**PROJETO BÁSICO PADRÃO**

SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO INTERTRAVADO DE CONCRETO (BLOQUETES)

BRASÍLIA

DEZEMBRO/2019

**SUMÁRIO**

[1. INTRODUÇÃO 2](#_Toc21357334)

[2. METAS 2](#_Toc21357335)

[3. CUSTOS 2](#_Toc21357336)

[4. MEMORIAL DESCRITIVO 2](#_Toc21357337)

[4.1. MEMORIAL DE CALCULO 2](#_Toc21357338)

[4.2. ORÇAMENTO DO PROJETO 3](#_Toc21357339)

[4.3. LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 3](#_Toc21357340)

[4.4. DESCRIÇÃO DO PROJETO 3](#_Toc21357341)

[5. NORMAS DE REFERÊNCIA 3](#_Toc21357342)

[6. ESPECIFICAÇÕES PROJETO EXECUTIVO 4](#_Toc21357343)

[6.1. ELABORAÇÃO DO PROJETO GRÁFICO, ORÇAMENTO, COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE CUSTOS, MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES: 4](#_Toc21357344)

[6.2. BDI – BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS: 5](#_Toc21357345)

[6.3. COMPOSIÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO 5](#_Toc21357346)

[6.4. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS 7](#_Toc21357347)

[7. ESPECIFICAÇÕES OBRAS 8](#_Toc21357348)

[7.1. PLACA DOS SERVIÇOS 8](#_Toc21357349)

[7.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO 8](#_Toc21357350)

[7.3. ADMINISTRAÇÃO LOCAL 8](#_Toc21357351)

[7.4. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS 8](#_Toc21357352)

[7.5. TERRAPLENAGEM, REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB LEITO 9](#_Toc21357353)

[7.6. SERVIÇOS COMPLEMENTARES 10](#_Toc21357354)

[7.7. PAVIMENTAÇÃO EM PISO DE CONCRETO INTERTRAVADO 11](#_Toc21357355)

[7.8. OBSERVAÇÕES IMPORTANTES 15](#_Toc21357356)

# INTRODUÇÃO

Este Projeto Básico Padrão apresenta os elementos conceituais, técnicos, executivos e operacionais para execução de uma obra modular de pavimentação de bloco intertravado de concreto (bloquetes).

O objetivo deste Projeto Básico é estabelecer normas e critérios para a execução do pavimento em bloco intertravado de concreto em vias urbanas e rurais em municípios diversos (conforme descriminado no Termo de Referência), para proporcionar melhores condições de vida das comunidades em geral.

# METAS

Execução de pavimentação em blocos intertravado em área urbanas e rurais em diversos municípios e comunidades conforme especificado no TR e Edital, com metas especificas definidas em Contrato e/ou Ordem de Serviços, considerando a meta máxima estabelecida no Edital.

# CUSTOS

O custo para implantação destes serviços nos Municípios contém todos os gastos decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

Os custos apresentados estão em conformidade com os preços praticados no local ou com os adotados pelo SINAPI, refletindo desta maneira a realidade do mercado local, podendo ser aferidos em conformidade com a NBR 12.271 da ABNT e com a Lei Federal nº 7983/2019, que estabelece as regras e critérios para elaboração de orçamentos de obras e serviços de engenharia.

# MEMORIAL DESCRITIVO

## MEMORIAL DE CALCULO

Os serviços foram dimensionados considerando um “Modulo Mínimo Padrão” com dimensões de 200 m de comprimento e 6 metros de largura, totalizando 1.200 m ². Os quantitativos foram estabelecidos com base nos Cadernos Técnicos e Normas do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices e ORSE - Orçamento de Obras de Sergipe. Os cálculos são apresentados na Planilha Orçamentária, na aba “Planilha Modulo”.

Os quantitativos totais foram estabelecidos considerando 225 Módulos Mínimos, totalizando 270.000 m². Os quantitativos de cada insumo foram proporcionalmente multiplicados pelo número de Módulos Mínimos, mantendo-se o valor dos preços unitários.

O Modulo Mínimo é um referencial para a construção da Planilha Orçamentária, a dimensão exata de cada demanda a ser executada será especificada no Contrato e/ou Ordem de Serviço, conforme demanda da Codevasf.

## Orçamento do Projeto

Planilhas detalhadas de custos em anexo.

O custo para implantação destes serviços nos Municípios contém todos os gastos decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

Os custos apresentados estão em conformidade com os preços praticados no local ou com os adotados pelo SINAPI, refletindo desta maneira a realidade do mercado local, podendo ser aferidos em conformidade com a NBR 12.271 da ABNT e com a Lei Federal nº 7983/2019, que estabelece as regras e critérios para elaboração de orçamentos de obras e serviços de engenharia.

## Localização dos Serviços

A implantação do projeto ocorrerá nos municípios/comunidades situados na área de influência desta superintendência regional, a serem determinados na emissão da ordem de serviço.

## Descrição do projeto

A pavimentação será executada em bloco intertravado de concreto, ambos assentados sobre colchão de areia ou pó de pedra, rejuntada com areia ou pó de pedra, além de meio-fio em concreto pré-moldado e linha d’água, conforme especificações de serviço.

As ruas a serem pavimentadas, por se tratarem de vias que se localizam na zona urbana e rural, durante o período seco, que é de maior duração na região, acumulam elevada quantidade de poeira, que além de causar um transtorno muito grande a população local, obriga a limpeza diária das residências a fim de evitar o acúmulo de poeira, podendo ainda provocar diversos tipos de doença, principalmente aquelas ligadas ao sistema respiratório. O recondicionamento das vias melhorará a qualidade de vida da população local, bem como o tráfego e escoamento da produção agrícola local, trazendo um impacto positivo na região.

Os serviços serão executados conforme o projeto, de acordo com as Normas Brasileiras da ABNT, DNIT e boas práticas da Engenharia.

# NORMAS DE REFERÊNCIA

A execução dos serviços de pavimentação de vias urbanas deverá obedecer às normas técnicas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nos casos omissos. Dentre as normas discriminam-se abaixo especificações relacionadas à execução dos serviços, tais como:

* DNIT 104/2009 – ES (Terraplenagem – Serviços preliminares Especificação de serviço);
* DNIT 106/2009 – ES (Terraplenagem – Cortes Especificação de serviço);
* DNIT 107/2009 – ES (Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de serviço);
* DNIT 108/2009 – ES (Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço);
* DNIT 137/2010 – ES (Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço);
* DNIT 141/2010 – ES (Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço);
* DNIT 327/1997- ES (Pavimentação – Pavimento com peças pré-moldadas de concreto)
* DNIT 020/2006 – ES (Drenagem – Meios-fios e guias – Especificações de serviço);
* DNIT 023/2006 - ES (Drenagem – Bueiros tubulares de concreto – Especificações de serviço);

# ESPECIFICAÇÕES PROJETO EXECUTIVO

## ELABORAÇÃO DO PROJETO GRÁFICO, ORÇAMENTO, COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE CUSTOS, MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES:

Consiste na determinação do custo de uma obra de recuperação de estrada vicinal, com execução de obras de arte, antes de sua realização, elaborado com base em documentos específicos, tais como, projetos, memorial descritivo e especificações; considerando-se todos os custos diretos e indiretos envolvidos, as condições contratuais e demais fatores que possam influenciar no custo total.

Para a elaboração do orçamento, memorial descritivo e especificações considerou-se a quantidade de documentos técnicos a serem produzidos e o preço unitário de cada tipo de documento. Será considerada a soma dos produtos das quantidades de documentos pelos preços unitários respectivos. O documento técnico típico é o desenho considerando o formato A3.

O custo direto é obtido multiplicando-se as horas trabalhadas por profissional (Engenheiro) pelo salário horário é igual ao salário bruto mensal dividido pelo número médio de horas úteis por mês durante o ano.

Os encargos sociais são de 73,25%, conforme especificados em planilha anexa.

As despesas diretas são dispêndios que derivam diretamente da execução contratual, onde serão reembolsados à medida que ocorrem, através de comprovação mensal. Está sendo considerada uma taxa de 3,74% do custo dos documentos (desenhos), com a finalidade de custear despesas com estadia e alimentação; comunicações interurbanas (inclusive correio e malotes); reprodução e edição (cópias e serviços gráficos); fornecimento de fotos, mapas, etc.; processamento computadorizado de dados; consultas a base de dados “on-line”; despesas para aprovação e inscrição dos projetos em órgãos públicos (taxas, alvarás, impostos, emolumentos, honorários de despachantes); seguros e fianças.

Muitas vezes os serviços de engenharia consultiva não podem ser quantificados com precisão razoável, antes de serem iniciados, principalmente quando envolvem diversas áreas de especialização. Diante isso, foi estimada uma taxa de 3,81% para taxas administrativas, para despesas com pessoal de apoio; faturamento do serviço; hardware e software para aplicações técnicas e administrativas não incluídas em contratos, manutenção e automação do acervo técnico (biblioteca, arquivos técnicos), instrumentos e equipamentos, etc.

A provisão para contingências é uma parcela aditiva do orçamento. Deve ser estabelecida considerando-se dois tipos de fatores interdependentes: a precisão com que é definido o escopo do trabalho e o regime de execução do futuro contrato entre o Cliente e a Consultoria.

Tendo em vista a natureza não determinística do problema, o cálculo das contingências deveria ser feito mediante o tratamento estatístico de dados advindos da prática da Consultoria e do Cliente, focalizando os diferenciais históricos entre o Orçamento e a remuneração total efetivamente paga. Esse procedimento é de difícil implementação, tendo em vista a precariedade dessa base de dados.

Enquanto não forem disponibilizados elementos que permitam o cálculo acurado, recomenda-se adotar uma provisão de 5% a 10% para contingências. Está sendo considerada uma taxa de 5,77% para o projeto em questão.

## BDI – BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS:

Despesas ou Custos Indiretos: são os custos específicos da Administração Central, constituídos de todos os funcionários que não trabalham diretamente com os serviços técnicos, tais como: gerente, secretária, telefonista, auxiliar de serviços gerais, motorista, vigilâncias diversas, etc., pró-labore de diretores, apoio técnico-administrativo e de planejamento, assessoria jurídica, materiais de consumo, depreciação de móveis e máquinas, despesas de manutenção, compras, contabilidade, contas a receber e a pagar, almoxarifado central, transporte de material e de pessoal, operação e manutenção de veículos, gastos legais, bancários e seguros, impostos, taxas, seguros e etc.;

Custo financeiro do capital de giro: decorrem em termos de prazos de recebimento e desembolso e de atrasos nos recebimentos previstos, de condições de financiamento de equipamentos, da comparação entre custos de estocagem e custo de compra, do uso e das fontes dos recursos financeiros à disposição da empresa, do custo de oportunidade envolvido no negócio da empresa;

Tributos: são os impostos como PIS, PASEP, ISS, COFINS, IOF e outros;

Taxa de comercialização: são aquelas decorrentes das atividades de venda dos serviços, isto é, preparo de concorrências, publicidade, corretagem, etc.;

Benefício ou lucro: é uma parcela destinada a remunerar o custo de oportunidade do capital aplicado, capacidade administrativa, gerencial e tecnológica adquirida ao longo de experiências no ramo, responsabilidade pela administração do contrato e condução dos serviços através da estrutura organizacional da empresa e investimentos na formação profissional do seu pessoal e criar a capacidade de reinvestir no próprio negócio.

## COMPOSIÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

A apresentação do projeto executivo deverá contemplar a seguinte documentação:

Mapa de Localização do município em relação ao estado: Deve mostrar a área ;do município e sua localização perante o estado.

Mapa do município com localização das obras pretendidas, com indicação de acessos e localidades próximas mais importantes: Deve mostrar o perímetro urbano do município e a localização dos trechos, onde o início e fim destes, devem ser georeferenciados.

Memorial Descritivo do Projeto, com detalhes de sua concepção e justificativa técnica de solução adotada: Destina-se a definir, de maneira clara e precisa todas as obras/serviços, materiais e processos construtivos que serão utilizados na execução do empreendimento, estabelecendo bases seguras para a elaboração e análise dos orçamentos e execução das obras. Todas as unidades componentes devem ser descritas de forma sucinta.

Estudos Topográficos: Deve contemplar todas as peças gráficas necessárias para o completo entendimento da obra, como: Planimetria e Altimetria, além de quaisquer outros elementos topográficos necessários à elaboração dos projetos para a recuperação das estradas, objeto do presente convênio.

Projeto Geométrico; Deve ser, tanto quanto possível, definitivo em planta. O perfil deve ser o mais econômico possível, adotando a melhor distribuição dos volumes, sempre minimizando as distâncias de transporte, porém mantendo as características operacionais para a classe da rodovia. Desta forma, tolera-se maior flexibilidade dos limites de conforto ao usuário, como a adoção de greides mais próximos aos da topografia natural e rampas mais íngremes.

Projeto de Terraplenagem; deve aprofundar os estudos e melhorar o grau de detalhamento estabelecido no projeto básico. Seu objetivo principal é o desenvolvimento do projeto em nível final de engenharia, permitindo a determinação dos quantitativos e do orçamento da obra com maior precisão e a perfeita implantação da obra.

Projeto de Pavimentação: Deve constituir-se de memorial de cálculo com resultados das investigações geotécnicas e pesquisas de tráfego complementares para cálculo do número “N” de solicitações do eixo simples padrão de rodas duplas de 80 kN, dimensionamento da estrutura de pavimento com verificação mecanicista, desenhos de seção-tipo transversal de pavimento, planta de localização dos tipos de pavimentos, detalhes construtivos e especificações de serviços e planilha de

Projeto de Drenagem: Deve contemplar todas as peças gráficas necessárias para o completo entendimento da obra.

Projeto de Obras Complementares (Sinalização, Interseções, Retorno e Acessos, se houver): Devem ser previstas atividades complementares de adequação à segurança dos moradores locais e usuários da via, como instalação de sinalização indicativa da travessia de pedestres e animais, construção de contenções, de muros de arrimo e instalação de defensas metálicas quando houver espaço reservado nos acostamentos.

Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas: Deve ser realizada a recomposição da vegetação natural, correspondendo ao transporte de material estocado na periferia quando da exploração dessas áreas, seu espalhamento, e replantio.

Memória de Cálculo dos Quantitativos: Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue: detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço, detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária, memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços – o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista. A memória de cálculo detalhada só será exigida em caso de dúvidas quanto aos valores apresentados na planilha.

Notas de Serviços e Memória de Cálculo dos Volumes de corte e aterro: As notas de serviço devem ser realizadas para que se materialize em campo a seção transversal das diversas estacas e pontos notáveis da rodovia. Sendo realizada por equipe de topografia, pode ser feita para a caracterização de serviços de terraplanagem e para os demais serviços de pavimentação, indicando as cotas das diversas camadas do pavimento. Os volumes de aterro e corte devem ser feito levando-se em consideração os cálculos realizados para os elemento planimétricos e altimétricos, servindo para futura determinação de volumes de corte e aterro da pista e para a construção do diagrama de Brückner.

Mapa de Localização das Jazidas Georeferenciadas: Deve mostrar em cada trecho as jazidas que serão utilizadas na obra de recuperação de estrada vicinal com sua localização georeferenciada.

Especificações Técnicas: Devem ser claras e objetivas, contendo todos os elementos necessários a caracterização dos serviços, materiais e equipamentos a serem utilizados na obra. Devem ser especificas da obra a que se referem, atualizada e em conformidade com as normas técnicas vigentes.

ART de projeto: Deve conter os nomes dos trechos com suas respectivas extensões e o valor de contrato para a elaboração desse projeto.

Planilha orçamentária: Deverá ser constituída pela relação de quantidades dos serviços a serem executados, mão de obra, materiais e equipamentos empregados, com os respectivos preços unitários, subtotais e total final. Os orçamentos devem ser apresentados por unidades componentes do empreendimento. Deve-se proceder de maneira a não haver inconsistência nos valores, sejam por erro de cálculo ou de arredondamento. Nos casos onde a execução da obra seja dividida em etapas, deve ser apresentada planilha orçamentária total do empreendimento e planilha orçamentária da etapa objeto do pleito. Deverá ser apresentada juntamente com a planilha orçamentária a memória de cálculo dos quantitativos.

Composições de Custos Unitários: Devem ser embasados em acordo com fontes de informações consagradas como DNIT, SINAPI, PINI, etc.

• Cronograma Físico – Financeiro: Deve espelhar o ritmo desejado e possível para obra, compatível com o fluxo financeiro desejado. Caso o pleito se refira a uma etapa do empreendimento, deverão ser apresentados os cronogramas total e da etapa separadamente.

## APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Todo o material em texto deverá ser apresentado em papel tamanho A4, digitados, com carimbo ou folha de rosto, contendo as informações mencionadas contidas nos carimbos das plantas. As plantas deverão ser apresentadas em papel tamanho A3.

Toda documentação deverá ser entregue em no mínimo 02 (duas) vias originais de igual teor em papel formato da série A da ABNT, devidamente assinada pelo autor ou autores dos projetos, mencionado o número do CREA e providenciando a ART (Anotação de Responsabilidade Técnico) correspondente e recolhida na jurisdição em que for elaborado o projeto.

Além do material impresso, deverão ser apresentados em meio magnético os arquivos digitais das plantas com extensão .DWG ou .DXF, das planilhas com extensão .XLS e dos arquivos texto com extensão .DOC.

# ESPECIFICAÇÕES OBRAS

## PLACA DOS SERVIÇOS

A placa dos serviços deverá ter dimensões de 3,00 x 2,00 m, com formato, modelo e inscrições a serem definidas pela CODEVASF. Será executada em chapa galvanizada nº 22 e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em frechais de madeira 7,0x7,0 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre os serviços.

## MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Os custos diretos de mobilização/desmobilização compreendem as despesas para transportar até o local onde se realizará os serviços todos os equipamentos necessários às operações que serão realizadas.

Essas despesas são partes da planilha de orçamento em itens da composição de custos unitário, com pagamento de 50% do item no ato da total mobilização e os 50% restantes na total desmobilização, conforme Termo de Referência. A última DESMOBILIZAÇÃO será medida quando da última fatura após a emissão do Termo de Recebimento Definitivo dos serviços.

O pagamento da mobilização será condicionada por município a ser trabalhado e não por rua, assim, a cada novo município presente na ordem de serviço, nova mobilização será veiculada, ficando somente a parcela de desmobilização no fim das atividades da ordem de serviço.

## ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura dos serviços compreendendo as seguintes atividades básicas de despesas: Chefia de serviços, Administração do contrato, Engenharia e planejamento, Segurança do trabalho, Produção, Gestão de materiais, fardamento, EPI/EPC, alimentação, transporte, etc.

Essas despesas são partes da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitário, bem como nos encargos complementares presentes em toda a mão de obra, cobrindo todas a despesas necessárias para o item, conforme metodologia SINAPI. O pagamento do item será de acordo com o Termo de Referência, proporcional aos serviços executados.

## SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

A Fiscalização na ordem de serviço definirá as localidades e ruas a serem trabalhadas. O primeiro serviço a ser executado será o levantamento planialtimétrico da rua, inclusive com nota de serviço, acompanhamento do greide, atendendo a NBR 13133/94 e demais normas.

## TERRAPLENAGEM, REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB LEITO

### Terraplenagem, Regularização / Compactação do subleito e Colchão de Areia/ pó de pedra (sub base)

Caberá a Fiscalização, em casos excepcionais, após ao levantamento topográfico planialtimétrico, verificar a necessidade ou não de realização de terraplenagem, ou seja, cortes/aterros superiores a 0,20m, via de regra, não será necessário por se tratarem de vias locais, existentes e consolidadas, com pequenas extensões/larguras e pequeno tráfego local, não sendo sujeitas a elevadas cargas e/ou grandes fluxos.

Conforme Norma DNIT 137/2010, regularização de subleito compreende o conjunto de operações que visa conforma o leito estradal, transversal e longitudinalmente, com cortes ou aterros de até 0,20m de espessura. A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento, inicialmente é procedida uma verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando-se as cotas da superfície existente, o levantamento topográfico efetuado serve de orientação à atuação da motoniveladora, a qual, através de operações de corte e aterro, conforma a superfície existente, segue-se a escarificação geral da superfície até profundidade de 0,20 m, eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos, são removidos, o material resultante de operação de corte, este é efetuado lançando-se o produto excedente nas proximidades dos pontos de passagem, em locais que não causem prejuízo à drenagem ou às obras de arte, ou em locais a serem designados pela Fiscalização, o material escarificado é pulverizado e homogeneizado, mediante ação combinada da grade de discos e da motoniveladora, estas operações devem prosseguir até que o material apresente-se visualmente homogêneo e isento de grumos ou torrões, na correção e homogeneização do teor de umidade para efeito de compactação. Concluída a correção da umidade, a camada é conformada pela ação da motoniveladora, e em seguida liberada para a compactação com equipamento compatível com o tipo de material e as condições de densificação pretendidas para a regularização do subleito, o acabamento é executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus.

A regularização e compactação do subleito deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado a mão de obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário.

Antes dos serviços de regularização e compactação do subleito e execução da sub-base também deverão estar devidamente terminadas todos os serviços de drenagem, se for o caso, além de qualquer outra que possa interferir na pavimentação, tais como colocação da tabulação de água, telefone, concerto de poços de visita, etc, deverão estar finalizados. Após a conclusão de tais serviços, não será permitido o trânsito de veículos.

Após a regularização e compactação receberá um colchão de áreia/pó de pedra cujo material terá expansão igual ou inferior a 2%. A compactação insuficiente além de não gerar uma superfície regular e plana poderá futuramente apresentar recalques que serão prejudicais ao pavimento, sendo uma das atividades mais importantes no serviço.



Foto 01 – Compactação do subleito

## SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### Meio-fio

As valas para assentamento deverão ter profundidade tal que, o meio-fio fique enterrado no mínimo 20,0 cm. O fundo das valas onde serão assentados os meio-fios deverá ser regularizado e apiloado. O assentamento do meio-fio deverá ser executado após a regularização da via pública.

O meio-fio a ser utilizado será fabricado em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e seixo lavado ou brita). Deverá ter seção retangular com dimensões de 13,0 cm na face superior e 15,0 cm na face inferior, 30,0 cm na altura e comprimento de 1,00 m e resistência superior ou igual a 25 Mpa.

São limitadores físicos das plataformas das vias. Nas rodovias, têm a função de proteger os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas, que tendem a verter neste sentido devido à declividade transversal. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento, além de serem as contenções que servem de travamento da pavimentação. Devem ser assentados sobre lastro de concreto simples e rejuntados com argamassa de cimento e areia (1:3).

O material retirado quando da escavação da vala, deverá ser recolocado na mesma, ao lado do meio-fio já assentado e devidamente apiloado, logo que fique concluída a colocação das referidas peças.

O alinhamento e perfil das guias deverão ser verificados antes do início da pavimentação. Os desvios não poderão ser superiores a 20 mm, em relação ao alinhamento e perfil projetados. As guias (meios-fios), após assentados, nivelados, alinhados e rejuntados serão reaterrados e escorados com material de boa qualidade de preferência piçarra. A borda superior do meio-fio ficará a uma altura de 15 cm do fundo da linha d’água. O pavimento deverá obrigatoriamente ter contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos ou paralelepípedos.

O confinamento realizado pelo meio-fio é parte fundamental para o pavimento. Há dois tipos de confinamento: o externo, que rodeia o pavimento em seu perímetro (normalmente sarjetas e meios-fios), e o interno, que rodeia as estruturas que se encontram dentro dele (bocas-de-lobo, canaletas, jardins etc.). Eles devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos de concreto ou paralelepípedos, de maneira a colocar a areia e os blocos ou paralelepípedos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento. A condição ideal é que o confinamento seja de parede vertical, no contato com os blocos ou paralelepípedos. Por essa razão, é desejável que seja pré-moldado ou moldado no local, devendo ser normalmente fabricado com concreto de resistência característica à compressão simples, medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa. Deve estar firme, sem que corra o risco de desalinhamento, e com altura suficiente para que penetre na camada de base. O material que não atender as especificações será rejeitado e imediatamente retirado da obra.



Foto 02 – Meio fio

### Sarjeta

A sarjeta será a própria pavimentação com largura de 40,0 cm e inclinação de 17,5%. Nas esquinas, as sarjetas deverão prosseguir, atravessando as ruas, de modo a permitir a continuidade do fluxo das águas da chuva.

## PAVIMENTAÇÃO EM PISO DE CONCRETO INTERTRAVADO

### CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A presente especificação aplica-se a execução de pavimento com blocos de concreto intertravado, rejuntados com pó de pedra.

### CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Blocos de Concreto

As peças pré-moldadas de concreto devem ser fabricadas por processos que assegurem a obtenção de concreto suficientemente homogêneo, compacto e de textura lisa, devendo atender as exigências da NBR 9781 e as seguintes características:

a) formato geométrico regular, não apresentando dimensões superiores a 45 cm nas duas direções ortogonais;

b) devem possuir as arestas da face superior bisotadas com um raio de 3 mm;

c) devem possuir dispositivos eficazes de transmissão de carga de um bloco a outro, não devendo possuir ângulos agudos e reentrâncias entre dois lados adjacentes;

d) quanto ao desempeno das faces, não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.

e) a resistência característica à compressão, determinada conforme NBR 9781, deve ser maior ou igual a 35 MPa para solicitação de veículos comerciais, ou de linha, e maior ou igual 50 MPa quando houver tráfego de veículos especiais ou solicitações capazes de produzir acentuados efeitos de abrasão, ou a resistência característica definida na estrutura do projeto de pavimento.

f) Espessura mínima de 8,00 cm, com peso específico 2.400 kg/m³

Areia para coxim

A areia lavada ou pó de pedra utilizado no lastro deve ser livre de torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas, e devem atender a especificação DNER.

A areia deve possuir grãos que passem pela peneira 4,8 mm e fiquem retidos na peneira 0,075mm.

### Ferramentas e equipamentos mínimos

* + Fios de nylon,
  + Marretas de borracha
  + Vassouras
  + Rodos de madeira
  + Equipamento para corte dos blocos
  + Trenas
  + Nível de água(mangueira)
  + Colher de pedreiro
  + Estacas
  + Lápis
  + Pás e enxadas
  + Placas vibratórias
  + Carrinhos para transporte de blocos e areia
  + Guias de madeira ou tubos metálicos (gabarito da espessura da camada de areia)
  + Réguas metálicas ou de madeira desempenada (para rasar a camada de areia)

### Estocagem das peças

As peças devem ser acomodadas em paletes devendo tomar cuidado com o tamanho das pilhas. A estocagem das peças deve ser feito de maneira ordenada evitando perdas, quebras e dificuldades no assentamento de serviços.

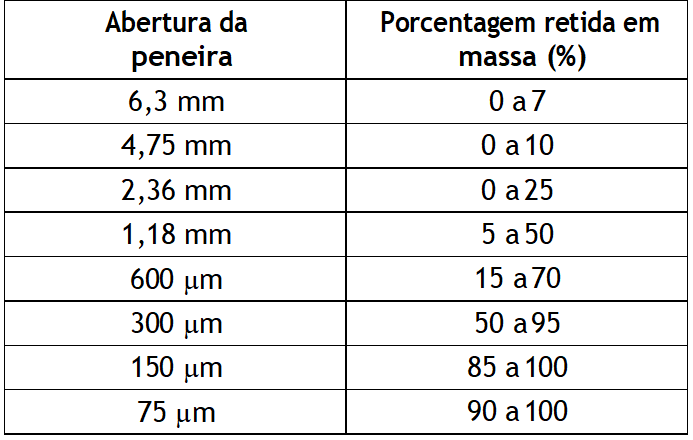


Foto 03 – Paletes dos blocos de concreto

### Camada de Assentamento (coxim de areia)

Após a verificação do atendimento às especificações, a areia deverá ser espalhada regularmente sobre o subleito preparado. A sua espessura está prevista no projeto, com altura de 5,00 cm. Por sua vez, a umidade deverá situar-se entre 3% e 7% no momento da aplicação, livre de materiais friáveis, torrões de argila e impurezas orgânicas, com espessura uniforme de 5,00 cm compactada.

Tabela 01 – Material de assentamento



Espalhar material na quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho, executar as mestras paralelamente à contenção principal, nivelar a camada obtendo uma superfície plana e regular, ter cuidado com as cotas das contenções. A camada de assentamento que receber chuva deverá ser retira e substituída por material com umidade adequada.





Foto 04/05/06 – Camada de assentamento

### Execução do revestimento com bloco de concreto intertravado:

Logo após conclusão dos serviços de base de areia e determinados os pontos de níveis (cotas) nas linhas d’águas e eixo da rua, deverá ter início os serviços de assentamento dos blocos de concreto. Marcar o esquadro da primeira fiada, manter linhas-guia ao longo da frente de serviço, indicando o alinhamento transversal e longitudinal. não arrastar as peças sobre a camada de assentamento, manter a espessura das juntas uniformes com espessamento de 2 a 5 mm, realizar os ajustes/arrermates para o correto encaixe das peças. Concluída a colocações dos blocos deve ser realizado o rejuntamento com pó de pedra/areia devendo o material estar seco no momento da aplicação, dever ser espalhada com vassoura de modo que os grãos penetrem nos vazios e realizem o travamento das peças, o excesso deverá ser retirado. Na sequência realizar a compactação, que deverá ser realizada em todas as direções, necessário sobrepor as passagens em 15 a 20 cm para não ocorrer a formação de degraus, alternar a compactação com o espalhamento do material de rejuntamento, a compactação deverá ser realizada com rolos compressores e/ou placas vibratórias e não deve ir além de 1,00 m da borda livre (sem contenção).

Inspeção final verificar se todas as juntas estão devidamente preenchidas, a superfície do pavimento não pode apresentar desníveis maior que 10 mm, medido com régua de 3 m de comprimento, o tráfego pode ser liberado imediatamente após aprovação da inspeção final.

O pavimento deverá obrigatoriamente ter contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos. O confinamento é parte fundamental do pavimento intertravado.

Há dois tipos de confinamento: o externo, que rodeia o pavimento em seu perímetro (normalmente sarjetas e meios-fios), e o interno, que rodeia as estruturas que se encontram dentro dele (bocas-de-lobo, canaletas, jardins etc.). Eles devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar a areia e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento.

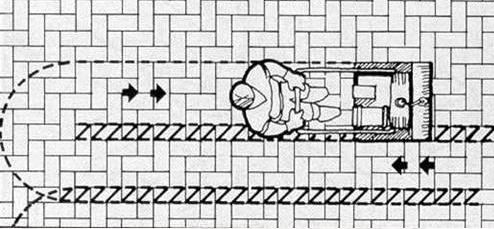
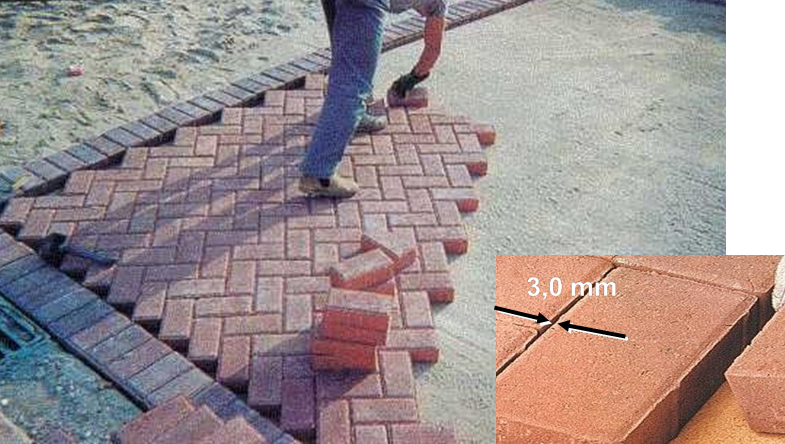


Foto 05 – Assentamento, arremates, rejuntamento e compactação

## OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Todos os empreiteiros deverão por obrigação acatar as ordens da fiscalização dos serviços.

O meio-fio deverá ser totalmente protegido nas laterais, com aterro. O aterro a ser utilizado neste serviço será, preferencialmente, o material proveniente da escavação das valas, abertura da caixa de rua.

As extensões e larguras da vias serão equalizadas pela Fiscalização, em função das particularidades de cada local, seja por questões da ocupação e disposição da residências, seja por fatos supervenientes.

Qualquer sobra de material existente por ocasião do término dos serviços deverá ser retirada imediatamente do local dos serviços.

Toda e qualquer modificação que venha a surgir por ocasião dos serviços deverá ser comunicada antecipadamente a CODEVASF através de ofício para que sejam tomadas as medidas cabíveis.

Antes da aplicação do pavimento em bloco intertravado a ser utilizado na pavimentação a firma contratada para a execução dos serviços deverá solicitar a aprovação do mesmo, no local, pelo Eng.º Fiscal dos Serviços.

Toda a areia utilizada nas argamassas deverá ser lavada e isenta de impurezas, tais como: barro, matéria orgânica, etc.

A pavimentação somente será aberta ao tráfego depois que devidamente examinada e aprovada pela fiscalização.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20,00 m e devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.

Demais serviços não listados e presentes na planilha orçamentária, em caso de dúvidas, as mesmas serão esclarecidas e determinadas pela Fiscalização, de acordo com as normas vigentes e em cada caso específico.

O objetivo desta ação é contemplar ruas existentes/consolidadas, rurais dentro de pequenos povoados/agrovilas, ou pequenas ruas urbanas, ambas destinadas somente ao pequeno trânsito local dos moradores/pequenos comerciantes. Quaisquer condições e ou maiores solicitações devem ser melhor analisadas e estudas, não sendo contempladas nesta.