



**MEMORIAL DESCRITIVO DE PROCEDIMENTOS E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DE  
OBRA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSD  
(TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO) COM CAPA  
SELANTE - RUAS 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11 E 12, NO  
DISTRITO DE BOA VISTA, NO MUNICÍPIO DE UNAÍ MG.**



## 1 OBSERVAÇÕES PRELIMINARES.

É de responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos básicos fornecidos e nos demais projetos a serem elaborados bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc., e por todos os danos causados às obras e ou serviços, bem como a terceiros, reparando, consertando, substituindo, ressarcindo, etc., os seus respectivos proprietários.

**TODOS OS DANOS CAUSADOS A PREFEITURA MUNICIPAL OU A TERCEIROS PELA CONTRATADA DEVERÃO SER REPARADOS À CUSTA DA MESMA.**

Quando houver dúvidas nos projetos, nas especificações, no memorial deverão ser consultados a FISCALIZAÇÃO e os arquitetos projetista para as definições finais.

### 1.1 Observações Gerais.

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução dos serviços acima citados, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirão parte integrante dos contratos.

Todos os serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos e ou detalhes a serem elaborados e ou modificados pela **CONTRATADA**, com as prescrições contidas no presente memorial, com as normas técnicas da **ABNT**, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e legislações Federal, Estadual, Municipal e outras pertinentes.

Os projetos fornecidos incompletos, ou desatualizados, necessários à execução do objeto da licitação, bem como outros projetos não fornecidos como traçado definitivo de circulações, perfis longitudinais e greides definitivos ou os detalhes que não constarem dos projetos ou especificações fornecidas, deverão ser elaborados, alterados ou modificados pela **CONTRATADA** após esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas juntamente com a **PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ**, que deverá aprová-los, antes da execução do serviço, sendo que o original em papel IMPRESSO e na escala e em CD arquivo ACDA 2010 extensão dwg, deverá ser entregue na **PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ** antes do início dos serviços, bem como todas as modificações executadas no decorrer até o final dos serviços deverão ser cadastradas e ou alteradas pela **CONTRATADA**, e fornecidos os originais à **PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ** quando do recebimento provisório.



Todos os projetos a serem elaborados pela **CONTRATADA**, e fornecidos a **PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ**, deverão ser acompanhados do respectivo Memorial de Cálculo.

Nos casos em que este memorial solicita a apresentação pela **CONTRATADA** de projetos ou detalhamentos, tais projetos deverão ser apresentados levando em conta a programação dos trabalhos, bem como o tempo necessário para estudos, aprovação e eventuais ajustes.

A execução, bem como os novos projetos, os projetos de complementações, alterações, cadastramentos, etc. deverão ser registrados no **CREA**, através de ART específica para cada caso.

Todos os serviços subempreitados, desde que com autorização prévia da Secretaria de Obras e **FISCALIZAÇÃO** da **PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ**, deverão ter ART em separado da execução total dos serviços, tendo como contratante a proponente ou **CONTRATADA**, e que deverá ser entregue uma cópia na Secretaria de Obras para fins de arquivo.

## 1.2 Objeto da Contratação.

Execução dos serviços de limpeza da camada vegetal, nivelamento, acerto de taludes, cortes e aterros, pavimentação em **TSD (tratamento superficial duplo) com capa selante**, meio-fio e sarjeta, demais serviços complementares a serem executados nas ruas **1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11 E 12, NO DISTRITO DE BOA VISTA -MUNICIPIO DE UNAÍ-MG**, com a seguinte discriminação de obras e serviços:

- Elaboração: das alterações de todos os projetos básicos, dos projetos executivos dos perfis longitudinais e greides definitivos, da sinalização horizontal e vertical, bem como dos detalhes não fornecidos, e das atualizações dos projetos fornecidos, necessários a execução do objeto da licitação.
- Instalação do canteiro de serviços, caso necessário.
- Execução dos serviços, pagamentos das taxas necessárias às interligações com as redes públicas, caso necessárias.
- Anotação e pagamento das ART's necessárias.
- Execução dos remanejamentos de instalações, caixas de esgoto, água, energia elétrica, telefone, cercas, etc., por ventura existente na área destinada a execução dos serviços, bem como demolições, corte de árvores, cuja autorização deverá ser solicitada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e será por conta da **CONTRATADA**.
- Execução dos serviços topográficos necessários à elaboração final dos projetos e à implantação e acompanhamento dos serviços.
- Execução das retiradas da camada vegetal, raspagem do terreno, terraplenagens, cortes, aterros, escavações, etc. necessários à implantação das obras e serviços.



- Execução de drenagem superficial.

- Execução da pavimentação completa em **TSD**, incluindo-se preparação e compactação do sub-leito, base, imprimação, pintura de ligação e **TSD com capa selante**.

- Execução de Guia (Meio-Fio):

- Concreto, moldado in loco com extrusora, 13cm base x 22cm altura (concreto mínimo FCK 20mpa).

- Execução de Guia (Meio-Fio) e Sarjeta:

- Sarjeta executado com extrusora (sarjeta 30x8cm, meio-fio 15x10cm x H=23cm), com escavação e acerto faixa 0,45m (concreto mínimo FCK 20mpa).

- Execução de todos ensaios e testes constantes das normas, bem como aqueles solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**.

- Execução dos reaterros e acertos em geral.

- Execução dos serviços diversos e outros serviços citados neste memorial e demais serviços não citados explicitamente, mas necessários à entrega dos serviços, seus complementos, acessos, circulações, interligações e entornos, acabados e em perfeitas condições de utilização e funcionamento nos termos deste memorial e dos projetos fornecidos.

- Execução da limpeza geral dos serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, e demais partes afetadas com a execução dos serviços e tratamento final das partes executadas.

### 1.3 Placa de Obra

Além das placas regulamentares do CREA/CONFEA, a empresa contratada instalará, na frente da obra, uma placa da prefeitura municipal de Unaí, nas dimensões e modelos fornecidos, oportunamente, pelo órgão municipal responsável pela fiscalização da obra.

## 2 EXECUÇÃO E CONTROLE.

### 2.1 Responsabilidades.

Fica reservada a **Prefeitura Municipal de Unaí**, neste ato o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, e nos demais e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.



Na existência de serviços não descritos, a **CONTRATADA** somente poderá executá-los após aprovação da **FISCALIZAÇÃO**. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a **CONTRATADA** da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da **ABNT** vigentes, e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela **CONTRATADA**, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da **ABNT**, e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial. A existência e a atuação da **FISCALIZAÇÃO** em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da **CONTRATADA** no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

**Deverão ser fornecidas aos sub-empreiteiros de serviços as cópias das partes do memorial referentes aos seus serviços específicos e suas implicações.**

Caso haja discrepâncias, as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à **FISCALIZAÇÃO**, para as providências e compatibilizações necessárias.

**OBS:**

**1) NO CASO DE DISCREPÂNCIAS OU FALTA DE ESPECIFICAÇÕES DE MARCAS E MODELOS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, SERVIÇOS, ACABAMENTOS, ETC, DEVERÁ SEMPRE SER CONSULTADA A FISCALIZAÇÃO, SEMPRE CONSIDERANDO QUE ESTES ITENS DEVERÃO SER DE QUALIDADE EXTRA DEFINIDO NO ITEM MATERIAIS/EQUIPAMENTOS, E QUE AS ESCOLHAS DEVERÃO SEMPRE SER APROVADAS ANTECIPADAMENTE PELA FISCALIZAÇÃO.**

**2) MARCAS E OU MODELOS NÃO CONTEMPLADOS NESTE MEMORIAL, PODERÃO ESTAR DEFINIDAS NOS PROJETOS DE ARQUITETURA OU ESPECÍFICOS, SEMPRE PREVALECENDO A APROVAÇÃO ANTECIPADA DA FISCALIZAÇÃO PARA SUA UTILIZAÇÃO.**

As cotas e dimensões sempre deverão se conferidas "In loco", antes da execução de qualquer serviço.



As especificações, os desenhos dos projetos e o memorial descritivo destinam-se a descrição e a execução dos serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

A **CONTRATADA** aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais deverá ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a **FISCALIZAÇÃO**.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

O projeto básico compõe-se basicamente do conjunto de desenhos de Pavimentação, Cortes e Detalhes e das especificações técnicas neles contidas e deste memorial descritivo.

A **CONTRATADA** deverá se necessária manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções pertinentes e providenciar todos os materiais e serviços necessários a estas ligações às suas expensas.

A **CONTRATADA** deverá visitar o local dos serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, as alimentações das instalações/redes, passagens, redes existentes, taludes, árvores existentes, passeios existentes, cercas existentes, etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas e níveis "In Loco", pois deverão constar da proposta todos os itens necessários à execução total dos serviços, mesmo que não constem da **planilha estimativa fornecida**, bem como todas as outras demolições, cortes de árvores e adaptações necessárias à conclusão dos serviços, não cabendo, após assinatura do contrato nenhum termo aditivo visando acrescentar itens ou quantitativos previstos inicialmente.

Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.



## 2.2 Acompanhamento

Os serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela **Prefeitura Municipal de Unaí**, através de sua Secretaria de Obras e ou sucessoras, o qual será doravante, aqui designado **FISCALIZAÇÃO**.

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

A supervisão dos trabalhos, tanto da **FISCALIZAÇÃO** como da **CONTRATADA**, deverá estar sempre a cargo de um profissional, devidamente habilitado e registrado no **CREA**, com visto no Estado de Minas, que no caso da **CONTRATADA** deverá ser o responsável técnico, cujo curriculum será apresentado no ato da licitação, e no caso da **FISCALIZAÇÃO** será indicado pela Secretaria de Obras, e oficializado através de Portaria do Prefeito Municipal.

Caso haja necessidade de substituição do profissional residente ou RT da **CONTRATADA**, deverá ser comunicado previamente a **PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ**, cujo currículo também deverá ser apresentado para fins de aprovação, e que também deverá ter visto no **CREA-MG**.

O R.T., não poderá ausentar-se dos serviços por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço cujo de responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem em geral, pavimentações, etc., poderá ser executado sem sua supervisão.

A **CONTRATADA** não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança dos serviços.

As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra" (Modelo Padrão).

## 2.3 Normas Técnicas Aplicáveis e Controle.

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos à seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela **ABNT, DER, DNER, PMPB** e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato.

A programação dos testes de ensaios deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens, de acordo com as normas e a critério da **FISCALIZAÇÃO**:

- Ensaios e testes para materiais destinados à aterros e reaterros.
- Ensaios de materiais destinados à bases.





- Ensaios de verificação de grau de compactação em aterros e reaterros, sub-leito, base.
- Outros ensaios citados nos itens à seguir, ou em normas da **ABNT** e outras pertinentes.
- Demais ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de serviços executados com materiais fornecidos pela **CONTRATADA**, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

### 3 OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS.

#### 3.1 Observações Gerais.

Todos os materiais fornecidos pela **CONTRATADA** deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado, satisfazer as especificações da **ABNT/INMETRO** e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado, sendo que para sua utilização deverá haver aprovação prévia da **FISCALIZAÇÃO**.

Caso o material especificado nos projetos e ou memorial, tenha saído de linha, ou encontrar obsoleto, o mesmo deverá ser substituído pelo novo material lançado no mercado, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à **FISCALIZAÇÃO** antes da aquisição do material.

O material, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da **FISCALIZAÇÃO** deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela **CONTRATADA**, sem ônus adicional para a **Prefeitura Municipal de Unaí-MG**. O mesmo procedimento será adotado no caso do material entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os materiais deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.





É vedado a utilização de materiais, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a **CONTRATADA**, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

O estudo e aprovação pela Universidade, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a **CONTRATANTE**, no caso de materiais equivalentes.

- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da **FISCALIZAÇÃO**.

- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.

- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da **ABNT**, só poderá ser feita quando autorizada pela **FISCALIZAÇÃO** e nos casos previstos no contrato.

- Outros casos não previstos serão resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO**, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, validades, etc.

### 3.2 Cimentos.

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade do meio a que estarão sujeitas as peças estruturais, concretos, etc.

Para locais não sujeitos a agressividade, o tipo de cimento, caso não haja especificação particular em contrário, deverá ser o Portland comum CPII 32, e deverá atender às especificações das normas da **ABNT** citadas à seguir e ou sucessoras.

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade do concreto, das



argamassas e natas em geral. Uma mesma peça estrutural, etc., só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistências de cimento.

As embalagens do cimento deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentarem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- forem de procedência ou marcas distintas.
- forem do tipo ou classe de resistência diferente.
- tiverem mais de 400 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação.

As pilhas deverão ser de no máximo 10 sacos, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos, sendo depositados sobre extrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries.

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com as normas da **ABNT** citadas à seguir e ou sucessoras.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários constantes das normas da **ABNT** e aos indicados pela **FISCALIZAÇÃO**.

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

**Utilizar somente cimentos tipo CPII e com certificado do INMETRO.**

### 3.3 Agregados.

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pelas normas da **ABNT**, citadas à seguir ou sucessoras.

A areia deve ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo à seguinte classificação, conforme estabelecido pela **ABNT**:

Grossa: granulometria entre 4,8 e 0,84 mm.

Média : granulometria entre 0,84 e 0,25 mm.

Fina : granulometria entre 0,25 e 0,05 mm.



O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

O diâmetro máximo do agregado deverá ser inferior a 1/4 da menor espessura da peça a concretar e a 2/3 do espaçamento entre as barras de aço das armaduras.

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua segregação e a mistura entre si, ou com terra.

Os locais de estocagem deverão ser adequados, com superfícies regulares e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

Todos os agregados poderão ser submetidos à critério da **FISCALIZAÇÃO** a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela **ABNT** itens que se referem ao assunto citados à seguir ou sucessores.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas no local dos serviços, para servirem como padrão de referência.

### 3.4 Águas.

A água destinada ao preparo dos concretos, argamassas, diluição de tintas e outros tipos de utilização deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como: óleo, ácidos, álcalis, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras substâncias que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, cura e aspecto final dos concretos e argamassas ou outros acabamentos.

### 3.5 Aditivos.

Os aditivos que se tornarem necessários, para a melhoria das qualidades do concreto e das argamassas, de acordo com as especificações e orientação da **FISCALIZAÇÃO**, deverão atender às normas da **ABNT**, **ASTM C-494** ou sucessoras.

A percentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado, sempre de acordo com as instruções da **FISCALIZAÇÃO**.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios, que referenciam ao tempo de pega, resistência da argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade de fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.



## 4 CANTEIRO DE SERVIÇOS.

Obedecer às normas da ABNT, NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras - Procedimento, e demais pertinentes.

### 4.1 Localização e Descrição.

O canteiro de serviços poderá localizar-se-á junto ao local de execução dos mesmos ou em local a ser determinado pela **FISCALIZAÇÃO** e deverá ser fornecido pela **CONTRATADA**, e todas as adaptações, que se fizerem necessárias, para o melhor andamento e execução dos serviços e deverão ser executadas às expensas da mesma, bem como todas aquelas necessárias à Segurança do Trabalho e exigidas por lei, e à segurança dos materiais, equipamentos, ferramentas, etc., a serem estocados, sendo que deverá também ser previsto espaço físico para acomodação da **FISCALIZAÇÃO**.

Deverão ser previstas às custas da **CONTRATADA**, todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, bem como a placa conforme modelo do Ministério das Cidades-CEF, conforme padrão, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços.

### 4.2 Segurança em geral.

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto a movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas à incêndios, incluindo-se o canteiro de serviços, almoxarifados e adjacências.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos para fora das edificações ou de suas proximidades, e das proximidades dos serviços, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

Deverá ser prevista uma equipe de segurança interna para controle e vigia das instalações, almoxarifados, etc. e disciplina interna, cabendo à **CONTRATADA** toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução dos serviços até a sua entrega definitiva.

Deverá ser obrigatória pelo pessoal que deverá trabalhar nos serviços, a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.



## 4.3 Mobiliário e Aparelhos.

O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de serviços ficarão a cargo da **CONTRATADA**, exceto nos locais de uso da **FISCALIZAÇÃO**, que será à custa da **CONTRATANTE**.

## 5 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E DE MARCAÇÃO EM GERAL.

A **CONTRATADA** deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados ao perfeito levantamento para a elaboração final dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A **CONTRATADA** deverá inicialmente efetuar o levantamento topográfico do local com a locação de edifícios adjacentes, cercas, etc., taludes, árvores, meios-fios, etc., existentes, dando condições para o lançamento do leito definitivo das circulações, estacionamento, etc., seus perfis longitudinais e transversais bem como do greide final.

A largura da rua a ser projetada e executada será conforme projeto, sendo em **TSD**, excetuando-se **0,30** metros onde estará especificado em projeto, que será a sarjeta de concreto.

A **CONTRATADA** deverá visitar o local de execução dos serviços, verificar caixas existentes, redes, árvores, taludes, cercas, demais serviços e obras, etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas "In loco", pois deverá constar da proposta todos as demolições, refazimentos, remanejamentos de caixas, instalações, cortes de árvores, terraplanagens, remanejamento de cercas, etc., e adaptações necessárias ao término dos serviços, não cabendo após assinatura do contrato nenhum termo aditivo visando acrescentar tais itens, como já foi descrito acima.

Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.

A **CONTRATADA** deverá aceitar as normas, métodos e processos determinados pela **FISCALIZAÇÃO**, no tocante a qualquer serviço topográfico de nivelamento, e de marcações em geral relativos aos serviços.

Antes do início dos serviços de nivelamento, a **FISCALIZAÇÃO** indicará a **CONTRATADA** os R.Ns a serem considerados, com a suas respectivas cotas de nível.

## 6 ESCAVAÇÕES E ATERROS EM GERAL.

### 6.1 Terraplanagens, Cortes, Aterros.

Deverá ser executada toda a terraplanagem necessária, incluindo-se os cortes, os aterros em geral, para implantação dos greides projetados, que serão executados com material de primeira



categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal.

Até o recebimento definitivo dos serviços, qualquer serviço de buracos causados por chuvas e ou erosões deverá ser feito por conta da **CONTRATADA**.

## 7 PAVIMENTAÇÃO.

### 7.1 Pavimentação.

Deverá ser executada toda pavimentação em **TSD com capa selante** com espessura de acordo com o **PROJETO**, sendo **TSD** em toda a largura da rua exceto na sarjeta, que será em concreto **(0,30 metros de largura com 0,08 metros de espessura)**, conforme projeto, bem como todos os meios fios, da seguinte forma:

A pavimentação asfáltica em **TSD com capa selante** (Tratamento Superficial Duplo) a ser executada será composta das seguintes fases:

- Terraplenagem até atingir as cotas do subleito projetado.
- Regularização e compactação do sub-leito (espessura de acordo com o **PROJETO**), até atingir um grau de compactação de 100% do Proctor Normal.
- Camada de Base de solo estabilizado granulometricamente, com espessura especificada em projeto, e compactadas até atingir o Índice de Suporte Califórnia no mínimo de 60%.
- 
- Revestimento final Concreto Betuminoso Usinado Aquecido, com espessura especificada em **PROJETO**.

#### 7.1.1 Sub-leito (espessura mínima de acordo com o PROJETO)

O preparo do sub-leito para pavimentação consistirá nos serviços necessários para que o sub-leito assumirá a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica de projeto, possibilitando um caimento mínimo de 1% de acordo com a via (especificado em **PROJETO**) para escoamento das águas pluviais em direção às bocas de lobo projetadas conforme projeto de instalações/redes, e para que esse sub-leito fique em condições de receber a base e o pavimento final.

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do subleito é o seguinte: Pá Carregadeira, Caminhão basculante, Motoniveladora com escarificador; Irrigadoras ou Carro tanque, equipados com conjuntos bombas, com capacidade para distribuir água com pressão regulável e em forma de chuva, capacidade mínima de 2000 litros; Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento aproximado de 4,00 metros; Compressor auto motor, de 3 (três) rolos lisos, não em tandem, com peso de 8 - 12 toneladas; Soquetes manuais; Pequenas ferramentas ( enxadas, pás, picaretas, etc.); Gabarito de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha a forma da seção transversal estabelecida pelo projeto, ou outros equipamentos, desde que aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.



A superfície do sub-leito deverá ser regularizada nas larguras especificadas no projeto de modo que assume a forma determinada pelas seções transversais e demais elementos dos projetos.

As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido por solo adjacente.

O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento.

A compressão será feita progressivamente, dos bordos para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado adquirindo compactação de 95% do PS na profundidade de 20 cm.

Em locais inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, a compressão deverá ser feita por meio de soquetes.

O acabamento poderá ser feito à mão ou à máquina e será verificado com o auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliências e depressões a serem corrigidas.

Efetuada as correções, caso haja ainda excesso de materiais, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeita a verificação com o gabarito.

Essas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o sub-leito se apresente de acordo com os requisitos deste memorial.

Não será permitido o trânsito sobre o sub-leito já preparado.

Será feito ensaio de compactação, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, quando o terreno for uniforme e mais um ensaio em cada tipo de solo que ocorre nos serviços.

Para fins de recebimento do sub-leito, seu perfil longitudinal não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto de mais de 7 milímetros, mediante verificação pela régua.

A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo a verificação feita pelo gabarito.

## 7.1.2 Base de solo estabilizado granulométricamente com a utilização de solos lateríticos.

A base de solo estabilizado granulométricamente consistirá em apenas uma camada com no mínimo 20 cm de espessura, construída sobre o sub-leito preparado, e obedecendo aos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica estabelecida pelos projetos.

Pode ser utilizado para base de colo estabilizado cascalho ou solos lateríticos podem ser empregados como se encontram "in natura", ou beneficiados por um ou mais dos seguintes processos.

- mistura com outros solos;
- rolagem de desagregação na pista;





- peneiramento, com ou sem lavagem;
- britagem.

Os solos lateríticos são aqueles cuja relação molecular S/R (sílica/sesquióxidos)\* for menor que 2, e apresentar expansão inferior a 0,2%, medida no ensaio de ISC, DNER-ME 49-74, com 26 ou 56 golpes por camada.

Admitir-se-á o valor de expansão até 0,5% no ensaio de ISC, desde que o ensaio de expansibilidade DNER-ME 29-74 apresente um valor inferior a 10%.

$$\frac{S}{R} = \frac{\frac{SiO_2}{60}}{\frac{Al_2O_3}{102} + \frac{Fe_2O_3}{160}}$$

As bases poderão ser com materiais que preencham os seguintes requisitos:

- O Índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número N de operações do eixo padrão de 8,2 t, para o período de projeto:

ISC > ou = 60% para N < 5 x 1000000

ISC > ou = 80% para N > 5 x 1000000

- O material será compactado no laboratório, conforme ensaio DNER-ME 49-74, com 26 ou 56 golpes por camada, para atender aos valores mínimos de ISC especificados no item anterior.

- Os materiais deverão apresentar

LL < ou = 40% e IP < ou = 15%

- Os solos lateríticos com IP > 15% poderão ser usados em misturas com outros materiais de IP < ou = 6%, satisfazendo a mistura resultante aos seguintes requisitos:

. LL < ou = 40% e IP < ou = 15%

. a relação S/R e a expansão e ou expansibilidade definidas anteriormente.

. ausência de argilas das famílias das nontronitas e ou montmorilonitas, constatada em análise mineralógicas.

. e a todos requisitos deste memorial.

- O agregado retido na peneira de 2 mm deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outra prejudicial e apresentando valores de abrasão "Los Angeles" menores ou iguais a 65%.

- Os materiais devem satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas, em peso, por cento:



PENEIRAS		FAIXAS	
	mm	A	B
2"	50,8	100	-
1"	25,4	75-100	100
3/8"	9,5	40-85	60-95
nº 4	4,8	20-75	30-85
nº 10	2,0	15-60	15-60
nº 40º	0,42	10-45	10-45
nº 200	0,074	5-30	5-30

Os equipamentos a serem utilizados serão: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; rolo de grelha; grade de discos; pulvi-misturador; Spread e Espargidor.

Além desses, poderão ser usados outros tipos de equipamentos desde que aceitos pela **FISCALIZAÇÃO**.

A execução compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após compactação, atingir a espessura projetada.

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC de projeto.

A espessura mínima da camada de base será de 20 cm, após compactação.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida segundo o método adotado.

Serão procedidos todos os ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**, para melhor controle tecnológico dos serviços de base, segundo as normas das Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNER, normas da **ABNT** e demais normas relativas ao assunto.

Após a execução da base, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) + ou - 5 cm, quanto a largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Na verificação do desempenho longitudinal da superfície não se tolerarão flechas maiores que 1,5 cm, quando determinadas por meio de régua de 3 m.

- c) A espessura média da camada de base, determinada pela fórmula:



$$\mu = X - \frac{1,29 \sigma}{N}$$

em que

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}{N-1}$$

$N > \text{ou} = 9$  (no de determinações feitas), não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 1 cm.

Na determinação de  $X$  serão utilizados pelo menos 9 valores de espessura individuais  $X$ , obtida por nivelamento do eixo dos bordos, de 20 em 20 metros, antes e depois das operações de espalhamento e compactação.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de + ou - 2 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de base com espessura inferior à estabelecida anteriormente, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente à diferença encontrada, operação está às expensas da **CONTRATADA**.

No caso da aceitação de camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

### 7.1.3 Imprimação e Ligação.

A imprimação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de base concluída, com a finalidade de aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, bem como promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base. O **CM-30** é o material utilizado na imprimação da base com temperatura mínima de 60°C. Após a aplicação do CM-30 é necessário um tempo de, pelo menos, 48h de cura para que ele “rompa”, ou seja, evapore todo o querosene presente na sua composição; o tempo máximo será indicado pela fiscalização. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente.

**Antes da execução dos serviços acima a base deve estar úmida e 100% limpa, sem material solto.**

O material betuminoso poderá a critério de a **FISCALIZAÇÃO** ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.



A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras (não caneta) de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.

- A taxa de imprimação é de 1,2l kg/m<sup>2</sup>.

A Pintura de Ligação é executada com o **RR-2C**, ou seja, é o material que vai fazer a ligação entre a Base limpa imprimada com o **TSD** que será aplicado. A taxa de aplicação do **RR-2C** é de 0,5kg/m<sup>2</sup>.

Sua aplicação é imediatamente antes de iniciar a aplicação do **TSD**.

## 7.1.4 Tratamento Superficial Duplo (TSD) com Capa Selante

São apresentadas composições para tratamento duplo com emulsão de asfalto comum; com brita comercial. O quantitativo de transporte resulta da expressão:

Quantitativo de Transporte:

$$\begin{aligned} \_ Q &= \text{consumo brita} / \text{m}^2 \times 1,5 \text{ t} / \text{m}^3 \\ \_ Q &= 0,023 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \times 1,5 \text{ t} / \text{m}^3 = 0,0345 \text{ t} \end{aligned}$$

A produção do serviço é dada pelo caminhão distribuidor de asfalto com capacidade de 6000l e fator de eficiência de 0,60, com os seguintes consumos e tempos de ciclo:

TSD	Consumo (l/m <sup>2</sup> )	Tempo total de ciclo	Produção (m <sup>2</sup> )
c/ emulsão	3,85	210	267

Tabela 18 - Tratamento superficial duplo – Produções

Observa-se que o tempo total de ciclo informado é a soma do tempo fixo (260, 150 ou 200min), no qual está incluído o tempo de aplicação (descarga), com os tempos de ida e retorno (30min cada) do local de aplicação até o local de estocagem para reabastecimento do tanque.



As produções dos demais equipamentos são as mesmas para os três tipos de TSD e calculadas pelos parâmetros:

Distribuidor de agregados rebocável: distância de operação 72 m, largura útil 3,60 m, tempo total de ciclo 8 min, fator de eficiência 0,83.

$$\bullet P = 60 \times 72,00 \times 3,60 \times 0,83 / (2 \times 8,0) = 807 \text{ m}^2/\text{h}$$

A extensão de pista correspondente ao ciclo total, ou seja, à capacidade do caminhão basculante alimentador do distribuidor de agregados, é calculada de forma análoga à anteriormente descrita, ou seja:

$$\_ D = B / (C \times M)$$

\_ B = capacidade do caminhão, em m<sup>3</sup>

\_ C = consumo de agregados, em m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

\_ M = largura útil de operação do equipamento, em m

$$D = 6,0 / (0,023 \times 3,6) = 72 \text{ m}$$

A produção da vassoura mecânica rebocada pelo trator agrícola é dada pelos parâmetros: velocidade 80 m/min, largura útil 2,60 m, número de passadas 6, fator de eficiência 0,83.

$$\bullet P = 60 \times 0,83 \times 2,60 \times 80 / 6 = 1726 \text{ m}^2/\text{h}$$

Rolo de pneus: largura útil 1,94 m; velocidade 67 m/min, número de passadas 6; fator de eficiência 0,83.

$$\bullet P = 60 \times 0,83 \times 1,94 \times 67 / 6 = 1079 \text{ m}^2/\text{h}$$

Carregadeira de pneus (carga do caminhão): capacidade 1,3 m<sup>3</sup>; consumo 0,023 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; tempo total de ciclo 0,5 min; fator de carga 0,9; fator de eficiência 0,83.

$$P = 60 \times 1,3 \times 0,9 \times 0,83 / (0,023 \times 0,5) = 5067 \text{ m}^2/\text{h}$$

Seguir a Sequência dada abaixo:

11.2.4.1 – Após 72 horas fazer o lançamento da emulsão RR-2C, com 1,2 L/2 no primeiro banho de ligação.

A emulsão deverá estar na temperatura de 60 a 70 graus e o lançamento do mesmo deverá ser feito através de caminhão espargedor com barra, todo o material deverá ser medido e pesado através das bandejas.

11.2.4.2 – Lançamento de Brita calcária n. 1 com 16 a 18 kg/m<sup>2</sup>;



A brita deverá estar limpa de material pulverulento e para isto deverá ser lavada, e o seu lançamento deverá ser feito através de esparramadeira de brita, garantindo desta forma a média de 16 a 18 kg/m<sup>2</sup> que deverá ser medida e pesada através da bandeja.

11.2.4.3– Compactação da camada de brita com o rolo de chapa lisa;

11.2.4.4 – Fazer o segundo banho da brita com RR-2C, utilizando o espargedor de barra, com 1,3 L/m<sup>2</sup>;

11.2.4.5 – Fazer o lançamento do material agregado, brita zero, a uma taxa de 8 a 9 kg por m<sup>2</sup>, que novamente deverá ser feita a compactação com o compressor de chapa lisa

Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

O material betuminoso a ser empregado poderá ser:

- CM30 para a imprimação;
- RR2 –C – para o banho de ligação.

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material, desde que devidamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, e deverá se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a percentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$l + g > 6e$ , onde  $l$  = maior dimensão do grão;  $g$  = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar; e  $e$  = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula:  $l + 1,25g > 6e$ , sendo  $g$  a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A percentagem de grãos defeituosos não pode ultrapassar 20%.



O agregado miúdo pode ser a areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O material de enchimento (filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

Peneira	Percentagem mínima passando
40	100
80	95
200	65

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

A composição da mistura do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO		
	mm	A	B	C
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	95-100	100	-
1"	25,4	75-100	95-100	-
3/4"	19,1	60-90	80-100	100
1/2"	12,7	-	-	85-100
3/8"	9,5	35-65	45-80	75-100
nº 4	4,8	25-50	28-60	50-85
nº 10	2,0	20-40	20-45	30-75
nº 40	0,42	10-30	10-32	15-40
nº 80	0,18	5-20	8-20	8-30
nº 200	0,074	1-8	3-8	5-10
Betume solúvel no CS2(+) %		4,7	4,5-7,5	4,5-9,0
		CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)	CAMADA DE LIGAÇÃO E ROLAMENTO	CAMADAS DE ROLAMENTO

As percentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:





## PENEIRAS

## PASSANDO EM PESO

3/8" - 1 1/2"	9,5 - 38,0	+ ou - 7
n° 40 - n° 4	0,42 - 4,8	+ ou - 5
n° 80	0,18	+ ou - 3
n° 200	0,074	+ ou - 2

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

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

Os caminhões basculantes para o transporte da mistura, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

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

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto não devem ser feitas misturas as temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situe-se em uma faixa de 25 + ou - 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106°C.

O TSD devem ser executados somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com o tempo não chuvoso.

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

A temperatura recomendável para compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol de 140 + ou - 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica Engler, de 40 + ou - 5 para o alcatrão.



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

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo. Cada passada de rolo deve ser recoberto na seguinte de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

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

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

A critério da **FISCALIZAÇÃO** deverão ser realizados todos os ensaios necessários a execução dos serviços com boa qualidade.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

Durante a execução, poderá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 metros e outra de 0,90 metros, colocadas em ângulo reto paralelamente ao eixo da rua, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

## 8 MEIO FIO E SARJETA

Os meios-fios deverão ser moldados in loco com o uso de extrusoras, com concreto resistindo aos 28 dias de cura 20 MPa ( $f_{c28} = 20 \text{ MPa}$ ). O consumo mínimo de cimento será 319 kg/m<sup>3</sup> de concreto.

Traço sugerido para atingir a resistência estipulada acima: em volume 1:2 1/2:3 dando o seguinte consumo por m<sup>3</sup> de concreto: 319 kg de cimento, 562 litros de areia seca ou 719 litros de areia úmida, 337 litros de brita 1, 337 litros de brita 2 e 207 litros de água.

Para os meios-fios em extrusoras, o fator água-cimento deverá ser devidamente dosado, dando um consumo de água inferior ao apresentado.

Consumo de concreto por metro linear:

- Meio fio ..... 0,0435 m<sup>3</sup>



- Sarjeta ..... 0,0345 m<sup>3</sup>
- Meio fio e Sarjeta ..... 0,0780 m<sup>3</sup>

Os meios-fios deverão estar rigorosamente dentro das medidas projetadas, padrão **Prefeitura Municipal de Unaí-MG**, não devendo apresentar torturas superiores a 0,5 cm, constatadas pela colocação de uma régua na face superior e na face lateral sobre a sarjeta, bem como não serão aceitas guias quebradas.

Os meios-fios serão assentados rigorosamente no greide projetado e serão rejuntadas conforme especificação SINAP e as juntas serão alisadas com um ferro 3/8".

As sarjetas serão moldadas após o assentamento das guias com as dimensões do projeto (50 cm) e com o mesmo tipo de concreto especificado para as guias.

Os meios-fios e sarjetas deverão ser assentadas diretamente sobre o terreno que deverá ser apiloado com soquete ficando uniformemente compactado. Somente em casos excepcionais e devidamente definido e autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, será utilizado lastro de concreto magro para o assentamento dos meios fios, e execução das sarjetas.

A face superior da sarjeta deverá ser alisada com colher.

As escoras dos meio fios, quando assentados, deverão ser feitas imediatamente após o assentamento, em terra compactada nas costas das guias ou por meio de blocos de concreto (bolas), colocados também nas costas, na posição das juntas.

Deverá ser executada pela **CONTRATADA** toda a sinalização horizontal e vertical.

## 9 REPAROS E LIMPEZA GERAL DOS SERVIÇOS.

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, redes existentes, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura, danificados por culpa da **CONTRATADA**, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou à itens já executados dos próprios serviços.

### 9.1 Remoção dos Canteiros.

Terminados os serviços, a **CONTRATADA** deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

### 9.2 Limpeza.

#### 9.2.1 Limpeza Preventiva.

A **CONTRATADA** deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos aos moradores locais.



## 10 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS E OBRAS.

Concluídos todos os serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela **FISCALIZAÇÃO**, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório Parcial, emitido juntamente com a última medição.

Decorridos 15 (quinze dias) corridos a contar da data do requerimento da Contratada, os serviços serão recebidos provisoriamente pela **FISCALIZAÇÃO**, e que lavrará “Termo de Recebimento Provisório”, que é o documento hábil para liberação da garantia complementar de 3%.

A **CONTRATADA** fica obrigada a manter os serviços e obras por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela Comissão de Recebimento de Obras ou pela **FISCALIZAÇÃO**, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da **CONTRATADA** pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

Desde o recebimento provisório, a Prefeitura entrará de posse plena dos serviços podendo utilizar os locais. Este fato será levado em consideração quando do recebimento definitivo, para os defeitos de origem da utilização normal dos serviços.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a **NBR-5675**.

---

**Ricardo Rodrigues da Silva**  
**Diretor do Departamento de Urbanismo**