



## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

**Localização: Campo Belo do Sul – SC**

**Pavimentação: Concreto**

**Localização: Servidão Manaus**

**Extensão= 43,07m**

**Área= 241,07<sup>2</sup>**

## SUMÁRIO

<b>1.0</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO PROJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>CONDIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>3</b>
<b>4.0</b>	<b>ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>5.0</b>	<b>PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
5.1	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO .....	4
5.2	SUB-BASE .....	5
5.3	BASE.....	5
5.4	CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND PARA PAVIMENTO .....	6
5.4.1	AGREGADOS.....	7
5.4.2	ADITIVOS.....	7
5.4.3	AÇO .....	7
5.5	MATERIAL SELANTE DE JUNTAS.....	7
5.5.1	MATERIAL PARA ENCHIMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	7
5.6	PELÍCULA ISOLANTE E IMPERMEABILIZANTE .....	7
5.7	MATERIAIS PARA CURA DO CONCRETO.....	8
5.8	CONCRETO .....	8
5.9	MISTURA, TRANSPORTE, LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO.....	9
5.9.1	ADENSAMENTO DO CONCRETO .....	9
5.9.2	ACABAMENTO DO CONCRETO .....	10
5.9.3	ACABAMENTO FINAL.....	10
5.10	EXECUÇÃO DAS JUNTAS .....	11
5.11	CURA DO CONCRETO .....	12
5.12	SELAGEM DE JUNTAS .....	12
<b>6.0</b>	<b>CALÇAMENTO .....</b>	<b>13</b>
6.1	DISTRIBUIÇÃO DAS PEÇAS.....	13
6.2	COLOCAÇÃO DE LINHAS DE REFERÊNCIA .....	13
6.3	ASSENTAMENTO DAS PEÇAS.....	13
<b>7.0</b>	<b>MEIO-FIO.....</b>	<b>14</b>
<b>8.1</b>	<b>SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO.....</b>	<b>14</b>
8.2	PLACAS.....	14
<b>8.4</b>	<b>PASSEIOS .....</b>	<b>15</b>
8.5	PISO TÁTIL E INTERTRAVADO.....	15
8.6	PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS INTERTRAVADOS .....	15
8.7	VIGAS DE ACABAMENTO.....	15
8.8	EXECUÇÃO.....	16
<b>9.0</b>	<b>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.....</b>	<b>16</b>
<b>10.0</b>	<b>MEMORIAL FOTOGRÁFICO.....</b>	<b>17</b>
<b>11.0</b>	<b>OBSERVAÇÕES:.....</b>	<b>20</b>

## **1.0 ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

A pavimentação com lajotas de concreto e drenagem serão executadas na **Servidão Manaus** em uma extensão de **43,87 metros** conforme o projeto, assim como os passeios e sistema de drenagem que terão a mesma extensão.

## **2.0 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO PROJETO**

A pavimentação a lajotas de concreto simples da rua descrita tem uma bacia hidrográfica de captação pluviométrica de 1,0 ha, a intensidade de precipitação pluviométrica, baseada em hipótese de projeto, será enquanto perdurar a chuva de 100,00 mm/dia e o período de retorno é de 10 (dez) anos.

Não foi realizado teste de infiltração.

A velocidade de escoamento nas tubulações se dará numa vazão de 95,0% ( $0,95 \times \phi$ )

O tempo de concentração da chuva será em torno de 15,00 minutos.

Os materiais grosseiros serão retirados através das caixas boca de lobo que terão tampas removíveis e no nível do ponto das calçadas.

Os coletores de água terão velocidade mínima de 0,076 m/s e velocidade máxima de 0,25m/s; a capacidade de engolimento das bocas de lobo é de 65 l/s.

As águas coletadas em ambos os lados da pavimentação correrão em direção ao Arroio existente na cota mínima de projeto.

## **3.0 CONDIÇÕES GERAIS**

- a)** Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva.
- b)** A camada de blocos pré-moldados só deve ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.
- c)** A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução do pavimento de com peças pré-moldadas de concreto.
- d)** Durante todo o tempo que durar a execução do pavimento com peças pré-moldadas de concreto os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É Obrigação do executante a responsabilidade dessa conservação.
- e)** A base da camada dos blocos Intertravados deve ser drenada, interligando o coxim de areia grossa ou pó de pedra à rede de drenagem pluvial, ou aos drenos laterais da via, a fim de permitir o escoamento d'água.

## 4.0 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos para a elaboração do projeto de pavimentação, foram realizados com equipamento de precisão estação total, de maneira a aproveitar tanto quanto possível à plataforma existente com objetivo de aproveitar o revestimento primário existente e sua referida compactação bem como o greide e largura existente.

## 5.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 5.1-REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

5.1.0- Regularização do subleito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 30cm) necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber um pavimento. Cortes e aterros acima de 30cm são considerados serviços de terraplenagem, enquanto a regularização do subleito, que também envolve a compactação do solo acima do subleito, é considerada um serviço de pavimentação;

5.1.1- 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 < 5,0% e expansão superior a 2%**;

5.1.2- 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;

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

5.1.4- Ao executar a regularização e compactação do subleito 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;

5.1.5- O **controle geométrico** da regularização deve ser o mesmo do terraplenagem, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,30 m para cada lado pelo comprimento da mesma, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;

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

**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;**

**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.**

**Deverá ser atendido todos os preceitos da norma DNIT 137/2010-ES: Pavimentação – Regularização do subleito.**

## **5.2 - SUB-BASE**

5.2.0- Camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado. Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

5.2.1- A sub-base será executada basicamente com uma camada de **20,00 cm** de espessura, compactada, composta de material macadame seco devidamente analisado, não se admitindo material com **ISC < 20% e expansão  $\leq 1,0\%$** ;

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

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

5.2.4- O controle geométrico da **sub-base** deve ser o mesmo do **subleito**, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,30 m para cada lado pelo comprimento da mesma, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;

5.2.5- A espessura da camada de **sub-base** compactada não deve ser inferior a **20 cm**, verificando eixo e bordos;

5.2.6- O **controle tecnológico** da sub-base deve atender os seguintes critérios:

**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;**

**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.**

**Deverá ser atendido todos os preceitos da norma DNIT 139/2010-ES: Pavimentação – Sub-base estabilizada granulometricamente.**

## **5.3 - BASE**

5.3.0- Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo os adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado. Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais,

mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

5.3.1- A base será executada basicamente com uma camada de **20,00 cm** de espessura, composta de material **brita granular simples (BGS)** devidamente analisado, não se admitindo material com **ISC < 80%** e **expansão  $\leq 0,5\%$** ;

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

5.3.3- A execução da estabilização da base envolve basicamente as seguintes operações:

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

5.3.4- O controle geométrico da **base** deve ser o mesmo da **sub-base**, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,30 m para cada lado pelo comprimento da mesma, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;

5.3.5- A espessura da camada de **base** compactada não deve ser inferior a **20 cm**, verificando eixo e bordos;

5.3.6- O **controle tecnológico** da base deve atender os seguintes critérios:

- **Ensaio de teor de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para o teor de umidade deve ser de  $\pm 2$  pontos percentuais em relação à umidade ótima.**
- **Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente.**
- **Os cálculos do grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ”, obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%.**
- **Deverá ser atendido todos os preceitos da norma DNIT 141/2010-ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente.**

## **5.4 – CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND PARA PAVIMENTO**

A espessura A composição do concreto destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme as normas NBR 12655 e NBR 12821, de modo a obter-se com os materiais disponíveis, uma mistura fresca de

trabalhabilidade adequada ao processo construtivo empregado, e um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, que deve acompanhar o projeto do pavimento. Os tipos de cimento Portland considerados adequados à pavimentação de concreto simples são: CP-I (Portland Comum – NBR 5732), CP-II (Portland Composto – NBR 11578), CP-III (Portland de Alto Forno – NBR 5735) e CP-IV (Portland Pozolânico – NBR 5736). Outros tipos de cimento Portland poderão ser empregados desde que devidamente comprovada a sua adequação à obra em questão

#### **5.4.1 – AGREGADOS**

Os agregados graúdos e miúdos deverão atender às exigências da norma NBR 7211.

#### **5.4.2 – ADITIVOS**

Os aditivos empregados no concreto poderão ser do tipo plastificante-reductor de água, superplastificante e retardador de pega, desde que atendam à norma NBR 11768. No caso de ser empregado aditivo incorporador de ar, deverá este aditivo atender aos requisitos gerais da norma NBR 11768 e aos requisitos específicos da norma ASTM-C 260. A dosagem do aditivo no concreto deverá, em princípio, ser aquela recomendada pelo fabricante, em função da temperatura ambiente, podendo ser alterada para mais ou para menos em função dos efeitos obtidos, tipo de cimento empregado na obra e outras condições. Fixada esta dosagem no início da concretagem ela não deverá ser alterada, a menos que haja modificações significativas nas características dos materiais, bem como o greide e largura existente.

#### **5.4.3 – AÇO**

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração será CA-60 Q-113. 1,8Kg/m<sup>2</sup>, malha 10x10cm e deverão atender à norma NBR 7481.

### **5.5 – MATERIAL SELANTE DE JUNTAS**

O material selante poderá ser moldado a quente, moldado a frio ou pré-moldado, e deverá ser de produção industrial, atendendo a norma DNIT 046/2004- EM.

#### **5.5.1. MATERIAL PARA ENCHIMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO**

Poderão ser empregadas fibras trabalhadas, cortiça, borracha esponjosa, poliestireno ou pinho sem nó devidamente impermeabilizado, como material de enchimento da parte inferior das juntas de dilatação.

### **5.6. PELÍCULA ISOLANTE E IMPERMEABILIZANTE**

Como película isolante e impermeabilizante entre a placa do pavimento e a sub-

base poderá ser usada:

- Membrana plástica, flexível, com espessura entre 0,2mm e 0,3mm;
- Papel do tipo “kraft” betumado, com gramatura mínima igual a 200g/m<sup>2</sup>, contendo uma quantidade de cimento asfáltico de petróleo ou alcatrão não inferior a 60g/m<sup>2</sup>;
- Pintura betuminosa, executada com emulsões asfálticas catiônicas de ruptura média, com taxa de aplicação entre os limites de 0,8 l/m<sup>2</sup> e 1,6 l/m<sup>2</sup>.

## 5.7. MATERIAIS PARA CURA DO CONCRETO

Os materiais para cura do concreto poderão ser água, tecido de juta, cânhamo ou algodão, lençol plástico, lençol de papel betumado ou alcatroado e compostos químicos líquidos capazes de formar películas plásticas. O lençol plástico e o lençol de papel betumado deverão apresentar as mesmas características exigidas para seu emprego como material isolante. Os compostos químicos líquidos deverão ser à base de PVA ou polipropileno, ter pigmentação branca ou clara e obedecer aos requisitos da norma ASTM-C 309. Os tecidos deverão ser limpos, absorventes, sem furos, e, quando secos, pesar um mínimo de 200g/m<sup>2</sup>.

## 5.8. CONCRETO

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos seguintes:

- Resistência característica à tração na flexão ( $f_{ctM,k}$ ) definida no projeto ou, então, a resistência característica à compressão axial equivalente ( $f_{ck}$ ), desde que seja determinada em ensaio a correlação entre estas resistências, utilizando os materiais que efetivamente serão usados na obra:

- A resistência à tração na flexão será determinada em corpos de prova prismáticos, conforme os procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 12142.

- A resistência à compressão axial será determinada em corpos-de-prova cilíndricos, conforme os procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 5739.

- A idade de controle da resistência característica será aquela definida no projeto.

- consumo mínimo de cimento: –  $C_{min} = 320 \text{Kg/m}^3$ .
- relação água / cimento máxima: –  $A/C \leq 0,50 \text{ l/Kg}$ .
- abatimento, determinado conforme a norma NBR 7223: –  $70 \text{mm} \pm 10 \text{mm}$ .
- a dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder 1/3 da espessura da placa do pavimento ou 50mm, obedecido o menor valor.
- teor de ar, determinado conforme a norma NBR NM 47: –  $\leq 0,5\%$ .
- exsudação, medida conforme a norma NBR NM 102: –  $\leq 1,5\%$ .



## **5.9. MISTURA, TRANSPORTE, LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO.**

O concreto deverá ser produzido em centrais do tipo gravimétrica, podendo os agregados serem medidos por pesagem acumulada, exceto o cimento, cujo a massa deverá ser medida em balança separada. Esta central poderá ser do tipo misturadora ou dosadora, sendo a mistura, nesta última, feita em caminhão-betoneira.

No caso do concreto ser fornecido por usinas comerciais deverão ser atendidas as recomendações da norma NBR-7212. As balanças para a pesagem dos materiais deverão ser periodicamente aferidas. A umidade da areia deverá ser determinada de 2 em 2 horas, ou imediatamente após observada variação notável no abatimento do concreto.

Os dispositivos para a medição das quantidades de materiais deverão conduzir a erros máximos de 2% para o cimento e os agregados e de 1,5% para a água. As betoneiras deverão produzir mistura homogênea, dispor de carga sem segregação dos componentes do concreto e ter capacidade que permita continuidade nas operações de concretagem do pavimento.

Quando o concreto for produzido em usinas comerciais, ou misturado em caminhões betoneira, deverão ser atendidas as recomendações das normas DNER-ES 330 e NBR 7212. O período máximo entre a mistura, a partir da adição da água, e o lançamento deverá ser de 30 minutos, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. Quando for usado caminhão betoneira e houver agitação do concreto durante o transporte e a sua descarga, este período poderá ser ampliado para 90 Minutos.

O lançamento do concreto será feito, de preferência por descarga lateral à pista, independentemente da largura em que se estiver ajustando o equipamento de fôrmas deslizantes. Poderá ser admitido também, o retrolançamento, desde que a sub-base tenha resistência suficiente para suportar o tráfego dos caminhões basculantes sem que sua qualidade seja afetada.

Em qualquer dos casos, devem ser formadas pilhas de pequenas alturas, para reduzir o trabalho de espelhamento e evitar a segregação do concreto. No espalhamento do concreto podem ser usadas, além da pá-distribuidora do sistema de fôrmas deslizantes, rosca sem-fim, pá triangular móvel ou caçamba que receba o concreto, distribuindo-o por toda a largura da pista. Esta distribuição deve ter uma altura uniforme, relevante para a operação de vibração.

Deverá ser exigida a alimentação contínua do equipamento, para que mantenha velocidade constante de operação, evitando-se interrupções na execução do pavimento, que causarão desconforto ao tráfego após o endurecimento do concreto. O ponto da retomada da concretagem não deverá estar situado a menos de 30cm da junta transversal mais próxima.

### **5.9.1. ADENSAMENTO DO CONCRETO**

O adensamento do concreto será feito por vibradores hidráulicos fixados em barras de altura variável, que possibilitem executar a pista na espessura projetada. Para garantir a

qualidade do adensamento, o equipamento deverá possuir cortina metálica para controlar o volume do concreto a ser vibrado.

A vibração superficial será feita pela grade ou régua vibratória, colocada imediatamente após os vibradores, sendo necessária uma camada superficial de argamassa para não deixar o agregado graúdo exposto. A forma final do concreto será dada por duas mesas, uma fixa e outra oscilante, deixando-o praticamente acabado.

Deverá haver alimentação contínua do equipamento, a fim de manter homogênea a superfície final. Caso ocorra algum imprevisto que atrase o lançamento do concreto, provocando o ressecamento da argamassa existente sobre a grade vibratória, que irá prejudicar o acabamento da superfície, a concretagem será paralisada, devendo o equipamento ser erguido e feita a limpeza.

### **5.9.2. ACABAMENTO DO CONCRETO**

O acabamento será feito por nivelamento topográfico, com o auxílio de linhas estendidas lateralmente. Enquanto o concreto estiver ainda plástico, será procedida a verificação da superfície, em toda a largura da faixa, com régua de 3m disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, com movimentos de vaivém e avançando no máximo, de cada vez, metade de seu comprimento. Qualquer depressão encontrada será imediatamente preenchida com concreto fresco, rasada, compactada e devidamente acabada, e qualquer saliência será cortada e igualmente acabada. Quando a superfície se apresentar demasiadamente úmida, o excesso de água deverá ser eliminado pela passagem de rodos de borracha. Estes acertos serão executados com auxílio de pontes de serviço não apoiadas no concreto fresco, para permitir o trânsito de pedreiros sem atingir a superfície ainda fresca do pavimento. Após estas correções, e logo que a água superficial desaparecer, proceder ao acabamento final.

### **5.9.3. ACABAMENTO FINAL**

No acabamento final introduz-se ranhuras na superfície do pavimento, aumentando sua aderência com os pneumáticos dos veículos. Esta operação deverá ser realizada antes do início da pega do concreto. A escolha do tipo de dispositivo a ser usado nesta operação deve ser feita no projeto, em função das condições ambientais, do tipo e das características das solicitações, da topografia e da geometria do pavimento.

Nos pavimentos a serem construídos em áreas críticas, por exemplo, com curvas acentuadas e interligações, é necessário incrementar a segurança à derrapagem. Para tal, deve-se obrigatoriamente adotar dispositivos que aumentem significativamente a superfície de contato dos pneumáticos com o pavimento. Em tais casos, esta Norma recomenda usar, pela ordem decrescente de eficácia:

- a) pentes de fios metálicos;
- b) vassouras de fios metálicos;
- c) vassouras de fios de nylon;
- d) tubos metálicos providos de mossas e saliências;
- e) tiras ou faixas de lona.

Executado o acabamento final, antes do início do endurecimento do concreto, no caso de adoção do processo de abertura de juntas por moldagem, as peças usadas serão retiradas cuidadosamente com ferramentas adequadas e adoçadas todas as arestas, conforme o projeto. Junto às bordas, o acabamento obtido deve ser igual ao do restante da superfície. Qualquer porção deverá ser prontamente removida.

Não serão admitidas variações na superfície acabada superiores a 5mm. Identificação das placas. Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em um de seus cantos.

## **5.10. EXECUÇÃO DAS JUNTAS**

Todas as juntas devem estar em conformidade com as posições indicadas no projeto, não se permitindo desvios de alinhamento superiores a 5mm. Juntas longitudinais O pavimento deverá ser executado em faixas longitudinais parciais, devendo a posição das juntas longitudinais de construção coincidir com a das longitudinais de projeto. Retirada a forma de junta, a face lateral da placa será pintada com material apropriado que impeça a aderência entre a faixa executada e a futura faixa. Juntas transversais.

As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda a sua extensão, perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento, salvo em situações particulares indicadas no projeto. Deverão ser executadas de modo que as operações de acabamento final da superfície possam processar-se continuamente, como se as juntas não existissem. A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista, ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

Quando for adotado o processo de abertura de junta por moldagem (ou inserção), a introdução do perfil deve ser feita por vibração, com o concreto ainda fresco e após o acabamento, sendo corrigidas todas as irregularidades provenientes desta operação.

Quando a junta for serrada deverá ser feito um plano para a abertura das juntas, em que a idade do concreto no momento do corte deverá estar entre 6h e 48h. Juntas transversais de construção. Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção, cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal indicada no projeto. Nos casos em que não for possível o prosseguimento da concretagem até uma junta transversal projetada, será executada, obrigatoriamente, uma junta transversal de construção de emergência, de tipo previsto no projeto.

Barras de ligação nas juntas longitudinais devem ter o diâmetro, espaçamento e comprimento definidos no projeto e estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto. Barras de transferências nas juntas transversais serão obrigatoriamente ligas e retas, com o diâmetro, espaçamento e comprimento definidos no projeto.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as, além do mais, paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento. Estas barras deverão ter metade do seu comprimento mais 2cm, pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta. Nas juntas de construção

que não coincidam com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto deverá ser garantida durante a concretagem. No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de  $\pm 1\%$  do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de  $\pm 0,7\%$ .

Colocação da tela de armação nas placas de dimensões irregulares e acima dos padrões normalmente adotados, deverá ser colocada uma tela soldada, cujo tipo será definido no projeto. Esta tela deve ser colocada a 5cm da superfície do pavimento e no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5cm de qualquer bordo da placa.

## **5.11. CURA DO CONCRETO**

As faces laterais das placas, ao serem expostas pela remoção das formas, deverão ser imediatamente protegidas por meio que lhes proporcione condições de cura análogas às da superfície do pavimento. O período total de cura deverá ser de 7 dias, compreendendo um período inicial de aproximadamente 24 horas, contadas tão logo seja terminado o acabamento do pavimento, seguido de um período final, até o concreto atingir a idade de 7 dias.

No período inicial de cura não será admitido sobre o pavimento qualquer espécie de trânsito. No período inicial deve ser empregada a cura química, aplicando-se em toda a superfície do pavimento um composto líquido que forma película plástica, à razão de 0,35 l/m<sup>2</sup> a 0,50 l/m<sup>2</sup>. Após o período inicial de cura a superfície do pavimento deverá ser coberta com qualquer dos produtos mencionados no item 5.1.9, ou combinações apropriadas desses materiais ou outro tipo adequado de proteção, para evitar a exposição do concreto às intempéries e à perda brusca de umidade. Quando a cura se fizer por meio de tecidos, papel betumado ou lençol plástico, deve-se superpor as tiras em pelo menos 10cm. No caso de ocorrer a necessidade da retirada desses materiais de algum local, a sua reposição deverá ser feita dentro de 30 minutos, no máximo.

## **5.12. SELAGEM DE JUNTAS**

O material de selagem só poderá ser aplicado quando os sulcos das juntas estiverem limpos e secos, empregando-se para tanto ferramentas com ponta em cinzel que penetrem na ranhura das juntas sem danificá-las, vassouras de fios duros e jato de ar comprimido.

O material selante deve ser cautelosamente colocado no interior dos sulcos, sem respingar na superfície, e em quantidade suficiente para encher a junta sem

transbordamento. Qualquer excesso deverá ser prontamente removido e a superfície limpa de todo material respingado. A profundidade de penetração do material selante deverá ser aquela definida no projeto.

## **6.0. CALÇAMENTO**

### **6.1. DISTRIBUIÇÃO DAS PEÇAS**

As peças transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência, à margem desta. Cada pilha de blocos deve ser disposta da tal forma que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Se não for possível o depósito nas laterais, as peças podem ser empilhadas na própria pista, desde que haja espaço livre para as faixas destinadas à colocação de linhas de referência para o assentamento.

### **6.2 COLOCAÇÃO DE LINHAS DE REFERÊNCIA**

Devem ser cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados, no máximo, 10,0 m uns dos outros. Em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro, cinco a seis vezes as dimensões da largura ou comprimento das peças, acrescidas do espaçamento das juntas intermediárias.

Marcar com giz nestes ponteiros, com auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido em projeto. Em seguida distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

### **6.3 ASSENTAMENTO DAS PEÇAS**

Será executado com pedra de paralelepípedo, nas dimensões cuja as dimensões sejam de 10,0 x 20,0 cm e com espessura mínima de 8,0 cm. As pedras serão assentes numa camada de pó de pedra com espessura de 5,0 cm.

- Iniciar uma fileira de blocos, dispostos na posição normal ao eixo, ou na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual deve servir como guia para melhor disposição das peças.
- O nivelamento do assentamento deve ser controlado por meio de régua de madeira, de comprimento um pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível dos blocos entre estes e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis.
- O Controle do alinhamento deve ser feito acertando a fase das peças que se encostam

- aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sobre estes.
- O arremate com alinhamentos existentes ou com superfícies verticais deve ser feito com auxílio de peças pré moldadas, ou cortadas em forma de  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{3}{4}$  de bloco.
  - De imediato ao assentamento da peça, deve ser feito o acerto das juntas com auxílio de uma alavanca de ferro própria, igualando assim, a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição da areia grossa para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que areia da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos de peças possuem chanfros nas arestas da face inferior.
  - O assentamento das peças deve ser feito do centro para as bordas, colocando-se de cima para baixo evitando-se o arrastamento da areia para as juntas, permitindo espaçamento mínimo entre as peças assegurando um bom travamento, de modo que a face superior de cada peça fique um pouco acima do cordel.
  - O enchimento das juntas deve ser feito no caso com areia média, vibrando-se a superfície com placas ou pequenos rolos vibratórios.
  - Após a vibração, devem ser feitos os acertos necessários e a complementação do material granular do enchimento até  $\frac{3}{4}$  da espessura dos blocos em seguida fazer a varredura retirando o excesso.

## **7.0 MEIO-FIO**

Executados em concreto pré-fabricado, nas dimensões (0,13x0,15x1,00x0,30m), com  $f_{ck}=20,0$  Mpa (no mínimo), serão colocados em alinhamento adequado, batidos a soco manual para o seu nivelamento, no mínimo receber imediatamente aterro compactado pelo lado do passeio, para execução posterior de contrapiso de concreto simples e assentamento de ladrilhos hidráulico. Os meios-fios junto às bocas de lobo serão rejuntados com argamassa de cimento, cal e areia média, num traço mínimo de 1:5. Os meios-fios nas entradas de garagem deverão ser rebaixados numa largura mínima de 3,0 m. Nas faixas de pedestres deverá ser rebaixado o meio-fio de forma que o desnível entre a pavimentação da rua e o meio-fio seja no máximo de 1,0cm, conforme projeto em anexo.

## **8.1. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

### **8.2. PLACAS**

Em chapa preta nº 18 tratadas com antiferrugem e pintadas pelo processo eletrolítico a pó e curadas a uma temperatura de 200° C.

As placas na face principal com fundo refletivo com partícula Grau Técnico (GT) e as legendas confeccionadas também com película GT, totalmente refletiva.

As colunas de fixação das placas com cano galvanizado Ø 2,0" (50mm) e=3,65mm – 5,10 Kgm/m e as respectivas placas, fixadas nos mesmos com parafusos passantes.

### **8.3. PINTURA DE FAIXAS**

As faixas contínuas e alternadas na divisão intermediária da via, meios-fios e ou faixa de segurança de pedestre, pintadas com tinta acrílica, base solvente espessura 0,10mm nas cores branca para faixa de pedestres e amarela nas outras faixas, inclusive meios-fios, refletorizada com micro-esfera de vidro. E a pintura dos meio-fios, com cal para pintura com fixador

### **8.4. PASSEIOS**

### **8.5. PISO TÁTIL E INTERTRAVADO**

Este piso será utilizado como linha-guia identificável, ou como guia de caminamento nos passeios conforme projeto em anexo.

### **8.6. PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS INTERTRAVADOS**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de revestimentos com blocos de concreto sobre colchão de pó de brita.

Os materiais empregados na execução desse revestimento deverão atender às especificações da NBR 9781 e as seguintes características e requisitos de qualidade.

Os blocos deverão ser fabricados por processos que assegurem a obtenção de um concreto homogêneo e compacto.

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 serão aceitos blocos que tenham sofrido qualquer retoque ou acabamento posterior ao processo de fabricação.

Deverá ser empregada areia regular para o rejuntamento das peças.

### **8.7. VIGAS DE ACABAMENTO**

As vigas de acabamento em serão em meio fio conforme apresentadas em projeto.

## 8.8. EXECUÇÃO

Preparação do subleito (cancha): A base deve ser nivelada de modo que fique com o nível de 16,0cm abaixo do nível do piso pretendido. Caso o terreno esteja abaixo dos 16,0cm, será necessário preencher a altura que falta ou os desníveis deste com saibro ou brita, que deve ser bem compactado, se possível com um rolo compactador, “sapo” ou placa vibratória.

Confinamento: Os blocos precisam estar travados em suas laterais, portanto de um lado tenha meio fio e de outro o muro existente ou uma viga de concreto simples para acabamento.

Nivelamento da base com pó de brita: Sobre a base já compactada, deverá ser colocada uma camada de 6,0cm de pó de brita (essa camada não pode ser compactada) e a mesma deverá ser espalhada e nivelada de preferência com uma régua, que pode ser de madeira. Após o seu nivelamento recomenda-se não transitar sobre a base, antes do assentamento dos blocos.

Assentamento dos blocos: Os blocos devem ser colocados sobre a base um após o outro, todos muito bem encostados de modo que fiquem todos da mesma altura. Para isso é necessário o uso de um martelo de borracha para poder firmar os blocos sem machucar os mesmos. É recomendado que durante o assentamento se transite somente sobre os blocos já instalados e nunca sobre a sua base. E também que a colocação dos blocos seja sempre feita a partir do nível mais baixo do terreno (nunca de cima para baixo).

Acabamentos nas laterais: Como os blocos têm um tamanho padrão, normalmente nas laterais há necessidade de recortes para que eles fiquem bem encostados (travados) contra os meios fios. Para isso, é preciso que seja medido o tamanho necessário que falta e recortado com uma serra mármore.

O rejuntamento das peças será feito com areia média, com compactação final, dando o intertravamento necessário. Ao final será retirado o excesso de areia com uma vassoura.

## 9.0. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- 1) Em termos ambientais a obra é viável.
- 2) A **Empresa contratada** deve manter diário de obra de execução atualizado assinado por ambos **empresa** e **fiscal**, sendo item obrigatório para liberação dos pagamentos dos boletins de medição.
- 3) O **Profissional responsável pela Fiscalização** da obra deve elaborar e manter atualizado um **Relatório Fotográfico** caracterizando cada etapa da obra, para fins de



comprovação dos serviços realizados e que os mesmos foram executados conforme projeto e Memorial Descritivo.

4) A empresa será contratada apenas para realização da mão de obra. Os materiais e equipamentos ficarão a cargo da prefeitura.

## 10.0. MEMORIAL FOTOGRÁFICO

Foto 01



Foto 02



Foto 03





Foto 04



Foto 05



Foto 06



Foto 07



### 11.0 OBSERVAÇÕES:

- 1). Em termos ambientais a obra é viável.
- 2). O projeto apresentado é compatível com a obra a ser implantada.

3). Para qualquer omissão nestas Especificações, deverão ser utilizadas as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias/Obras de Arte do DNIT e/ou a Norma Técnica Brasileira pertinente ao item exigido. A Fiscalização poderá solicitar em qualquer item da obra o ensaio previsto em norma para sua posterior aceitação.

**Lages, 12 de junho de 2023.**

---

**Claudiane Varela Pucci**  
**Prefeita Municipal**

---

**Indiamara de Oliveira Ribeiro**  
**Eng. Civil – CREA N° 13.4548-3**