados para a primeira camada.

A forma de composição dos agregados nos tratamentos superficiais implica numa inevitável parcela de rejeição na composição do mosaico de agregados. Esta rejeição não deve exceder a 10%, na segunda camada e deve ser eliminada com a varredura mecânica, antes da liberação do tráfego.

A liberação ao tráfego de um trecho de tratamento superficial duplo recém construído deverá ser feita quando o agregado oferecer resistência ao arrancamento. **O tráfego só poderá ser liberado após um repouso mínimo de 48h**, o qual poderá ser ampliado em função das condições climáticas. Após este período, o trânsito deverá ser controlado nas 24h seguintes com velocidade máxima de 40km/h.





2.4.2 – CAPA SELANTE

A capa selante é uma camada delgada composta de uma aplicação de material asfáltico coberta com agregado fino, com a finalidade de dar uma melhor impermeabilização ao revestimento.

Deverá ser empregada a emulsão asfáltica catiônica RR-2C.

Os agregados devem ser pedra britada, seixo rolado britado. Somente um tipo de agregado será usado e deverá constituir-se de partículas isentas de pó, argila, material orgânico ou outro material considerado deletério. Deverá ser procedida a lavagem do agregado com equipamento adequado, não podendo a mesma ser realizada no caminhão. Em hipótese alguma após a lavagem o material pétreo poderá conter mais de 0,5% de material passando na peneira 30 (0,59mm). O agregado deverá enquadrar-se nos requisitos de qualidade abaixo:

Valores limite:

- ↓ Ensaio de Abrasão Los Angeles (DAER/RS-EL 103/01) $\leq 30\%$
- ↓ Ensaio de Sanidade (DAER/RS-EL 104/01) $\leq 10\%$
- ↓ Ensaio de Equivalente de Areia (DAER/RS-EL 006/01) ≥ 50

A granulometria dos agregados deve obedecer aos requisitos especificados no quadro abaixo:

PENEIRAS	% QUE PASSA
1 4"	100
n° 4	90 - 100
n° 8	0 - 35
n° 16	0 - 2

São recomendadas as seguintes taxas de ligante asfáltico e agregado:

- ↓ · ligante asfáltico: 1,0 l/m² de emulsão diluída com 30 a 50% de água;
- ↓ · agregado: 3,0 a 6,0 kg/m².

Os carros distribuidores de ligante asfáltico devem ser especialmente construídos para essa finalidade, providos de rodas pneumáticas e de suspensão adequadamente rígida, devendo dispor de sistema autônomo de aquecimento e de circulação do ligante, isolamento térmico, bomba de pressão regulável, barra distribuidora, controle de velocidade (tacômetro ou "quinta roda"), calibradores, termômetros apropriados e em locais de fácil acesso e espargidor de operação manual. Os distribuidores de agregados devem ser autopropelidos. Deve-se trabalhar somente com rolos pneumáticos ou rolos lisos, ou preferencialmente com a combinação de ambos. O rolo liso deve ser



"tandem" e apresentar a relação "peso/largura de roda" no intervalo 25 a 45 kgf/cm. O rolo pneumático deve ser autopropelido e deve permitir uma calibragem de pneus que abranja pelo menos a faixa de 35 a 120 lb/pol² (2,5 - 8,4kgf/cm²). Será obrigatório a apresentação de certificado de calibragem do caminhão espargidor e equipamento de distribuição do ligante asfáltico.

A execução da capa selante envolve basicamente as seguintes operações:

- ↓ limpeza da superfície subjacente;
- ↓ espargimento do ligante asfáltico;
- ↓ distribuição dos agregados;
- ↓ compressão dos agregados;
- ↓ eliminação dos rejeitos, através de varredura mecânica leve;
- ↓ liberação ao tráfego, decorrido um período mínimo de 48 horas, podendo ser ampliado em função das condições climáticas.

Deve-se seguir as mesmas orientações gerais da execução da camada de TSD (equipamentos, limpeza, juntas...).

III – DRENAGEM

Será mantida a drenagem existente das vias (rede de drenagem urbana e bocas de lobo), deverá ser efetuada apenas a colocação de meios fios conforme apresentado em projetos.

Nos acessos de garagem deverão ser instalados meios fios rebaixados.

IV – PASSEIO

Deverá ser executado passeio em pavimento intertravado com rampas e piso tátil de acessibilidade em concreto conforme detalhamentos.

2.1 – MATERIAIS DOS BLOCOS

- 1) O concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados e água;
- 2) o cimento Portland pode ser de qualquer tipo e classe, devendo obedecer às NBR 5723, NBR 5733, NBR 5735 e NBR 5736;
- 3) os agregados podem ser naturais ou artificiais, obedecendo a NBR 7211;
- 4) a água deve ser limpa, isenta de produtos nocivos à hidratação do cimento;
- 5) é permitido o uso de aditivos, inclusive pigmentos, desde que não provoquem efeitos prejudiciais ao concreto, devidamente comprovados por ensaios específicos.



2.1 – LASTRO DE PÓ DE PEDRA OU AREIA

A camada de assentamento será espalhada e sarrafeada e devidamente compactada antes do assentamento dos blocos de concreto, deve ter espessura uniforme de 10 cm em toda superfície de pavimentação.

Sobre o subleito compactado deve ser lançada uma camada de material granular inerte, areia ou pó de pedra, com diâmetro máximo de 4,8 mm, na qual devem ser assentados os blocos de concreto. O coxim de areia ou pó de pedra deve ser confinado por guias e sarjetas, cuja colocação é obrigatória neste tipo de pavimento.

2.2 – BLOCOS DE CONCRETO

A peça executada será do tipo bloquete/piso intertravado de concreto modelo retangular com as seguintes dimensões: 20x10 cm, espessura 6 cm, cor natural, segundo NBR 9781.

2.2.1 – ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A resistência à compressão dos blocos de concreto deve ser maior ou igual a 35 Mpa.

Os blocos deverão apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho.

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva.

2.2.2 – EXECUÇÃO

O assentamento dos blocos de concreto deverá ser feito do centro para os bordos, colocando-se verticalmente de cima para baixo, a fim de, em evitando o arrastamento da areia para as juntas, permitir espaçamento mínimo entre os blocos, assegurando assim um bom travamento.

Os vazios junto aos meios-fios deverão ser preenchidos com concreto de cimento Portland de mesma resistência dos blocos, aditivado para uma cura rápida.

A seguir, será feito o rejuntamento de toda a área com areia média ou pó de pedra, isento de pedrisco (peneirado), por variações sucessivas até a perfeita tomada das juntas. A seguir, remove-se o excesso de material de enchimento e dá-se início à operação de rolamento com placa vibratória. Inicialmente, e sempre no sentido transversal é feita a compactação. Após ter havido a acomodação das peças, é concluída a vibração.





2.2.3 – EQUIPAMENTOS

O equipamento mínimo necessário à execução dos serviços é o seguinte:

- veículos transportadores;
- placas vibratórias;
- soquetes manuais.

2.2.4 – INCLINAÇÃO DOS PASSEIOS

A inclinação do passeio será de 2% transversal a estrutura, do final do passeio (2,00 metros de largura) para os meios-fios, para evitar acúmulo de águas pluviais sobre o passeio ou o deságue para os terrenos lindeiros.

V - GUIAS DE ACESSIBILIDADE

A execução das guias de acessibilidades seguirá a NBR 9050, conforme detalhamento.

Para o piso tátil serão utilizadas placas pré-moldadas de concreto (0,40x0,40m/ e=2,5 cm), dispostas conforme NBR 9050. O piso podotátil é decodificado em linguagem tátil representado por pontos (piso de alerta) e traços (pisos direcionais).

O **piso de alerta** deve ser instalado perpendicularmente ao sentido de deslocamento, em cor e textura contrastantes com o restante do piso adjacente.

Para indicar:

- Rebaixamento calçadas;
- Obstáculos em balanço sobre o passeio;
- Desníveis;
- No início e término de escadas e rampas.

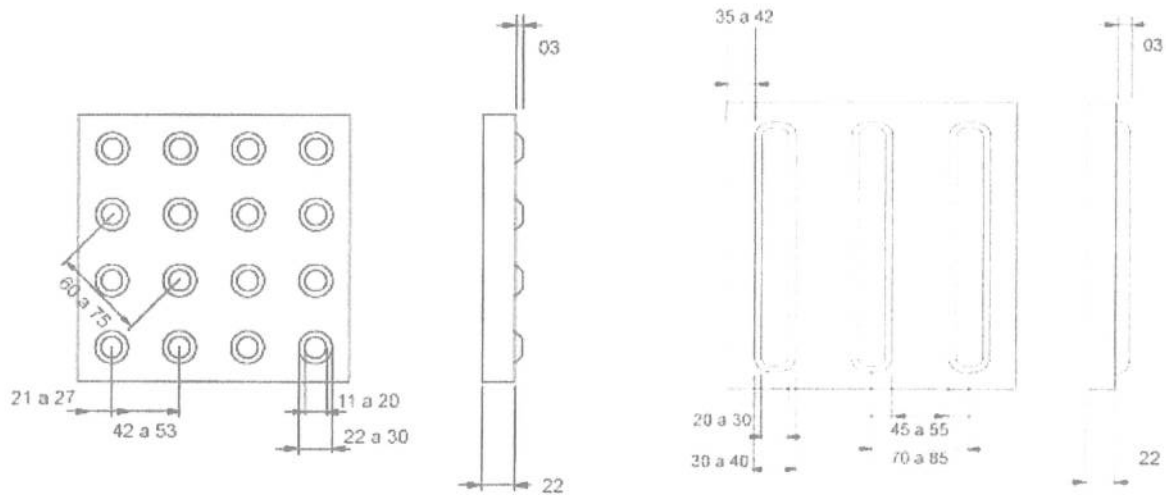
O **piso direcional** deve ser utilizado no sentido de deslocamento em cor e textura contrastante com o restante do piso, em áreas de circulação, para indicar o caminho a ser percorrido.

Deve:

- Ser utilizado onde a guia de balizamento não seja contínua e em espaços amplos;
- Ter textura c/ seção trapezoidal;
- Ser instalado no sentido do deslocamento;
- Ter largura entre 20 e 60 cm;
- Ser cromo diferenciado.



DESENHOS TÉCNICOS DOS PISOS-TATEIS OU PODO-TATEIS (conforme norma ABNT NBR 9050:2004)



Para a execução das rampas o meio-fio existente deverá ser rebaixado (5 mm). As rampas serão em concreto $e=6\text{ cm}$ – $f_{ck} 25\text{MPa}$, sob leito de brita $e=3\text{ cm}$. As rampas de acesso devem ter inclinação máxima de 8,33% (inclinação suave) exigida pela norma NBR 9050/94, conforme detalhamento em projeto.

VI – SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O projeto de sinalização horizontal atende às especificações do CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito.

Prevê a implantação de linha contínua para divisão de fluxos com largura de 0,10m em cor amarela, linhas contínuas nos bordos da pista e faixas de pedestres/retenções em cor branca conforme detalhamento em projeto.

1.2 - LIMPEZA DO PAVIMENTO

A superfície do pavimento que irá receber pintura de sinalização deverá estar limpa, seca, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ERNESTINA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1.3 – APLICAÇÃO

1.3.1 - TIPO DE PAVIMENTO

A tinta deverá ser específica para pavimento betuminoso e concreto.

2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

O projeto de sinalização vertical atende às especificações do CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito, previstas no Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro - CTB, volume I (Sinalização Vertical de Regulamentação).

2.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Prevê a implantação de placas em chapa aço, fixadas em suporte metálico galvanizado com diâmetro de 2" (duas polegadas), com tampas e aletas antigiro e com altura de 3,00m.

Os postes serão fixados no solo, em sapatas de 30x30x50cm, sendo de concreto com $F_{ck_{min}}$. 15 Mpa.

VIII – JUSTIFICATIVAS


As obras de pavimentação asfáltica, drenagem, acessibilidade e sinalização viária, além de proporcionar benefícios diretos aos usuários com a melhoria dos níveis de conforto e segurança, ainda promovem a redução dos custos operacionais dos veículos, incrementa o progresso socioeconômico da região, repercutindo, positivamente, na qualidade de vida e estruturação espacial das comunidades.

Ernestina, 21 de junho de 2021.

Prefeitura Municipal de Ernestina
Secretaria Municipal de Obras e Viação

APROVADO

Ernestina, 21 de junho de 2021


Departamento de Engenharia

CREA RS 243027



Cibele Serafini
Engenheira Civil CREA RS 183.912
Setor de Engenharia
Prefeitura Municipal de Ernestina