



# PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO SEXTAVADO (LAJOTA)

**RUA ODIR ZANELATO**  
**ÁREA DO PAVIMENTO: 4.136,52 m<sup>2</sup>**

**VOLUME UNICO:**

**- MEMORIAL DESCRITIVO**

JULHO DE 2022



## 1 APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado **Volume Único - Relatório do Projeto Básico, Orçamento e Projeto Executivo** é o Projeto de Engenharia da **Rua Odir Zanelato com uma área de pavimento de 4.136,52 m<sup>2</sup>** Localizada no município de Itaiópolis (Santa Catarina) e é composto por uma descrição dos serviços executados, com exposição dos estudos feitos e as soluções adotadas.

## 2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

### 2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os estudos topográficos para elaboração deste projeto, foram desenvolvidos com base nas normas do DNIT.

### 2.2 METODOLOGIA

Os trabalhos de levantamentos topográficos de campo foram realizados em uma só fase, dispensando-se o anteprojeto. Foi feita uma poligonal de apoio com estações pré-definidas de modo que possibilite os estudos e levantamento da maior área possível. Este levantamento foi efetuado em uma faixa que permitisse desenvolver os estudos da rua.

### 2.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ

A definição do eixo foi desenvolvida por computação gráfica tendo como referência os levantamentos e estudo de campo. Após esta definição a locação deste eixo foi confirmada em campo. Após, foram feitas as devidas amarrações dos pontos que estão indicadas no projeto de execução.



### 3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação e drenagem.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geológicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e de projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados. Foi feita sondagem com um perfurador de solo para a obtenção das amostras, que imediatamente foram classificadas.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DEINFRA/SC, com sondagens do subleito.

#### 3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO

A extração da amostra se deu com o uso de um perfurador de solo, no decorrer da extração (se necessário). Sequencialmente, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas análises de caracterização (limites físicos e análise granulométrica), compactação (proctor normal), ISC, expansão e umidade natural.

O método usado nos ensaios foi o método I.S.C. (Índice de Suporte Califórnia/ C.B.R.), e ensaios de compactação de solos, NBR 7182/2016, que resulta na medida da resistência a Penetração de cada tipo de solo. Dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DEINFRA/SC, o I.S.C. não pode ficar  $\leq 2,0\%$ , e a expansão não pode ultrapassar os **2,0%**.

CBR de Projeto 8,9%.



## **4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS / DRENAGEM PLUVIAL**

### **4.1 APRESENTAÇÃO**

O Estudo Hidrológico apresenta os resultados da coleta e processamento de dados pluviométricos para a definição das vazões necessárias à verificação da capacidade hidráulica dos dispositivos de drenagem e ao dimensionamento de novos dispositivos que se façam, agora, necessários. Descreve-se, a seguir, o desenvolvimento dos estudos, bem como os resultados obtidos.

### **4.2 INTRODUÇÃO**

A finalidade do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligada à definição dos elementos para permitir o desenvolvimento do Projeto das Estruturas de Drenagem, no que se refere ao local de implantação, tipo e dimensionamento hidráulico. Com este objetivo, procura-se analisar dados pluviométricos, a fim de estabelecer uma projeção para as precipitações sobre certos critérios de projeto, como por exemplo, o tempo de recorrência de um valor máximo de chuva.

Nos trabalhos hidrológicos geralmente interessa não somente o conhecimento das máximas precipitações observadas nas séries históricas, mas, principalmente, prever com base nos dados observados, e valendo-se dos princípios de probabilidade, quais as máximas precipitações que possam vir a ocorrer em certa localidade, com determinada frequência.

As grandezas características da precipitação como a intensidade, a duração e a frequência, variam de local para local, de acordo com a latitude, altitude, tipo de cobertura, topografia e época do ano. Em razão disso, os dados pluviométricos de longas séries de observação devem ser analisados estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma região para outra.

### **4.3 DRENAGEM**

A execução das obras de rede de galerias de águas pluviais, obedecerá às normas gerais da PREFEITURA MUNICIPAL, às normas e instruções



complementares que forem fornecidas pela Fiscalização e ao Projeto constante dos desenhos a serem entregues pela PREFEITURA MUNICIPAL.

Caberá à Empreiteira a responsabilidade da segurança e da boa execução das obras, ficando a seu critério a elaboração do planejamento dos trabalhos bem como a escolha do equipamento auxiliar de construção, como melhor lhe convier. A PREFEITURA MUNICIPAL, entretanto, poderá exigir o equipamento mínimo, visando a obtenção do ritmo de trabalho programado e a perfeição da execução das obras.

#### 4.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos permitiram a determinação dos elementos necessários à elaboração dos projetos básicos de drenagem superficial e de obras-de-arte especiais.

A elaboração desses estudos baseou-se em dados pluviométricos, adequadamente selecionados na região, nas bacias hidrográficas estudadas, no levantamento topográfico da cidade, em dados referentes ao solo e à cobertura florística regional complementados por observações locais.

#### 4.5 PLUVIOMETRIA

Para a concepção do quadro Intensidade, Duração, Frequência, (IDF), foi utilizada a expressão abaixo, desenvolvida para a região de Porto Amazonas, por estar na bacia do Rio Iguaçu, por apresentar características de precipitação anual semelhante à da área de estudo, por ter um período de observação que garante segurança nos resultados.

A expressão utilizada foi à obtida por Roberto Fendrich, em 1996, para o município de Porto Amazonas, e é apresentada a seguir:

$$i_{\max} = \frac{2.543,31 * T_R^{0,196}}{(t + 27)^{0,952}}$$

Onde:

i = intensidade pluviométrica, em mm/h;

TR = tempo de recorrência, em anos;



$t$  = tempo de concentração, em minutos;

Para o cálculo da Intensidade de Precipitação do Projeto é necessário que sejam determinados os tempos de recorrência e o tempo de concentração.

O tempo de recorrência ou período de retorno é o período de tempo médio (medido em anos) em que um determinado evento, no caso a chuva, deve ser igualado ou superado pelo menos uma vez.

O tempo de concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção da chuva caída no ponto mais distante da bacia.

O tempo de concentração depende de diversas características fisiográficas da bacia hidrográfica, mas as mais freqüentes na formulação empírica são o comprimento e a declividade do talvegue principal.

Para a determinação do tempo de concentração, com área a montante não canalizada (bueiro de grotas), foi adotada a fórmula proposta pelo Califórnia Highways and Public Works, estabelecida por Kirpich.

#### **4.6 PROJETO DE DRENAGEM**

O projeto de drenagem consistiu no detalhamento e posicionamento dos dispositivos que captarão as águas precipitadas na plataforma e taludes (drenagem superficial), ou possam atingir o subleito (drenagem subterrânea e subsuperficial) conduzindo-as adequadamente para promover o afastamento das mesmas do corpo estradal.

A elaboração do projeto das obras de drenagem pautou-se nos subsídios fornecidos pelos Estudos Hidrológicos no Projeto Geométrico e em orientações técnico praticas obtida durante o projeto, com o intuito de obter-se uniformidade ao longo do trecho.

Para alcançar tal detalhamento foi necessário o tratamento analítico dos modelos para cálculo das capacidades de vazão das seções propostas, cujos resultados serão apresentados a seguir.



#### **4.7 LANÇAMENTO DA REDE DE DRENAGEM**

A rede de drenagem foi lançada a partir de estudos preliminares efetuados no campo, na rede de galerias existentes implantadas de forma definitiva, ou buscando as soluções que conduzissem os fluxos principais com menores distâncias até os canais ou corpos de águas receptores.

Este projeto, em função das necessidades e particularidades observadas, utilizará as sarjetas para a condução das águas provenientes do escoamento superficial para as respectivas caixas de captação.

O espaçamento entre bocas de lobo é definido em função da capacidade de engolimento dos mesmos, aproximadamente 50 litros por segundo, o que determinou um espaçamento médio máximo entre elas, conforme detalhado em projeto.

#### **4.8 MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES**

Os tubos são dimensionados a seção plena, e a velocidade limite mínima adotada é de 1,00 m/s (nos tubos de diâmetro Ø 0,40 m, de Ø 0,60 m e de Ø 0,80 m, em solos facilmente carreáveis, adotou-se a declividade mínima de 1% para evitar que houvesse o assoreamento dos mesmos). A velocidade máxima adotada é de 7,00 m/s. O aumento dessa velocidade tem como consequência a redução do diâmetro e dos acessórios das redes de galerias de águas pluviais a ser implantado, o que reduz o custo de implantação das obras.

#### **4.9 COMPONENTES DO SISTEMA**

São estruturas que, junto com os condutos coletam e direcionam as águas pluviais. Foram previstas a implantação de bocas de lobo.

As bocas de lobo foram localizadas em ambos os lados das ruas, nas partes mais baixas das quadras, a montante das esquinas e, em situações intermediárias com a finalidade de se evitar o escoamento superficial em longas extensões de ruas.

As canalizações de ligação entre as bocas de lobo terão um diâmetro de Ø 0,80 m e Ø 0,60 m e declividade mínima de 1%.

As ligações serão feitas diretamente, as bocas de lobo serão conectadas ao coletor.



A capacidade de engolimento da boca de lobo é função da inclinação longitudinal da rua, da forma da seção transversal, da depressão ou não junto à boca de lobo, das aberturas destinadas ao engolimento tanto laterais como verticais e da existência de defletores. Foi adotado um espaçamento entre as bocas de lobo em que a capacidade de engolimento de cada unidade está limitada a 50 l/s. As caixas de ligação serão implantadas onde a ligação das bocas de lobo com o coletor não puder ser feita através dos poços de visita.

Quando do lançamento foi previsto na rede existente.

## **5 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **5.1 GENERALIDADES**

a) A Empreiteira deverá permitir à Fiscalização, espontânea e de todas as formas, o cabal desempenho das suas funções, dentro destas Especificações, do Contrato, e, nos casos omissos ou imprevistos, dentro das normas da boa técnica.

b) A Empreiteira deverá colocar à disposição da Fiscalização, todos os meios, de qualquer natureza, necessários e aptos a permitir o controle dos serviços executados e daqueles em execução, a inspeção das instalações de obras, dos materiais e dos equipamentos.

c) Ficam reservados à Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, omissos ou não previsto no contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente, com a obra em questão. Em caso de dúvida, a Fiscalização submeterá o assunto à instância superior.

d) Os Trabalhos que forem rejeitados pela Fiscalização deverão ser refeitos pela Empreiteira, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL. Qualquer trabalho, além do especificado no Contrato, executado pela Empreiteira, sem autorização prévia, não será pago pela PREFEITURA MUNICIPAL.

e) O prazo da obra é improrrogável, ressalvados os motivos de força maior, independentes da Empreiteira. Os motivos de força maior que possam justificar suspensão da contagem do prazo, somente serão considerados pela Fiscalização quando apresentados na ocasião das ocorrências anormais.



f ) A PREFEITURA MUNICIPAL poderá suspender, por meios amigáveis ou não, a execução da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente, por motivos, técnicos, de segurança, disciplinares ou outros.

## **5.2 INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PREPARATÓRIOS**

Compreendem, de um modo geral, os meios necessários à execução integral da obra, tais como:

- a) Fornecimento, transporte e instalação de todas as máquinas e equipamentos necessários para o bom andamento das obras;
- b) Barracões para escritório, alojamento, refeitório, depósito de materiais, garagem, oficina, etc., dimensionados e localizados de modo a atender às necessidades reais da obra;
- c) Execução de placas relativas à obra, de acordo com os desenhos padrão do CREA, ou outros modelos que venham a ser apresentados pela PREFEITURA MUNICIPAL, sendo obrigatório a colocação e manutenção das mesmas em cada frente de trabalho.

## **6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS**

### **10 PROJETO GEOMÉTRICO**

#### **INTRODUÇÃO**

O projeto de pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes e especificando valores mínimos e/ou máximos das características físicas e mecânicas desses materiais, processos construtivos, controles de qualidade e outros. De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Dar conforto ao usuário que irá trafegar pela via;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais;



- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-lo;
- Melhorar a qualidade de vida da população nativa;
- Melhorar a qualidade do sistema viário público.

## 11 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

Com base no item **4.6.7 “PAVIMENTO COM PEÇAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO”** DO *MANUAL DE PAVIMENTOS RÍGIDOS DO DNIT*, temos:

No dimensionamento da espessura deste tipo de pavimento, costuma-se empregar o método do CBR, tomando apenas 50% da carga por roda.

A espessura do pavimento é dada pela expressão:

$$e = \frac{150 + 150\sqrt{P/2}}{I_s + 5}$$

onde:

e = espessura total do pavimento, em cm

P = carga por roda, em tf

I<sub>s</sub> = CBR do subleito, em %

De uma maneira geral, as peças de concreto do pavimento são assentadas sobre uma camada de areia ou pó de pedra, com espessura de **4 cm**. Esta camada e a peça de concreto são consideradas como base e revestimento do pavimento, cuja espessura será:

$$e \text{ (base + revestimento)} = e \text{ (peça)} + 4 \text{ cm}$$

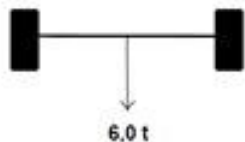
Da espessura total do pavimento, deve ser subtraída a espessura da base + revestimento, determinando-se a espessura necessária da sub-base, que será :

$$e \text{ (sub-base)} = e - e \text{ (base+revestimento)}$$

Com base nestas informações temos:

Eixo Dianteiro Simples: **DS**

Eixo isolado, com 2 (dois) pneumáticos:

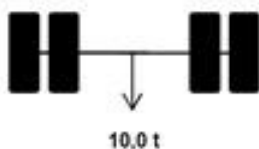


Resolução 210/06  
Resolução 258/07 (7,5%)  
**TOTAL**

6.000 kg  
+ 450 kg  
**6.450 kg**

Eixo Traseiro Simples: **TS**

Eixo isolado com 4 (quatro) pneumáticos:



Resolução 210/06  
Resolução 258/07 (7,5%)  
**TOTAL**

10.000 kg  
+ 750 kg  
**10.750 kg**

Considerado para o cálculo eixo com 6,0 T, eixo isolado com 2 pneumáticos.

Com isso:

I.S.C = 10,0 e 8,9 (Adotado 8,9)

$$e = \frac{150 + 150 \cdot 6 / \sqrt{8,9 + 5}}{8,9 + 5}$$

$$e = 29,48 \text{ cm}$$

→ Adotado = 30 cm

→ Cálculo número **N = 5,44 x 10<sup>5</sup>** (Conforme anexo)



Com base no IP-06/2004 - DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO, quadro 6.3, e cálculo do número "N" temos:

Espessura e resistência dos blocos de revestimento

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N \geq 10^7$	10,0 cm	50 MPa

Fonte: Quadro 6.3, IP-06/2004

→ Espessura do revestimento (blocos de concreto) = **8,0 cm**

Sendo assim, a espessura da sub-base será :

$$e \text{ (sub-base)} = 30 - (4,0 + 8,0) = \underline{18 \text{ cm}} - \text{adotado } \underline{20 \text{ cm}} \\ (\text{adotado } \underline{20 \text{ cm}} \text{ de brita graduada})$$

O CBR mínimo para o material da sub-base será :

$$20 = \frac{150 + 150 \sqrt{I_s/2}}{I_s + 5}$$

$I_s$  □□□□□□□□

O pavimento final será :

- a) Subleito local CBR = 6,9% (*Considerado o pior caso*)
- b) Sub-base com CBR  $\geq 15,49 \%$  **e = 20 cm**
- c) Base de areia ou pó de pedra **e = 4 cm**
- d) Revestimento de peça pré-moldada de concreto **e = 8 cm**



## 12 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de drenagem e pavimentação com revestimento em blocos de concreto sextavados - Lajota, na Rua Odir Zanelato, no município de Itaiópolis, SC.

### 6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Com os dados de campo, desenhou-se o perfil do terreno pelo eixo da rodovia, e a partir desse, projetou-se o greide final do pavimento.

### 6.2 TERRAPLENAGEM

A terraplenagem tem por objetivo a conformação da plataforma da rua, de acordo com o projeto geométrico. Para o rebaixamento e alargamento da plataforma, a terraplenagem deverá ser executada, obedecendo às cotas constantes do projeto.

Os serviços de mobilização e desmobilização dos equipamentos para execução da obra, serão de responsabilidade da Contratada.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada. O material escavado foi classificado como sendo de primeira, onde deverá ser transportado para bota fora.

#### 6.2.1 CORTE E TRANSPORTE DO MATERIAL

O material deverá ser escavado de acordo com o perfil longitudinal de terraplanagem, observando a seção transversal, no qual apresenta os locais onde os cortes devem ser executados, sendo na pista e/ou passeios. Todo o material escavado deverá ser transportado para bota fora.

#### 6.2.2 ATERRO

Deverá ser analisado o perfil longitudinal de terraplanagem, bem como as seções transversais, verificando assim, os locais que necessitam de aterro. Todo o



material necessário para contenção do meio fio será proveniente de caixa de empréstimo, sendo este de 1ª categoria.

### 6.3 DRENAGEM

A drenagem do projeto consiste na execução de galerias longitudinais e travessais, caixas coletoras com grelha e meio fio conforme projeto.

Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço do DNIT, para os serviços de bueiros e drenagem.

#### 6.3.1 GALERIAS TUBULARES DE CONCRETO

A escavação das valas de fundação também será executada pela Contratada.

Os tubos da drenagem deverão ser assentados em perfeito alinhamento e nivelamento.

E ainda, os tubos serão rejuntados externamente com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo.

O reaterro deverá ser utilizado o mesmo da escavação da vala sendo material de boa qualidade, em camadas de 0,25 m compactadas manualmente até a geratriz superior do tubo, podendo o restante da vala ser compactada mecanicamente.

Toda a limpeza e sobra de materiais deverá ser transportado para os locais previamente determinados pela fiscalização.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da empresa Contratada, cabendo a esta a devida recuperação.

#### 6.3.2 CAIXAS COLETORAS COM GRELHA

Deverão ser executadas com blocos de concreto, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nas dimensões conforme projeto.

As paredes internas da caixa deverão ser rebocadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A laje do fundo da caixa deverá ser em concreto com espessura mínima de 7,00 (sete) cm e resistência de 20 Mpa.



A tampa de acesso ao fundo da caixa será em concreto e conforme dimensões indicadas em projeto. Esta deverá estar nivelado ao piso acabado da calçada.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto nivelado e desempenado, com resistência de 20 Mpa.

A ligação da caixa com a galeria deverá ser com tubo de concreto de diâmetro conforme projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa no traço 1:3.

A Contratada fornecerá as grelhas em ferro fundido de 300 x 1000\* mm, e= \*15\* mm, conforme detalhes em projeto.

## **7 MEIO FIO EXTRUSADO**

Junto às laterais da pista pavimentadas utilizou-se meio fio com altura de 30 cm, ficando livre 15 cm após a sarjeta, para evitar problemas com acostamentos de veículos. Os passeios devem possuir declividade de 2%.

O método racional foi aplicado para a determinação da vazão nas sarjetas, junto às bocas de lobo. Os valores dos coeficientes de escoamento, levando em consideração o carrear geral da bacia e a característica de sua superfície foi:

$c' = 0,7$  para as ruas pavimentadas e faixas laterais com 10,0 m de largura;

$c'' = 0,3$  para as demais superfícies como jardins, pomares, quintais, terrenos baldios, etc.

As alturas das águas referentes às cotas de alagamento foram verificadas mediante o emprego da fórmula de Manning-Strickler, adotando-se o coeficiente de rugosidade  $k_s = 75$ , será verificada a suficiência das sarjetas apenas para os pontos considerados críticos, admitindo-se os demais satisfatórios.

## **8 VIGA DE TRAVAMENTO**

Foi projetada vigas de travamento para evitar o deslocamento das lajotas por



erosão e gravidade. A mesma foi prevista nos acessos das ruas perpendiculares a via projetada e em declives acentuados quando for o caso. Para a viga de travamento, deverá ser usado o meio fio pré-moldado com dimensão de 30 cm x 15cm.

## **9 PAVIMENTAÇÃO**

### **9.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 100% do Proctor Normal.

Onde a altura de aterro for inferior a 20 (vinte) cm o local deverá ser escarificado no mínimo uma espessura de 15 (quinze) cm, para uma melhor homogeneização do material.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua completa execução.

Estes serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

### **9.2 SUBLEITO COM SEIXO BRUTO**

O revestimento primário existente na rua é formado por seixo bruto predominantemente encontrado no eixo da rua e já consolidado pela ação do tráfego.

### **9.3 SUB BASE COM RACHÃO**

O reforço do subleito caracteriza-se pela deposição de camada granular de reforço composto por agregado graúdo (Rachão) com 15 cm de espessura, em pontos onde o índice de suporte do subleito não atinge um mínimo necessário para garantir estabilidade estrutural do pavimento, sendo assim necessária a substituição do mesmo por material de com alto índice de resistência mecânica afim sanar esta deficiência.

A execução do serviço deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, que possam atender as condições locais e a produtividade exigida.



#### 9.4 SUB BASE COM BRITA GRADUADA

O material britado, será transportado em caminhões basculantes para a pista, sendo sua descarga efetuada diretamente sobre a camada de regularização do subleito, previamente liberadas pela fiscalização, conforme o caso.

O diâmetro máximo dos componentes da sub-base deverá ser, no máximo, igual a 10 cm .

Segue-se o espalhamento da brita com motoniveladoras, de modo a se obter, após compactação as dimensões de projeto. Após espalhamento e acerto do agregado será feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal, sendo então corrigidos os pontos com excesso. Nesta operação deverá ser utilizado o mesmo material da camada em execução. Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanhos excessivos deverão ser removidos.

A compactação deverá ser feita com rolo liso vibratório, aprovado pela fiscalização. Nos trechos em tangentes a compactação deverá partir sempre no sentido dos bordos para o eixo e nas curvas do bordo interno para o bordo externo. Cada passagem do rolo compressor deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Após obter-se a cobertura completa da área de compressão, deve ser procedida uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias. A operação de compactação deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado ou até que apareçam sinais de fraturação dos mesmos.

#### 9.5 COLCHÃO DE ASSENTAMENTO

Sobre a sub base, será colocada a camada de assentamento que é formada por uma camada de areia, com espessura de 4 cm, que deve ser perfeitamente nivelada e não compactada, com inclinação conforme projeto.

A areia deve ser limpa, sem finos plásticos, material orgânico ou argila.

A camada de areia deve ser espalhada e rasada em um movimento único de uma régua. Nunca em sentido vai-vem. É importante controlar as cotas das guias que garantem a espessura uniforme da camada (4 cm).

Após o nivelamento da camada, a área deve ser isolada para evitar qualquer



irregularidade do colchão causada por qualquer tipo de tráfego, pois caso isso ocorra, poderá refletir na camada de rolamento final.

Não é recomendável nivelar grandes extensões de areia a frente da linha de assentamento das peças, para minimizar os riscos de variações da camada.

A camada de assentamento só deverá ser executada quando estiverem prontas as camadas subjacentes, a drenagem e os confinamentos externos e internos (meio fios).

#### 9.6 PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO EM BLOCO DE CONCRETO (LAJOTA)

O bloco de concreto será do tipo lajota com espessuras de 0,08m e uma resistência à compressão de 35 Mpa aos 28 dias, fornecidos pela CONTRATANTE.

As peças pré-moldadas terão que ser perfeitas de tal modo que depois de assentadas, a distância média entre elas seja de 2 a 3 mm, nunca superior a 5mm. Deverá ser mantido um espaçamento uniforme entre as peças para preenchimento com pó de pedra.

O acabamento será feito com blocos serrados e rejuntado com argamassa de cimento e areiano traço 1:3 na espessura do bloco de pavimentação.

O rejunte junto ao meio fio será feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 na espessura do bloco de pavimentação.

Deverá ser passada a placa vibratória sobre as peças para corrigir possíveis irregularidades do piso. Caso alguma peça apresente qualquer defeito, ou ocorra o afundamento de peça, estas deverão ser imediatamente substituídas.

Em seguida deverá ser espalhado pó de pedra para selar as juntas. Para facilitar a penetração o pó de pedra precisa estar bem seco. Deverá ser utilizado vassourão ou rodo para o espalhamento do pó de pedra sobre as peças. Após, realizar novamente a compactação com rolo compactador liso, intercalando uma passada sobre a outra.

#### 9.7 COMPACTAÇÃO INICIAL

Após o assentamento das peças num trecho do pavimento, executa-se a compactação inicial com placa vibratória. A compactação é realizada em duas



passadas sobre toda a área, cuidando-se para que haja uma sobreposição dos percursos para evitar a formação de “degraus”. A compactação deve parar, a pelo menos, um metro do limite das peças assentadas, ainda sem confinamento.

## 9.8 REJUNTAMENTO, COMPACTAÇÃO FINAL E LIMPEZA

Uma vez executada a compactação inicial, dá-se início a última etapa: o espalhamento da camada de pó de pedra sobre o pavimento. Uma fina camada será espalhada sobre as peças e com uma vassoura, o operário varre até que as juntas entre as peças sejam completamente preenchidas.

A compactação final tem como objetivo conferir uma estabilidade definitiva ao pavimento. Sua execução se precede da mesma forma como a compactação inicial, diferenciando-se por ser com o rolo compactador liso. Deverão ser realizadas pelo menos duas passadas em diversas direções, observando-se a sobreposição nos percursos sucessivos.

Após a compactação final, deverá ser feito a varrição final para posteriormente o pavimento ser liberado ao tráfego.

A Fiscalização apreciará de forma visual as características de acabamento as peças.

## 10 SINALIZAÇÃO

### 10.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

É a sinalização composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela.

As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas, e terão uma face pintada na cor padrão.

As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados com películas refletivas coladas ou por serigrafia sobre película refletiva.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal de 3° em relação à direção ortogonal ao trajeto dos



veículos que se aproximam, para minimizar problemas de reflexo.

Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também em 3°.

## 10.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com faixa uma central amarela, na largura de 0,10 m e tinta branca para as faixas de pedestre.

## 10.3 SINALIZAÇÃO DE OBRA

A sinalização de obra da rua visa a segurança do usuário e do pessoal da obra em serviço, sendo constituída por sinalização horizontal, vertical, bem como dispositivos de sinalização e segurança, que serão constituídas por placas, cones de borracha ou plásticos, dispositivos de luz intermitente e bandeiras.

Os custos serão de responsabilidade da Contratada.

## 11 MEIO AMBIENTE

### 11.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Em relação ao impacto ambiental provocado pela execução da obra em questão, avaliamos sero pouco significativo, pois a pavimentação será executada sobre a via existente.

## 12 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite, e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos, serão fornecidos pela Contratada.

A obra será fiscalizada por profissional designado pela Prefeitura Municipal.



Cabe a Contratada facilitar o acesso às informações necessárias ao bom e completo desempenho do fiscal.

Caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Quanto a regularização de subleito, deve ser seguido os procedimentos descritos na NORMA DNIT 137/2010 - ES.

A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos causados decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da Contratada, determinados através de verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

Itaiópolis – SC, 22 de julho de 2022.

Atenciosamente,

---

**Josafath Mazur**

Engº Civil - Responsável Técnico  
CREA PR-177082/D  
Visto SC 186979-3