PREFEITURA MUNICIPAL DE JARAGUÁ DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS
GERÊNCIA DE OBRAS GERAIS E CONVENIADAS

PROJETO DE ENGENHARIA DE TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA.

RUAS: **RUA LOURENÇO KANZLER**
RUA EMÍLIO FLORIANI
RUA GUSTAVO HAGEDORN
RUA PROFº. ANTÔNIO ESTANISLAU AYROSO
RUA HILÁRIO FLORIANI

BAIRRO: NOVA BRASÍLIA

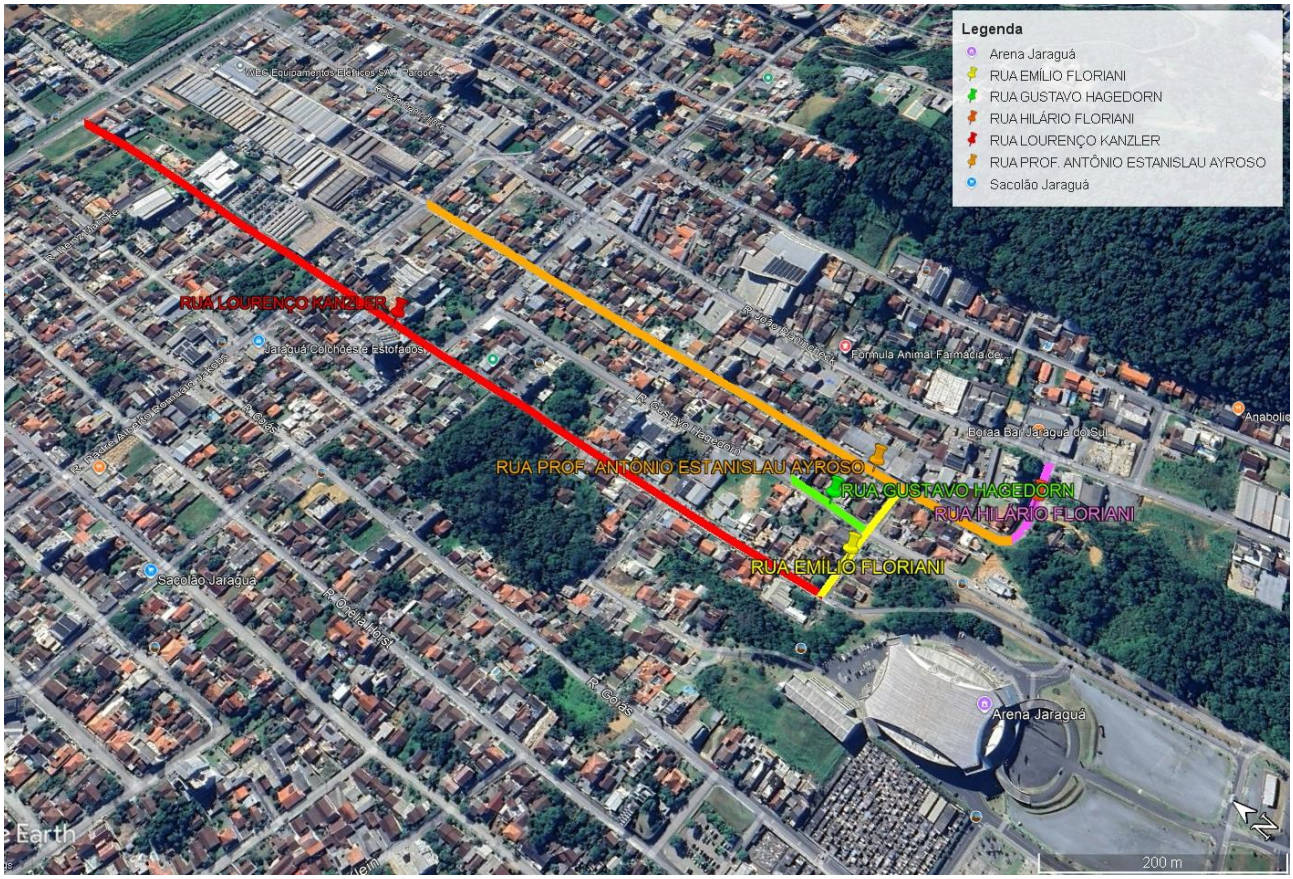
VOLUME ÚNICO – RELATÓRIO DO PROJETO

FEVEREIRO/2026

APRESENTAÇÃO

O presente caderno tem o objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras de pavimentação asfáltica (capeamento), terraplenagem, drenagem pluvial, obras complementares e sinalização viária – **Rua Lourenço Kanzler, Rua Emílio Floriani, Rua Gustavo Hagedorn, Rua Professor Antônio Estanislau Ayroso e Rua Hilário Floriani - bairro Nova Brasília.**

Localização:



Legenda

	Logradouro	Extensão	Largura da pista
	Rua Lourenço Kanzler	1.040,00 m	7,00 / 10,00 m
	Rua Emílio Floriani	140,00 m	10,00 m
	Rua Gustavo Hagedorn	89,00 m	10,00 m
	Rua Profº. Antônio Estanislau Ayroso	740,00 m	10,00 m
	Rua Hilário Floriani	110,03 m	10,00 m

Resumo dos serviços a serem executados:

Rua Lourenço Kanzler (capeamento asfáltico) - O traçado do trecho da **Rua Lourenço Kanzler** possui uma extensão de 1.040,00 metros. Será executado uma parte da extensão da rua, desde a Rua Venâncio da Silva Porto até o entroncamento com a Rua Emílio Floriani. A geometria altimétrica possui características de relevo plano.

A seção transversal possui larguras de 7,00m e 10,00m, sendo na largura de 7,00m com faixa em sentido único de 5,00m e estacionamento de um dos lados da pista de 2,00m e, na largura de 10,00m com duas faixas de tráfego de 3,20m, e estacionamento de ambos lados com 1,80m.

Na concepção do projeto foram empregados tubos de concreto de forma geométrica circular, cujo diâmetro varia de acordo com as necessidades e em conformidade com especificações da ABNT. Para os sistemas de captação das águas pluviais, oriundas da área da pista de rolamento e terrenos adjacentes, foram projetadas caixas coletoras com boca de lobo conforme projeto.

Será executado reforços pontuais com base no teste de viga benkelman de bordos de 30cm de espessura conforme memorial de cálculo, base de 15 cm, reperfilamento com média de 4,0cm e capa asfáltica de 3,0cm. **Deverá ser verificada a condição do sistema de drenagem existente e executada as melhorias indicadas antes do início da pavimentação**. Também deverão ser verificados a locação da geometria da via. **Deverá a empresa executar Teste de Viga Benkelman.** O greide irá subir na média 7,0cm devido a reperfilamento e capa asfáltica.

Rua Emílio Floriani (capeamento asfáltico) - O traçado do trecho da **Rua Emílio Floriani** possui uma extensão de 140,00 metros. Será executado toda a extensão da rua, desde a Rua Lourenço Kanzler até a Rua Profº. Antônio Estanislau Ayroso. A geometria altimétrica possui características de relevo plano.

A seção transversal possui largura de 10,00m, com duas faixas de tráfego de 3,20m, e estacionamento de ambos lados com 1,80m.

Na concepção do projeto foram empregados tubos de concreto de forma geométrica circular, cujo diâmetro varia de acordo com as necessidades e em conformidade com especificações da ABNT.

Para os sistemas de captação das águas pluviais, oriundas da área da pista de rolamento e terrenos adjacentes, foram projetadas caixas coletoras com boca de lobo conforme projeto.

Será executado reforços pontuais com base no teste de viga benkelman de bordos de 30cm de espessura conforme memorial de cálculo, base de 15 cm, reperfilamento com média de 4,0cm e capa asfáltica de 3,0cm. **Deverá ser verificada a condição do sistema de drenagem existente e executada as melhorias indicadas antes do início da pavimentação**. Também deverão ser verificados a locação da geometria da via. **Deverá a empresa executar Teste de Viga Benkelman.** O greide irá subir na média 7,0cm devido a reperfilamento e capa asfáltica.

Rua Gustavo Hagedorn (pavimentação asfáltica) - O traçado do trecho da **Rua Gustavo Hagedorn** possui uma extensão de 89,00 metros. Será executado o trecho da rua, entre o entroncamento com a Rua Emílio Floriani até a parte já asfaltada da própria via. A geometria altimétrica possui características de relevo plano.

A seção transversal possui largura de 10,00m, com duas faixas de tráfego de 3,20m, e estacionamento de ambos lados com 1,80m.

Na concepção do projeto foram empregados tubos de concreto de forma geométrica circular, cujo diâmetro varia de acordo com as necessidades e em conformidade com especificações da ABNT. Para os sistemas de captação das águas pluviais, oriundas da área da pista de rolamento e terrenos adjacentes, foram projetadas caixas coletoras com boca de lobo conforme projeto.

Será executado sub-base de 30cm de espessura, base de 15 cm, reperfilamento com média de 4,0cm e capa asfáltica de 3,0cm. **Deverá ser verificada a condição do sistema de drenagem existente e executada as melhorias indicadas antes do início da pavimentação**. Também deverão ser verificados a locação da geometria da via. **Deverá a empresa executar Teste de Viga Benkelman.** Será mantido o greide existente.

Rua Profº. Antônio Estanislau Ayroso (capeamento asfáltico) - O traçado do trecho da **Rua Profº. Antônio Estanislau Ayroso** possui uma extensão de 740,00 metros. Será executado o trecho da rua, entre o entroncamento com a Rua Padre Alberto Romualdo Jacobs até a Rua Hilário Floriani. A geometria altimétrica possui características de relevo plano.

A seção transversal possui largura de 10,00m, com duas faixas de tráfego de 3,20m, e estacionamento de ambos lados com 1,80m.

Na concepção do projeto foram empregados tubos de concreto de forma geométrica circular, cujo diâmetro varia de acordo com as necessidades e em conformidade com especificações da ABNT. Para os sistemas de captação das águas pluviais, oriundas da área da pista de rolamento e terrenos adjacentes, foram projetadas caixas coletoras com boca de lobo conforme projeto.

Será executado reforços pontuais com base no teste de viga benkelman de bordos de 30cm de espessura conforme memorial de cálculo, base de 15 cm, reperfilamento com média de 4,0cm e capa asfáltica de 3,0cm. **Deverá ser verificada a condição do sistema de drenagem existente e executada as melhorias indicadas antes do início da pavimentação**. Também deverão ser verificados a locação da geometria da via. **Deverá a empresa executar Teste de Viga Benkelman.** O greide irá subir na média 7,0cm devido a reperfilamento e capa asfáltica.

Rua Hilário Floriani (pavimentação asfáltica) - O traçado do trecho da **Rua Hilário Floriani** possui uma extensão de 110,03 metros. Será executado toda a rua, entre o entroncamento com a Rua João Planincheck até a Rua Profº. Antônio Estanislau Ayroso. A geometria altimétrica possui características de relevo plano.

A seção transversal possui largura de 10,00m, com duas faixas de tráfego de 3,20m, e estacionamento de ambos lados com 1,80m.

Na concepção do projeto foram empregados tubos de concreto de forma geométrica circular, cujo diâmetro varia de acordo com as necessidades e em conformidade com especificações da ABNT. Para os sistemas de captação das águas pluviais, oriundas da área da pista de rolamento e terrenos adjacentes, foram projetadas caixas coletoras com boca de lobo conforme projeto.

Será executado sub-base de 30cm de espessura, base de 15 cm, reperfilamento com média de 4,0cm e capa asfáltica de 3,0cm. **Deverá ser verificada a condição do sistema de drenagem existente e executada as melhorias indicadas antes do início da pavimentação**. Também deverão ser verificados a locação da geometria da via. **Deverá a empresa executar Teste de Viga Benkelman.** Será mantido o greide existente.

NORMAS GERAIS DE TRABALHO

GENERALIDADES

ABREVIAÇÕES

Onde na documentação contratual forem empregados os termos e abreviações abaixo, deverão ser interpretados como a seguir indicado.

PMJS – Prefeitura Municipal de JARAGUÁ DO SUL.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – em extinção DER/SC – Departamento de Estradas de Rodagem de SC.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR – Norma Brasileira

EB – Especificação Brasileira.

TERMOS

CONTRATADA: A sociedade mercantil adjudicatária do objeto da Licitação, com a qual será celebrado o contrato de execução. CONTRATO: O contrato de execução de obras e serviços de terraplanagem, pavimentação, drenagem pluvial, sinalização viária e obras complementares, em vias urbanas no município de JARAGUÁ DO SUL, nos termos definidos no Edital.

LICITANTE: A pessoa jurídica que participe desta Licitação.

MUNICÍPIO: O município de JARAGUÁ DO SUL.

PODER PÚBLICO MUNICIPAL: O município, nos termos previstas na Lei n.º 8.666/93 e suas alterações.

FISCALIZAÇÃO: A Prefeitura Municipal de JARAGUÁ DO SUL através da Secretaria de Obras e Serviços Públicos e/ou empresa designada/contratada.

CONSIDERAÇÕES

A empresa CONTRATADA vencedora da licitação deverá submeter-se à FISCALIZAÇÃO e aos projetos apresentados.

Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados pela FISCALIZAÇÃO nos Projetos e nas Especificações de Serviços. Embora as medições, amostragem e ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO, julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A CONTRATADA não será responsável por danos que venham a ser causados no serviço executado por empregados da PMJS, de outras firmas, concessionárias públicas que não sejam suas subcontratadas ou dos serviços de utilidade pública, sendo responsável pelos danos causados ao serviço por ela e pelas subcontratadas da mesma.

A CONTRATADA deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato.

Todo o pessoal da CONTRATADA e/ou das empresas subcontratadas deverá possuir habilitação e experiência para executar adequadamente os serviços que lhe forem atribuídos.

Qualquer encarregado, operário ou empregado da CONTRATADA que na opinião da FISCALIZAÇÃO não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos deverá, mediante solicitação por escrito da FISCALIZAÇÃO, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos. A FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações. Caso a FISCALIZAÇÃO julgue necessário, poderá solicitar da CONTRATADA à apresentação de

informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais acompanhados, quando necessário, dos ensaios de laboratório.

A CONTRATADA deverá efetuar todos os controles necessários para assegurar que a qualidade dos materiais empregados estão de conformidade com as especificações. Os ensaios e verificação a seu cargo serão executados pelo laboratório designado pela CONTRATADA ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela FISCALIZAÇÃO.

OBSERVAÇÕES DO RELATÓRIO

1. A verificação e aprovação dos orçamentos serão efetuadas observando-se os valores nos aspectos quantitativos e de custos, mediante comparativo com as composições dos custos unitários previstos no Sistema Nacional de Pesquisa e Custos (SINAPI) e, no caso de obras e serviços rodoviários, na tabela do Sistema de Custos Rodoviários (SICRO). Dessa forma, sugere-se a composição da planilha orçamentária utilizando-se os referidos parâmetros, citando o código do item correspondente no campo destinado na planilha;

2. Para os itens que não se encontram nas tabelas de referências citadas ou em caso de itens não convencionais, deverá ser apresentada a composição do custo unitário em documento separado como forma de facilitar tanto a elaboração quanto a análise do orçamento;

3. Todo e qualquer material deve ser retirado com cuidado prevendo reaproveitamento. Esse material retirado da obra deverá ser encaminhado para a Secretaria de Obras ou conforme recomendação da fiscalização;

4. A empresa deverá fazer a sinalização da obra conforme memorial descritivo;

5. A empresa executora deverá executar fechamento provisório das bocas de lobo para iniciar o serviço de fresagem;

6. A empresa deverá manter a obra limpa durante a execução e deverá ser feita a limpeza geral para a entrega da obra;

7. Teste de Viga Benkelman deverá ser feito antes do início dos serviços, no caso de capa asfáltica existente, para confirmação e correção das áreas a sofrerem remendo profundo. Após a finalização do pavimento novo teste de Viga Benkelman deverá ser executado;

8. Toda escavação de vala aberta maior de 1,75m de altura deverá ser executada de acordo com a norma ABNT NBR 9061 com inclinação a 45° nos bordos a exceder 1,25m de atura ou com escoramento horizontal;

9. As placas de sinalização de obra devem ser colocadas de acordo com APÊNDICE 1 do memorial descritivo. Toda sinalização deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente e o seu pagamento não será feito diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de administração e serviços do contrato;

10. A instalação de Banheiro Químico item 1,4 durante a execução conforme necessidade, medido de acordo com o período de implantação;

11. Deverá a empresa executar a limpeza da drenagem pluvial com uso do hidrojato, realizando as demolições. E efetuar a devida comunicação para acompanhamento da fiscalização;

12. Para a realização da sinalização a empresa deverá fazer a comunicação a Diretoria do Trânsito para acompanhar a execução;

13. Para a realização das escavações a empresa deverá informar o Samae para acompanhamento dos serviços;

14. A empresa deverá garantir o escoamento das águas para as bocas-de-lobo;

15. A medição deverá ser entregue com memória de cálculo e fotos comprovando a realização de cada serviço;

16. Os quantitativos deverão ser confirmados na memória de cálculo, qualquer divergência deverá ser comunicado para fiscalização antes da execução;

17. Os serviços com referência Deinfra, DNIT e DAER foram atualizados por Índices de Reajustamento do DNIT até a data do orçamento;

18. O projeto de sinalização deverá ser encaminhado pela CONTRATADA para o setor de DTT para análise do projeto. Caso seja necessário qualquer correções em projetos e quantitativos a mesma deverá encaminhar para a Fiscalização para os trâmites para as adequações que forem solicitadas;

19. Todo e qualquer serviço adicional, a empresa deverá realizar serviço topográfico e encaminhar a fiscalização para apuração dos quantitativos.

SEGURANÇA E CONVENIÊNCIA PÚBLICA

A CONTRATADA deverá durante a obra tomar o necessário cuidado em todas as operações de uso de equipamentos para proteger o público e para facilitar o tráfego. Nos locais onde os projetos exigirem que qualquer base, revestimento ou pavimento sejam construídos, deverão ser feitos numa faixa de cada vez e a faixa que não estiver sendo utilizada pelas obras deverá ser aberta ao tráfego público, sob controle e direção única alternadamente, visando tão somente facilitar o tráfego.

Se a CONTRATADA julgar conveniente poderá, com a prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO, e sem remuneração extra, utilizar e conservar variantes para desviar o tráfego do local das obras e serviço. Deverá, ainda, conservar em perfeitas condições de segurança, pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamentos com ferrovias ou outras vias, etc.

Quando a FISCALIZAÇÃO exigir, a CONTRATADA deverá fornecer sinalizadores, a fim de possibilitar passagem do tráfego, sob os controles de direção única. Essa exigência também não gerará nenhum tipo de remuneração extra.

Não será permitido o derramamento de materiais resultantes de operação de transporte ao longo das vias públicas. Acontecendo tal infração, os mesmos deverão ser imediatamente removidos pela e às expensas da CONTRATADA.

As operações de construção e ou serviço deverão ser executadas de tal forma que causem o mínimo possível de transtornos e incômodo às propriedades vizinhas as obras ou serviços.

A CONTRATADA deverá prontamente instalar e manter as barreiras necessárias, sinais vermelhos, sinais de alerta e perigo, cones, sinalização de desvios e outros, em número suficiente, bem como tomar todas as demais precauções necessárias para a proteção do seu trabalho e segurança do público. As recomendações de sinalização estão apresentadas no item APENDICE I - Sinalização Temporária deste memorial. Toda sinalização deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente e o seu pagamento não será feito diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de administração e serviços do contrato.

A CONTRATADA será responsável pela proteção de toda propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, telefones, redes de água, TV a cabo e outros serviços, ao longo ou adjacentes ao trecho em serviços ou obras. O ônus será exclusivo da CONTRATADA.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços e obras deverão obedecer as plantas, desenhos, detalhes contidos no projeto de drenagem pluvial e aos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha a fornecer.

Eventuais divergências entre os elementos do projeto constatados pela Contratada, deverão ser imediatamente levadas ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO para os devidos esclarecimentos.

Todos os aspectos particulares do projeto serão em ocasiões oportunas detalhadas pela FISCALIZAÇÃO.

Durante o andamento das obras a CONTRATADA deverá manter, tanto quanto possível o local de trabalho livre de obstáculos, detritos, etc, enfim tudo que restrinja a liberdade de ação ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Terminados os serviços e antes da entrega definitiva da obra, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes dos serviços realizados.

A CONTRATADA deverá observar a legislação brasileira, bem como as Normas Gerais de Trabalho.

A CONTRATADA não poderá interromper o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverá proteger, envidando todos os esforços e meios possíveis, a plena integridade das instalações relacionadas com tais serviços (água, energia elétrica, telefonia, etc...).

Correrá por conta da Contratada, a reparação de todos os danos causados às propriedades e utilidades públicas, devidos à imperícia ou imperfeição na execução dos serviços. Esses danos deverão ser reparados no menor prazo possível.

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra o risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

A CONTRATADA será responsável por qualquer dano causado a terceiros.

A CONTRATADA colocará, no local da obra, sinalização adequada, constituída de cavaletes, bandeiras vermelhas, placas etc..., que deverão estar de acordo com as instruções e orientações determinadas pelo Departamento de Trânsito. As recomendações de sinalização estão apresentadas no item APÊNDICE I - Sinalização Temporária deste memorial.

O esquema de sinalização para proteção da obra e orientação dos usuários deverá ser aprovado, primeiramente, pelo Departamento de Trânsito.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de serviços contra acidentes com veículos e pessoas.

MANEJO AMBIENTAL

Quando houver excesso de material de cortes e for impossível incorporá-los ao corpo dos aterros, serão constituídos bota-foras, devidamente compactados e se necessário os taludes deverão ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

Os bota-foras deverão ser executados de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possam carrear o material depositado, causando assoreamentos.

RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRAS

A FISCALIZAÇÃO deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos projetos e especificações e ao cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato.

É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento por escrito da FISCALIZAÇÃO ou sem a notificação por escrito da empresa CONTRATADA, apresentada com antecedência suficiente para que a FISCALIZAÇÃO tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada são compatíveis com as especificações.

A inspeção dos serviços/obra não isentará a CONTRATADA de quaisquer das suas obrigações prescritas no Contrato.

Até que a FISCALIZAÇÃO não seja notificada por escrito sobre a aceitação e entrega final dos serviços/obras, a CONTRATADA será responsável pela conservação dos mesmos e deverá tomar as precauções contra prejuízos ou danos que possam ser causados por qualquer tipo de ação proposital, e os danos deverão ser reparados ou restaurados pela CONTRATADA, exceto os involuntários ou imprevisíveis fora de controle humano.

A empresa CONTRATADA só poderá usar materiais previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO e não deverá executar qualquer serviço/obra antes que as cotas e alinhamentos tenham sido satisfatoriamente estabelecidos.

Os serviços/obras executados com materiais fora das especificações/normas/projetos deverão ser removidos, substituídos ou reparados, obedecendo às instruções e a maneira que a FISCALIZAÇÃO determinar, tudo por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA não deverá realizar qualquer serviço/obra de remoção, desvio ou reconstrução de serviços de utilidade pública, antes de consultar a FISCALIZAÇÃO, companhias de serviços públicos, autoridades e proprietários, a fim de determinar a sua localização exata. A CONTRATADA deverá notificar por escrito as entidades acima mencionadas, da natureza de qualquer serviço que possa afetar suas instalações, serviços ou propriedades.

Quando o desvio ou substituição dos serviços de utilidade pública não for essencial para prosseguimento dos serviços/obras como projetados, mas for feita por única conveniência da CONTRATADA, a mesma responderá por todos os custos incidentes no desvio ou substituição. Quando relocação ou substituição dos serviços de utilidade pública for essencial para o prosseguimento dos serviços/ obras como projetado, a PMJS ou a Companhia de Serviços Públicos, responderá pelos custos decorrentes da substituição.

Antes do recebimento final dos serviços a via urbana deverá ser limpa. Todas as obras de arte, valetas, dispositivos de drenagem superficial, deverão ser limpos e conservados de quaisquer depósitos resultantes do serviço até que a inspeção final tenha sido feita.

TESTE DE VIGA BENKELMAN

Tendo em vista que pavimentos sadios fletem menos que os debilitados, será avaliado o desempenho estrutural do pavimento através de viga de medição de deflexão.

Antes de iniciar a escavação, deve ser realizado, com acompanhamento da fiscalização, teste de Viga Benkelman e a análise das deflexões recuperáveis. Com base nestes verificar a necessidade de remendo profundo do pavimento.

Após a conclusão do pavimento, novo teste de Viga Benkelman e nova análise das deflexões recuperáveis deverá compor o projeto *as built.*

As referências normativas para o teste são: DNER-ME 24/94 – Pavimento – Determinação das deflexões pela Viga Benkelman. DNER-PRO 175/94 – Aferição de Viga Benkelman. DNER-ME 061/94 – Pavimento – Delineamento da linha de influência longitudinal da bacia de deformação por intermédio da viga Benkelman.

Preferencialmente o teste deve ser feito após período chuvoso, quando o subleito estiver com o máximo de umidade.

Deflexão Admissível de Projeto

Para Deflexão Admissível de Projeto, ao receber o resultados do ensaio com os devidos tratamentos de acordo com as recomendações presentes no DNER-PRO 011/79 – IPR/DNIT, será adotado para:

Tipo de rua	**Número N**	**D adm**
Vias Locais	10^5	135
Vias Coletoras ou Secundárias	$3x10^5$	112
Vias Estruturais ou Principais	10^6	90
Vias Arteriais ou Interurbana	10^7	60

Dadm (em 0,01mm):Deflexões medidas com carga por eixo de 8,2tf

Essas ruas serão classificadas como secundária pela Semop, logo D adm no ensaio de Viga Benkelman entregue pela Contratada após a execução da capa asfáltica não deverá ter valores que ultrapassem os 112.

N - NÚMERO EQUIVALENTE DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO 8,2 t (19.000 lb)

$$\log Dadm = 3{,}01 - 0{,}175 \log N$$

N	Dadm
10^5	135
10^6	90
10^7	60
10^8	40

FIG. 4

Fonte: DNER-PRO 011/79 - IPR/DNIT

ACOMPANHAMENTO DA OBRA

A Contratada deve realizar os seguintes procedimentos, propiciando orientação da ordem cronológica dos serviços a serem realizados, bem como manutenção de instrumentos legais (diário de obras) e comprovação dos serviços realizados (fotografias):

Apresentação semanal, até as 12 horas do primeiro dia útil de cada semana, os seguintes documentos:

Cronograma de serviços a serem executados, na atual semana, divididos por dia de trabalho;

Ocorrendo fatos supervenientes, que acarretem em mudanças no cronograma apresentado, as alterações devem ser antecipadamente informadas à Fiscalização e devidamente anotadas no Diário de Obras.

Diário de obra referente a semana anterior, dividido por dia de trabalho, apresentando anotações da Contratada a respeito dos serviços executados;

Relatório fotográfico referente a semana anterior, dividido por serviço executado (itens da planilha orçamentária), contendo 4 (quatro) fotos por serviço, no mínimo.

Todos os documentos listados podem ser entregues em versão física (na Secretaria de Obras e Serviços Públicos da PMJS) ou em mídia digital (encaminhada ao e-mail do fiscal do contrato).

Fornecer à Administração endereço de e-mail, tornando canal oficial entre Contratada e Contratante, para envio de comunicados, ofícios e outros documentos oficiais.

Os e-mails devem possuir confirmação de recebimento, contendo no Assunto “RES: *assunto original do e-mail”* e no corpo do e-mail o seguinte texto: “Confirmo recebimento do e-mail de ‘Assunto *assunto original do e-mail*’, recebido no dia *dd/mm/aaaa*.

A medição deverá ser entregue contendo memória de cálculo, projetos, ensaios de controle tecnológico, levantamentos e demais documentos, que possam elucidar as quantidades informadas, além de atendimento aos padrões de qualidades.

Fornecimento, ao final da obra, o respectivo projeto *As built* ao fiscal do contrato, sendo a entrega requisito para emissão do Termo de Recebimento Provisório.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os aspectos particulares do projeto serão em ocasiões oportunas detalhadas pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços e obras deverão obedecer as plantas, desenhos, detalhes contidos no projeto de drenagem pluvial e aos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha a fornecer.

Eventuais divergências entre os elementos do projeto constatados pela Contratada, deverão ser imediatamente levadas ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO para os devidos esclarecimentos.

Todos os aspectos particulares do projeto serão em ocasiões oportunas detalhadas pela FISCALIZAÇÃO.

Durante o andamento das obras a CONTRATADA deverá manter, tanto quanto possível o local de trabalho livre de obstáculos, detritos, etc, enfim tudo que restrinja a liberdade de ação ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Terminados os serviços e antes da entrega definitiva da obra, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes dos serviços realizados.

A CONTRATADA deverá observar a legislação brasileira, bem como as Normas Gerais de Trabalho.

A CONTRATADA não poderá interromper o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverá proteger, envidando todos os esforços e meios possíveis, a plena integridade das instalações relacionadas com tais serviços (água, energia elétrica, telefonia, etc.…).

Correrá por conta da Contratada, a reparação de todos os danos causados às propriedades e utilidades públicas, devidos à imperícia ou imperfeição na execução dos serviços. Esses danos deverão ser reparados no menor prazo possível.

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra o risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

A CONTRATADA será responsável por qualquer dano causado a terceiros.

A CONTRATADA colocará, no local da obra, sinalização adequada, constituída de cavaletes, bandeiras vermelhas, placas etc…, que deverão estar de acordo com as instruções e orientações determinadas pelo Departamento de Trânsito.

O esquema de sinalização para proteção da obra e orientação dos usuários deverá ser aprovado, primeiramente, pelo Departamento de Trânsito.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de serviços contra acidentes com veículos e pessoas.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Etapas/fases

Os serviços a serem contemplados na execução dessa obra, são:

SERVIÇOS PRELIMINARES

PLACA DE OBRA

Material em chapa de aço galvanizado (tamanho 3,00 m x 1,50 m).

Anteriormente ao início dos trabalhos *in loco*, a empresa contratada deve instalar uma placa, de material em chapa de aço galvanizado, contendo informações de caráter público, de conhecimento à população envolvida direta e indiretamente com o empreendimento.

As dimensões de comprimento e de largura, e também as informações e modelação respeitar conforme indicação de projeto.

A medição deste serviço será pela metragem quadrada da placa implantada no local.

SERVIÇO TOPOGRÁFICO

Serviço para pavimentação (locação do greide e nivelamento), inclusive acompanhamento e nota de serviços

A locação geral da obra deverá ser feita por profissionais experientes, acompanhada de profissional legalmente habilitado, e será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível. Todos os materiais para a locação (marcas, balizas, piquetes) devem satisfazer às especificações aprovadas pela NBR.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão. Todo equipamento e pessoal para sua realização deverá ser fornecido pela contratada, antes do início da execução de cada etapa de obra, bem como estar à disposição quando indicação da fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem a qual não será dada a ordem para o início do serviço.

Caso seja verificada discrepância, entre as reais condições do terreno e os elementos do projeto, deverá ser comunicado, por escrito, à fiscalização, que providenciará a solução do problema. Concluída a locação, a fiscalização procederá as verificações e aferições que julgar oportunas. Somente após a aprovação da locação, pela fiscalização, a contratada poderá dar continuidade aos

serviços. A contratada será responsável por qualquer erro na locação, que importe em discordância com o projeto. A constatação de erro na locação da obra, em qualquer tempo, implicará na obrigação da contratada, por sua conta e prazo estipulado, proceder a modificações, demolições e reposições que forem necessárias, a juízo da fiscalização. A medição deste serviço será por metro quadrado (m²) de área locada.

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL

OBJETIVO

Fixar as condições exigíveis para as operações de escavação, carga, transporte e classificação dos materiais escavados para a implantação da plataforma, em conformidade com o projeto.

MATERIAL

O material procedente da escavação do terreno natural é constituído por solo, identificado como material de 1ª categoria (compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado), incluindo Carga e Transporte de solo 1ª Categoria. Deverão ser obedecidas as cotas indicadas em projeto específico. E pontualmente haverão alguns pontos de material de 3ª categoria (rochas não alteradas) que serão desmontadas com utilização de martelete pneumático manual ou acoplado em escavadeira.

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições seguintes:

Material de 1ª categoria – compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Material de 2ª categoria – compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 m e 1,00 m.

Material de 3ª categoria - compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem com o de martelete pneumático.

EQUIPAMENTO

A escavação do corte será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às indicações seguintes:

Corte em solo – utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

Corte em rochas – serão empregadas perfuratrizes pneumáticas acopladas em escavadeiras hidráulicas, escavadeira para a operação de limpeza e caminhões basculantes para a carga e transporte do material extraído.

EXECUÇÃO

O material procedente da escavação do terreno natural é constituído por solo, identificado como material de 1ª categoria (compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado), incluindo Carga e Transporte (DMT = até 3,0 Km) de solo 1ª Categoria. Deverão ser obedecidas as cotas indicadas em projeto específico.

As operações de cortes compreendem:

Escavação dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto.

Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras dentro do DMT estabelecido.

Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, de acordo com as indicações do projeto. Estes materiais transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

O desenvolvimento da escavação se dará em face da utilização adequada, ou da rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será depositado em local previamente escolhido para sua oportuna utilização e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

As massas excedentes, que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior, serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da via, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.

Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou de solos orgânicos, promove-se o rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,40 m e 0,60 m, e execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, objeto de indicação nas especificações.

Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, a escavação transversal ao eixo deverá ser executada até profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

As valetas de proteção dos cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independem das demais obras de proteção projetadas.

Nos cortes de altura elevada é prevista a implantação de terraceamento, com banquetas de largura mínima de 3m, valetas revestidas e proteção vegetal.

A escavação do corte será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Dever-se-á ter especial cuidado quanto a escavação, de forma a não comprometer redes de concessionárias, redes de drenagem, devendo serem informados com antecedência necessária a fim de que se possa colocar pessoa responsável para acompanhar e orientar os trabalhos.

Os materiais de retirada das camadas de má qualidade, visando o preparo das fundações dos aterros de acordo com as indicações do projeto, estes materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo; As massas excedentes, será objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade rodoviária, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.

O espalhamento de material de “bota-fora” consiste na deposição ordenada, em local previamente definido e aprovado pela fiscalização, de materiais provenientes da escavação de solo mole, materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias considerados inadequados, ou materiais em excesso que não forem integrados aos aterros, aterros para alargamento de plataforma, suavização de taludes ou na execução de bermas de equilíbrio. A deposição de materiais, quando necessário, deve ser complementada por pequenas obras para estabilização, drenagem de águas contra erosões e outras obras que vierem ser necessárias, a critério da fiscalização. Os equipamentos necessário para a execução do serviço corresponde a trator de esteira e rolo compactador. O material destinado ao depósito de material de excedente deve ser descarregado e espalhado de modo que a conformação da superfície acabada seja coerente com a topografia local. É vedada a disposição dos materiais pelo simples descarregamento em forma de monte. Os materiais devem ser depositados em espessuras que permitam a sua compactação através das passagens do equipamento durante o espalhamento do material. A camada final deve receber quatro passadas de compactação, ida e volta, em cada faixa de tráfego do equipamento. Na deposição dos materiais a executante deve proceder de tal forma que durante e após o término das operações não haja possibilidade de assoreamento de cursos de água ou lagos próximos, pelo carregamento de material por enxurradas; Se necessário, devem ser executadas obras de contenção de drenagem adequada e proteção contra a erosão dos taludes e os taludes devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos. A executante deve ser a única responsável pelo desempenho do serviço, inclusive as correções ou reconstruções que se fizerem necessárias. O custo do serviço de Bota Fora deve estar diluído dentro do custo unitário de escavação, carga, descarga e transporte de material e espalhamento de bota-fora.

Toda a escavação a céu aberto deverá levar em consideração a norma ABNT NBR 9061/85 Segurança de escavação a céu aberto. Em que consta: Escavações não protegidas para cava de fundações e valas - Escavações no máximo de 1,25 m de profundidade podem ser construídas com

paredes verticais sem medidas de proteção especiais se a inclinação da superfície do solo adjacente é:

a) menor que 1:10, em solos não coesivos;

b) menor que 1:2, em solos coesivos.

Em solos coesivos é permitido escavar a uma profundidade de até 1,75 m, com altura vertical que supera 1,25 m onde deve ser aplicado escoras horizontais ou com inclinação lateral do bordo da escavação de 45º.

MEDIÇÃO

A medição considera o volume extraído, medido no corte. Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

Os serviços serão medidos em m³ executados.

PAGAMENTO

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

OBJETIVO

Este item apresenta a sistemática recomendada para a construção de rede de drenagem pluvial. Estabelecer os procedimentos para construção de dispositivos de drenagem urbana envolvendo galerias, bocas de lobo e poços de visita, destinados a coleta de águas superficiais e condução subterrânea para locais de descarga mais favorável.

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

Galerias/Tubos – dispositivos destinados à condução dos deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via para os coletores de drenagem, através de canalizações subterrâneas, integrando o sistema de drenagem da via ao sistema urbano, de modo a permitir a livre circulação de veículos.

Calhas de concreto – dispositivos destinados à condução dos deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via para os coletores de drenagem, através de calhas de concreto, com resistência de 25 Mpa, que se fixará entre o pavimento e o meio-fio, de modo a permitir a livre circulação de veículos.

Bocas de lobo – dispositivos de captação, localizados junto aos bordos dos acostamentos ou meios-fios da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores. Por se situarem em área urbana, por razões de segurança, são capeados por grelhas metálicas ou de concreto. Após a finalização dos pavimentos a grelha das bocas de lobo deverá ser renivelada sendo que o desnível não deve exceder 5cm.

Caixa de Ligação – caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas.

INÍCIO DOS SERVIÇOS

Após a autorização emitida pela FISCALIZAÇÃO e nada havendo em contrário, a CONTRATADA iniciará os trabalhos dando prioridade para realização dos serviços topográficos.

Deverão ser locadas as plataformas das ruas e nos eixos destas, colocadas estacas de madeira, distanciadas entre si de 20 (vinte) metros.

Também, serão fixadas estacas de madeira nos locais previstos para poços de visita, caixa cega, caixas de inspeção, bocas de lobo, etc.

Ao longo dos serviços topográficos serão observadas as diretrizes básicas do projeto com relação aos greides (declividades longitudinal e transversal) e sentido de escoamento das águas pluviais.

MATERIAL

TUBOS DE CONCRETO:

Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto e serão de encaixe tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às exigências da EB-6, MB-227, EB-103 e MB-228 da ABNT, consolidadas pela ABNT NBR-9794.

Qualificação da tubulação com relação à resistência à compressão diametral e adoção de tubos e tipos de berço e reaterro das valas.

MATERIAL DE REJUNTAMENTO:

Argamassa de rejuntamento

O rejuntamento dos tubos de concreto, deve ser executado com Geotêxtil espessura 6 mm ou rejunte interno e externo com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, conforme especificado em projeto ou pela Fiscalização.

MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO DE BOCAS-DE-LOBO, CAIXAS DE VISITA E SAÍDAS:

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, berços, bocas e demais dispositivos de captação e transferência de deflúvios, deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT.

EQUIPAMENTO

Os equipamentos necessários à execução dos serviços são os mesmos utilizados para obras com materiais utilizados nas obras de arte correntes, estabelecidos nas especificações antes mencionadas.

Recomenda-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

Caminhão basculante;

Caminhão de carroceria fixa;

Betoneira ou caminhão-betoneira;

Motoniveladora;

Pá carregadeira;

Rolo compactador metálico;

Retroescavadeira ou valetadeira;

Guincho ou caminhão com grua ou Munck;

Serra elétrica para formas;

Vibradores de placa ou imersão.

EXECUÇÃO GALERIAS

Em geral, os coletores urbanos são constituídos por galerias com tubos de concreto, exigindo para a sua execução o atendimento à DNER-ES 284/97.

Os tubos deverão satisfazer às especificações da ABNT NBR-9794.

No caso de galerias celulares, em geral de forma retangular, serão atendidas as prescrições da DNER-ES 286/97.

As escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas e alinhamentos indicados no projeto e com a largura superando o diâmetro da canalização, no mínimo, em 40 cm.

O fundo das cavas deverá ser compactado mecanicamente até atingir a resistência prevista no projeto. O terreno do fundo das valas deverá estar seco, sendo se necessário o seu esgotamento prévio. Após sua regularização, proceder com a execução de camada de lastro de concreto magro, com espessura de 0,10 m, para assentamento da tubulação.

Quando o material local for de baixa resistência deverá ser prevista sua substituição ou a execução de camada de reforço com colocação de seixo ou rachão.

Os tubos terão suas bolsas assentadas no lado de montante para captar os deflúvios no sentido descendente das águas.

O assentamento dos tubos deverá obedecer às cotas e alinhamento indicados no projeto, sendo os tubos descidos na vala por processo mecânico, sendo perfeitamente alinhados e nivelados.

O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com solo argilo-arenoso aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15 cm,

sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 20 cm acima da geratriz superior da tubulação.

Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização. Não será permitida a utilização do resultante da própria escavação para o reaterro das galerias, salvo autorização por escrito da

FISCALIZAÇÃO.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das de projeto mais do que 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas encontrem-se situadas no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

A CONTRATADA só poderá reaterrar as valas após o assentamento da tubulação ter sido vistoriada e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

INSPEÇÃO

CONTROLE DA EXECUÇÃO:

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

Da mesma forma, será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

CONTROLE GEOMÉTRICO:

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.

As dimensões das seções transversais avaliadas não difiram das de projeto de mais do que 1%, em pontos isolados.

Todas as medidas de espessuras efetuadas encontrem-se situadas no intervalo de ± 5% em relação à espessura de projeto.

MEDIÇÃO

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente executado, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

PAGAMENTO

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

Serviços complementares de Drenagem

Limpeza e desobstrução de redes e galerias.

A execução deve ocorrer com uso de caminhão equipado com limpadora a sucção (para retirada de material assoreado na tubulação) e hidrojateadora (para limpeza interna da tubulação). Os pontos para execução dos serviços serão as bocas de lobo, caixas de ligação ou outro local, determinado pela Fiscalização, onde forem detectados necessidade de abertura e limpeza da tubulação existente.

A medição deste serviço ocorrerá pelo número de horas despendido para a limpeza total das tubulações existentes na rua.

ELEMENTOS DE DRENAGEM

BOCAS-DE-LOBO

A concepção da boca de lobo sob grelha de ferro fundido e caixa de ligação/passagem deverá atentar para as dimensões estabelecidas no projeto.

As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobrelargura conveniente nas cavas de assentamento.

Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo será feita a compactação para fundação em base de concreto dosada para a resistência à compressão de 15 MPa, aos 28 dias.

As paredes serão executadas com Bloco de concreto preenchido ou tijolo de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, sendo que internamente deverão ser revestidas com deverão ser chapiscadas e rebocadas.

A parte superior da alvenaria será fechada em concreto armado, dosado para uma resistência à compressão de fck 30mpA, aos 28 dias, sobre a qual será fixado a grelha de barras de ferro fundido.

A grelha deverá ser de ferro fundido e deverá ter as dimensões e formas fixadas no projeto.

O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com areia ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15 cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 20 cm acima da geratriz superior da tubulação.

Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização. Não será permitida a utilização do resultante da própria escavação para o reaterro em volta das bocas de lobo, salvo autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

MEDIÇÃO

No caso de utilização de dispositivos pontuais acessórios, como bocas de lobo, as obras serão medidas por unidade, cujas quantidades foram estabelecidas nos projetos específicos.

PAGAMENTO

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

PAVIMENTAÇÃO

REFORÇO DE SUBLEITO

OBJETIVO

Esta especificação se aplica ao reforço (regularização e compactação) do subleito da via a pavimentar, compreendendo conformar o leito transversal e longitudinal através de cortes a aterros, cuja a espessura da camada deverá ter na média 10 cm, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da FISCALIZAÇÃO, executados após a terraplanagem.

MATERIAIS

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto.

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização:

Trator com lâmina frontal;

Carregador frontal;

Caminhões basculantes;

Motoniveladora pesada, com escarificador;

Rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso-vibratório e pneumático; carro-tanque com barra distribuidora de água; grade de discos; pulvi-misturador;

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

EXECUÇÃO

A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os cortes serão executados rebaixando o terreno natural para chegar-se à grade de projeto, ou quando se trata de material de alta expansão, baixa capacidade de suporte ou ainda, solo orgânico. Os aterros são necessários para a complementação do corpo estradal, cuja implantação requer o depósito de material proveniente de cortes ou empréstimos de jazidas. O aterro compreende descarga, espalhamento e compactação para a construção do aterro ou substituir materiais de qualidade inferior, previamente retirado. Na compactação deverá obter-se grau de compactação de 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida na energia Proctor Intermediário.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á à regularização pela maneira já descrita.

CONTROLE GEOMÉTRICO

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias: ± 0,5 cm em relação as cotas de projeto; ± 2 cm quanto a largura da plataforma.

MEDIÇÃO

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

A liberação para execução da próxima etapa está vinculada ao aceite pela fiscalização do serviço executado.

PAGAMENTO

O pagamento está condicionado a apresentação dos resultados do teste de Viga Benkelman.

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

SUB-BASE E REFORÇO DE SUB-LEITO COM MATERIAL DE JAZIDA

OBJETIVO

Esta especificação se aplica a execução da camada de sub-base com material constituído por solos naturais que possuem em sua composição pedregulhos de cava, rochas alteradas, misturas artificiais de solos, de rochas alteradas, britadas ou não, misturas de diferentes tipos agregados tais como: pedra britada, pedrisco, pó de pedra, areia, ou ainda quaisquer combinações desses materiais ou de demais materiais granulares que apresentem estabilidade e durabilidade adequada e capazes de resistirem às cargas previstas, e à ação dos agentes climáticos quando corretamente compactadas com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto, e sempre a juízo da FISCALIZAÇÃO.

MATERIAIS

A obtenção do material se dará através de jazidas, quando da empresa executora for proprietária de tal; por aquisição comercial, a partir de fornecedores; ou utilizando-se dos dois meios anteriormente citados, em conjunto. Independentemente do modo de obtenção, o material adquirido deve atender todas as especificações técnicas, sendo avaliadas pela Fiscalização.

O material de jazida deverá ser isento de matérias orgânicas, micáceas, e diatomáceas.

EQUIPAMENTO

A execução da sub-base deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas às condições locais e a produtividade exigida. Poderão ser empregados:

Tratores de lâmina;

Escavo transportadores;

Caminhões basculantes;

Motoniveladoras

Rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

EXECUÇÃO

As operações de execução da sub-base subordinam-se aos elementos técnicos, constantes do projeto, e compreenderão:

Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados, para a construção do corpo da sub-base até a cota correspondente ao greide de projeto.

O lançamento do material para a construção da sub-base deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu conveniente umedecimento ou aeração e compactação. Para o corpo da sub-base a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,20 m. A espessura mínima de qualquer camada de sub-base será de 15 cm, após a compactação.

Após a execução da sub-base, proceder a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias: ± 2 cm, quanto à largura da plataforma;

± 0,5 cm, quanto a espessura do projeto da camada.

O transporte consiste do material de sua origem até o destino.

O caminhão deve possuir capacidade igual ou superior ao citado em orçamento, estando com a parte basculante ausente de quaisquer substâncias que possam contaminar e/ou influenciar pejorativamente nas características do material transportado.

O manuseio do veículo deve ser realizado por profissional habilitado, conforme exigido pelo Código de Trânsito Brasileiro.

MEDIÇÃO

Os serviços aceitos, serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

A sub-base será medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto.

A liberação para execução da próxima etapa está vinculada ao aceite pela fiscalização do serviço executado.

PAGAMENTO

O pagamento está condicionado a apresentação dos resultados do teste de Viga Benkelman.

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

OBJETIVO

A Base estabilizada granulometricamente é uma camada granular de pavimentação composta por produtos provenientes de britagem a ser executada sobre o reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

Não será permitida a execução em dias de chuva.

As bases constituídas de solo e material britado são comumente designadas de "solo-brita", e as constituídas exclusivamente de produto de britagem, bases de brita granulada.

MATERIAIS

A base é constituída de camadas de solos, mistura de solos, escória e materiais britados ou produtos provenientes de britagem. As bases constituídas de solo e pedra britada são comumente designadas de “solo-brita”, e as constituídas exclusivamente de produtos de britagem, bases de brita graduada.

A obtenção do material se dará através de jazidas, quando da empresa executora for proprietária de tal; por aquisição comercial, a partir de fornecedores; ou utilizando-se dos dois meios

anteriormente citados, em conjunto. Independente do modo de obtenção, o material adquirido deve atender todas as especificações técnicas, sendo avaliadas pela Fiscalização.

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamento para execução da base: motoniveladora pesada, com escarificador; carro-tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvi-misturador central de mistura.

Além desses, poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

EXECUÇÃO

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

Os materiais de base serão explorados, preparados e espalhados de acordo com Especificações Complementares.

Quando houver necessidade de executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo a espessura de 20 cm. A espessura mínima de qualquer camada de base será de 15 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado ± 2 %.

O transporte consiste do material de sua origem até o destino.

O caminhão deve possuir capacidade igual ou superior ao citado em orçamento, estando com a parte basculante ausente de quaisquer substâncias que possam contaminar e/ou influenciar pejorativamente nas características do material transportado.

O manuseio do veículo deve ser realizado por profissional habilitado, conforme exigido pelo Código de Trânsito Brasileiro.

CONTROLE GEOMÉTRICO

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

± 2 cm, quanto à largura da plataforma;

até 5%, 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 cm, quando determinadas por meio de régua de 3,00 m.

Não deve ser menor do que a espessura do projeto menos 0,5 cm.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de ± 0,5 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de base com espessura média inferior à de projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente à diferença encontrada.

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.

MEDIÇÃO

A camada de base será medida por metro cúbico de material compactado, na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

A liberação para execução da próxima etapa está vinculada ao aceite pela fiscalização do serviço executado.

PAGAMENTO

O pagamento está condicionado a apresentação dos resultados do teste de Viga Benkelman.

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

IMPRIMAÇÃO DE BASE com ADP CM-30 (taxa de aplicação estimado de 1,3 L/m²)

OBJETIVO

Esta especificação se aplica à execução da imprimação com material betuminoso.

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso (emulsão CM – 30) sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando: Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado; Promover condições de aderência entre a base e o revestimento; Impermeabilizar a base.

MATERIAIS

Deve ser empregado asfalto diluído tipo CM-30.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², em temperatura compatível e de maneira uniforme, conforme o tipo e textura da base do material betuminoso escolhido.

EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá, também ser usado.

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 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.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material soltos existentes e estar seca ou ligeiramente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado (emulsão CM – 30), na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de10ºC, ou em dias de chuva, ou, quando estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos. Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos, e de 6 a 20 graus, Engler, para alcatrões.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimida ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

MEDIÇÃO

A imprimação será medida através da área executada, em metros quadrados.

PAGAMENTO

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

PINTURA DE LIGAÇÃO

OBJETIVO

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento existente, previamente limpo, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Deve ser empregado o seguinte material betuminoso:

emulsões asfálticas catiônica do tipo RR-1C

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo-se situar-se em torno de 1,0 l/m².

EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá, também ser usado.

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 de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante. Devendo também estar aferido este equipamento

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.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10øC, ou em dias de chuva, ou, quando estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

A taxa de aplicação, que depende do tipo de material da imprimação e da textura da base, é aquela que deverá ser absorvida pela base em 24 (vinte e quatro) horas. Deverá ser determinada experimentalmente no local e ficar compreendida entre 0,8 L/m2 e 1,6 L/m2. Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível,

fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperaturas de aplicação superior a 100ºC.

CONTROLE

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidos da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m2 de ligante.

MEDIÇÃO

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

PAGAMENTO

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na fabricação e execução de misturas betuminosas para a construção de camadas do pavimento de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal

de projeto. Os serviços consistem no fornecimento, na usinagem de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução e ao controle de qualidade das camadas de concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ). A mistura empregada deverá apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas.

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

Concreto betuminoso – mistura executada em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso espalhada e comprimida à quente.

MATERIAL

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante betuminoso.

A obtenção do material se dará através de usinas de asfalto, quando da empresa executora for proprietária de tal; por aquisição comercial, a partir de fornecedores; ou utilizando-se dos dois meios anteriormente citados, em conjunto. Independente do modo de obtenção, o material adquirido deve atender todas as especificações técnicas, sendo avaliadas pela Fiscalização.

A faixa granulométrica a ser utilizada deverá ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto betuminoso, conforme especificação do plano de execução fornecido pela empresa executora.

EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo com esta especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

DEPOSITO PARA LIGANTE BETUMINOSO:

Os depósitos para o ligante betuminoso deverão possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Especificação. Estes dispositivos também deverão evitar qualquer superaquecimento localizado. Deverá ser instalado um sistema de recirculação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador,

durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

DEPÓSITO PARA AGREGADOS:

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o filler, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

USINA PARA MISTURAS BETUMINOSAS:

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deverá ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo a descarga do misturador. A usina deverá ser equipada além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados com precisão.

Poderá, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, provida de coletor de pó, alimentador de filer sistema de descarga da mistura betuminosa com comporta, ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e assegurar a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

CAMINHÕES PARA TRANSPORTE DA MISTURA:

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, 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. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc) não serão permitidos.

EQUIPAMENTO PARA ESPALHAMENTO:

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento

requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO:

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5kgf/cm² a 8,4kgf/cm² (35 a 120 psi).

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

EXECUÇÃO

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 superfície que receberá a camada de concreto betuminoso deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

A aplicação da capa de concreto asfáltico deverá ser feita com a temperatura de 130°C, mecanicamente distribuído através de uma vibroacabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura além de estar equipada com alisadores e vibradores.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinado para cada tipo de 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 a temperaturas inferiores a 107 ºC e nem superiores a 177 ºC.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10 ºC a 15 ºC 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 ñ 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 ºC.

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ºC e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 ñ 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 ñ 5, para o alcatrão.

PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO:

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO:

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes especificados. O caminhão deve possuir capacidade igual ou superior ao citado em orçamento, estando com a parte basculante ausente de quaisquer substâncias que possam contaminar e/ou influenciar pejorativamente nas características do material transportado.

Os caminhões transportadores de C.B.U.Q. deverão possuir lona, tampando o material, de forma que permita a conservação da temperatura do material. Todavia, serão submetidos a controle de temperatura.

O manuseio do veículo deve ser realizado por profissional habilitado, conforme exigido pelo Código de Trânsito Brasileiro.

A empreiteira deverá tomar os devidos cuidados durante o transporte, tempo de aplicação, espalhamento e compactação adequada, para obtenção de um acabamento uniforme e homogêneo.

DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA:

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável para a compressão da mistura é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, "Engler" (ASTM-D 1665), de 40 ± 5, para o alcatrão.

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

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, 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.

Na compactação deverá ser tomada as devidas precauções a fim de evitar ondulações frisos e outros e defeitos, devendo ser aplicada na temperatura adequada à rolagem.

ABERTURA AO TRÁFEGO:

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento. Sendo assim deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

INSPEÇÃO

LIGANTE BETUMINOSO:

O controle de qualidade do ligante betuminoso poderá constar de: para cimentos asfálticos:

01 ensaio de viscosidade absoluta a 60 °C (ABNT MB-827) quando o asfalto for classificado por viscosidade ou 01 ensaio de penetração a 25° (DNER-ME 003) quando o asfalto for especificado por penetração para todo carregamento que chegar a obra;

01 ensaio de ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar a obra (DNER-ME 148);

01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e ABNT NBR 6560;

01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;

01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) para todo carregamento que chegar à obra

01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

AGREGADOS:

O controle de qualidade dos agregados poderá constar de:

02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);

01 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material (DNER-ME 035);

01 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³ (DNER-ME 086);

01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054); 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

CONTROLE DA EXECUÇÃO:

O controle da execução será exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória.

CONTROLE DA QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA:

Devem ser efetuadas extrações de betume, de amostras coletadas na saída do misturador (DNER-ME 053). A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, ± 0,3%, da fixada no projeto.

CONTROLE DA GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS:

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias, especificadas no projeto.

CONTROLE DE TEMPERATURA:

Serão efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados: do agregado, no silo quente da usina; do ligante, na usina; da mistura, no momento, da saída do misturador.

As temperaturas devem apresentar valores de ± 5 °C das temperaturas especificadas.

TEMPERATURA DE COMPRESSÃO:

Deverão ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente, antes de iniciada a compressão.

Estas temperaturas deverão ser as indicadas para compressão, com uma tolerância de ± 5 °C.

CONTROLE DO GRAU DE COMPRESSÃO:

O controle do grau de compressão – GC da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura espalhada e comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Poderão ser empregados outros métodos para determinação da densidade aparente na pista, desde que indicada no projeto.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos aleatoriamente durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos – GC inferiores a 97%.

O controle do grau de compressão poderá, também, ser feito medindo-se as densidades aparentes dos corpos de provas extraídos da pista e comparando-se com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para a moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximo ao local onde serão realizados os furos e antes da sua compactação.

O número de determinações das temperaturas de compressão do grau de compactação – GC é definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante.

ESPESSURA DA CAMADA:

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de ± 5% em relação as espessuras de projeto.

ALINHAMENTOS:

A verificação do eixo e bordos é feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Poderá também ser a trena. Os desvios verificados não deverão exceder ± 5cm.

ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE:

Durante a execução deverá ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento da superfície deverá, ser verificado por “aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta” devidamente calibrado (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182). Neste caso o acabamento ao Quociente de Irregularidade – QI deverá apresentar valor inferior a 35 contagens/km.

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA:

O revestimento acabado deverá apresentar VRD, Valor de Resistência a Derrapagem, superior a 55, medido com auxílio do Pêndulo Britânico SRT (Método HD 15/87 e HD 36/87 Bristish Standard), ou outros similares.

O projeto da mistura deverá ser verificado experimentalmente através de trecho experimental como extensão da ordem de 100m.

Poderá, também, ser empregado outro processo para avaliação da resistência à derrapagem, quando indicado no projeto. Os ensaios de controle da execução serão realizados para cada 200m de pista, em locais escolhidos de maneira aleatória.

MEDIÇÃO

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

O concreto betuminoso será medido, em m³ através da mistura efetivamente aplicada na pista.

PAGAMENTO

O pagamento está condicionado a apresentação dos resultados do teste de Viga Benkelman.

O concreto betuminoso será pago em metros cúbicos, após a medição do serviço executado, aos preços unitários propostos.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos serviços acima.

CONTROLE COM EXTRAÇÃO ROTATIVA DE CORPO DE PROVA DE CONCRETO ASFÁLTICO

A espessura final do pavimento será feita pela extração de corpo de prova através de sonda rotativa, sendo um furo para cada 700 m² de pista de pavimento intercalando bordo esquerdo, eixo e bordo direito. O mesmo será usado para Ensaio de Densidade da Massa Asfáltica e granulometria em laboratório.

OBRAS COMPLEMENTARES

ENROCAMENTO

OBJETIVO

Definir as especificações técnicas, metodologias e padrões de qualidade para a execução do serviço de enrocamento com pedra de mão ou rachão. O objetivo principal é garantir a estabilidade e a proteção de taludes, margens de rios, aterros ou outras estruturas contra a erosão causada por agentes externos, como a água.

DEFINIÇÃO

O enrocamento consiste no assentamento de pedras de mão ou rachão de forma ordenada e compactada. O serviço inclui a aquisição do material, seu transporte da jazida até o local da obra (DMT - Distância Média de Transporte de 20 km), a escavação e o preparo da área de assentamento (se necessário), o assentamento das pedras com arrumação manual e com auxílio de escavadeira hidráulica, e o acabamento final.

ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

Materiais

Pedra de mão/rachão: O material deve ser de rocha sã, dura, resistente e durável, livre de argila, matéria orgânica e outras impurezas. As pedras devem ter dimensões variadas, com peso unitário de no mínimo 50 kg e no máximo 500 kg, ou conforme especificação de projeto. O material deve ser proveniente de jazidas legalizadas e transportado por caminhão basculante.

Equipamentos

Escavadeira Hidráulica: Com capacidade adequada para a manipulação e arrumação das pedras.

Caminhão Basculante: Com capacidade compatível para o transporte do material, considerando a DMT de 20 km.

Ferramentas Manuais: Marretas, pás, enxadas, picaretas, trenas, etc.

Equipamentos de segurança coletiva e individual (EPIs e EPCs).

Mão de Obra:

Operador de Máquinas: Profissional habilitado e com experiência na operação da escavadeira hidráulica.

Ajudantes: Trabalhadores qualificados para auxiliar no manuseio e arrumação das pedras, garantindo o bom encaixe entre elas.

Encarregado: Responsável pela supervisão da equipe e da qualidade do serviço.

EXECUÇÃO

Preparo da Base: A área de assentamento deve ser limpa, compactada e regularizada conforme as dimensões e o caimento especificados em projeto. A escavação do pé do talude ou da base da estrutura deve ser realizada para garantir o travamento do enrocamento.

Transporte do Material: A pedra de mão/rachão deve ser transportada por caminhões basculantes da jazida até o local de aplicação, respeitando a DMT de 20 km. O material deve ser descarregado em local estratégico para otimizar o processo de assentamento.

Assentamento:As pedras devem ser assentadas iniciando-se da base para o topo, formando camadas bem travadas.

As pedras maiores e mais regulares devem ser utilizadas na camada inferior.

O assentamento deve ser feito com o auxílio da escavadeira para posicionar as pedras, e a arrumação final deve ser manual para garantir o perfeito encaixe e a mínima quantidade de vazios.

Os vazios entre as pedras maiores devem ser preenchidos com pedras menores ou lascas (matacões) para aumentar a estabilidade e a densidade do enrocamento.

Acabamento: A face externa do enrocamento deve apresentar uma superfície razoavelmente plana e uniforme.

CONTROLE

CONTROLE TECNOLÓGICO

Qualidade do Material: Inspeção visual e, se necessário, ensaios de resistência e absorção para verificar a qualidade da pedra.

Dimensões e Peso: Verificação das dimensões e do peso das pedras no local de descarga.

CONTROLE GEOMÉTRICO

Dimensões da Estrutura: Verificação das dimensões (largura, comprimento e espessura) da camada de enrocamento com base no projeto.

Nivelamento e Alinhamento: Uso de nível e trena para garantir o alinhamento e o caimento da estrutura.

Densidade de Assentamento: Inspeção visual para verificar o grau de compacidade e o correto preenchimento dos vazios.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita em metro cúbico (m3) de enrocamento efetivamente executado.

O volume a ser pago será calculado com base nas seções de projeto, considerando a largura e a espessura da camada de enrocamento concluída e aprovada pela fiscalização.

O valor unitário inclui o fornecimento do material, transporte com DMT de 20 km, carga, descarga, manuseio, assentamento, arrumação, mão de obra e equipamentos necessários.

NORMAS

A execução do serviço deverá seguir, no mínimo, as seguintes normas e regulamentações:

A execução deste serviço deverá seguir as normas técnicas aplicáveis, como as da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e as especificações de órgãos como o DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) ou outras entidades reguladoras, que possam ser aplicáveis a obras de proteção e contenção.

E demais normas pertinentes aos serviços.

LIMPEZA DA OBRA

OBJETIVO

Definir os requisitos técnicos e operacionais para a execução dos serviços de limpeza geral da obra, incluindo varrição e lavação, a fim de garantir um ambiente de trabalho seguro e organizado, bem como a entrega final da obra em perfeitas condições de limpeza.

DEFINIÇÃO

O serviço de limpeza geral da obra compreende a varrição, coleta, ensacamento, remoção e lavagem de todas as áreas de intervenção, incluindo vias, canteiros, calçadas, estruturas de concreto, pavimentação, pontes, entre outras obras de infraestrutura. A limpeza deve ser realizada em todas as fases da obra, com maior ênfase na fase final de conclusão, e abrange a retirada de resíduos como terra, areia, brita, embalagens, restos de materiais de construção, entre outros.

ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

Materiais

Sacos de lixo resistentes para segregação de resíduos.

Produtos de limpeza biodegradáveis (detergentes, desinfetantes) e específicos para remoção de cimento, tinta e outros resíduos de obra.

Baldes, vassouras, rodos, pás de lixo, escovas e panos de limpeza.

Equipamentos de proteção individual (EPIs), conforme item 6, para garantir a segurança dos colaboradores.

Equipamentos

Lavadora de alta pressão (hidrojateadora) para lavação de superfícies.

Carro de mão ou carrinho coletor para transporte de resíduos e entulhos.

Caminhão basculante ou caçamba estacionária: Para a remoção e transporte dos resíduos para um local de descarte autorizado.

Máquina varredora (quando aplicável para grandes áreas).

Mão de Obra:

Equipe de limpeza qualificada e treinada para as atividades de limpeza pesada em ambiente de obra.

Supervisores de equipe para fiscalização e controle da qualidade do serviço.

EXECUÇÃO

A limpeza geral da obra deve ser executada de forma planejada, seguindo os seguintes passos:

Pré-limpeza: Remoção de entulhos e resíduos de grande volume, como pedaços de concreto, embalagens, madeiras e outros materiais.

Varrição: Varrição manual ou mecânica de todas as áreas pavimentadas e não pavimentadas, incluindo vias, calçadas, canteiros e estacionamentos.

Coleta e Ensacamento: Os resíduos varridos devem ser coletados e ensacados em sacos de lixo resistentes.

Transporte e Descarte: Os sacos e detritos devem ser transportados para as caçambas ou caminhão e, posteriormente, para um aterro sanitário ou local de descarte de resíduos da construção civil licenciado. A destinação deve seguir as normas ambientais vigentes.

Lavagem: Lavagem das superfícies de pavimentação, estruturas de concreto e outras áreas que necessitem, utilizando mangueiras e/ou lavadora de alta pressão.

Inspeção Final: Inspeção rigorosa de todas as áreas para garantir que a limpeza foi concluída de forma satisfatória e que não há mais resíduos visíveis.

CONTROLE

Controle Tecnológico:

Não se aplica diretamente a este item de serviço.

Controle Geométrico:

Não se aplica diretamente a este item de serviço.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição do serviço será feita com base na área total da obra limpa, expressa em metros quadrados (m²).

O pagamento será realizado por m² de área efetivamente limpa e aceita pela fiscalização da obra. As medições deverão ser acompanhadas por fotos e relatórios de execução, atestando a conclusão do serviço.

NORMAS

A execução da limpeza deve obedecer às seguintes normas e regulamentos:

NBR 10004: Classificação de Resíduos Sólidos.

NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Regulamentos municipais e estaduais: Referentes à gestão e descarte de resíduos da construção civil.

A execução do serviço deve garantir a segurança dos trabalhadores e do entorno, bem como o correto manejo dos resíduos, evitando a contaminação do solo e da água. O descarte em locais não autorizados será motivo de penalidade.

E demais normas pertinentes aos serviços.

AS BUILT

DEFINIÇÕES

O Projeto “Como Construído” é a documentação técnica desenvolvida com o objetivo de registrar textualmente e graficamente o que foi efetivamente executado num empreendimento. Ele registrará as condições físicas, e até econômicas quando necessário, da execução da obra, fornecendo elementos relevantes para o subsídio de futuras intervenções no empreendimento, tais como manutenção e reformas, dentre outras.

Uma vez realizado o recebimento da obra, o Projeto “Como Construído” deve representar fielmente o objeto executado.

LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS

Para a elaboração deste documento entende-se de pleno conhecimento da CONTRATADA a legislação, normas técnicas, especificações, métodos, padronizações, classificações, terminologias e simbologias contidas nos documentos que se indicam a seguir, na última versão vigente, ou as que vier substitui-las, e que são parte integrante deste Guia:

Lei 6.496/1977 (Lei da Anotação de Responsabilidade Técnica);

Norma DNIT – EB 117 – Projeto As Built, 2005;

Publicação IPR – 736, Álbum de dispositivos de drenagem. DNIT 2015;

ABNT NBR 16752:2020 - Desenho técnico — Requisitos para apresentação em folhas de desenho;

ABNT NBR 16861:2020 - Desenho técnico — Requisitos para representação de linhas e escrita;

ABNT NBR 13133:2021 – Execução de levantamento topográfico – Procedimento.

ELABORAÇÃO

A Elaboração do Projeto “Como Construído” é de responsabilidade da Contratada, que o entregará:

a) Em forma parcial, junto com cada medição da obra, expressando graficamente o avanço na execução dos quantitativos dos diferentes itens informados, mediante diferenciação dos trechos, e elementos pontuais, que foram executados;

b) Em forma total, após conclusão da obra, devendo ser apresentado junto com a última medição,

O projeto “Como Construído” deverá ser executado a partir do Projeto Executivo, devidamente compatibilizado com as reais condições existentes no local, incluindo-se os ajustes necessários quando da execução do projeto.

A prefeitura entregará à executora, arquivos referenciais com pranchas e modelos em formato digital DWG, DWF, ou outros, quando os tiver disponíveis.

Junto com a elaboração do projetos “Como Construído”, a CONTRATADA deverá:

- Após assinatura do contrato, e antes do início da execução da obra, entregar o documento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), conforme quantitativos originais do contrato, documento que deverá ser atualizado cada vez que ocorrer modificações nos quantitativos do contrato com motivo de acréscimos e/ou supressões.

Assim mesmo a CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições legais em vigor; assumir por sua conta, o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre a elaboração do projeto como construído. A CONTRATATADA deverá aceitar como parte dos requisitos contratuais, que a **emissão do Termo de Recebimento Provisório ocorrerá, somente mediante a entrega do Projeto “Como Construído” total, na plena conformidade da Fiscalização do contrato.**

ELEMENTOS DO PROJETO

O Projeto “Como Construído” será constituído de todos os elementos textuais e gráficos constantes do Projeto Básico ou Executivo, como segue:

a) quando ocorrerem alterações de projeto, as mesmas integrarão o Projeto “Como Construído” sendo devidamente nele registradas;

b) quando não ocorrerem alterações, o Projeto Como Construído será o próprio Projeto Executivo, constando no selo a denominação de Projeto “Como construído sem alterações”, a data atualizada, e demais informações pertinentes.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

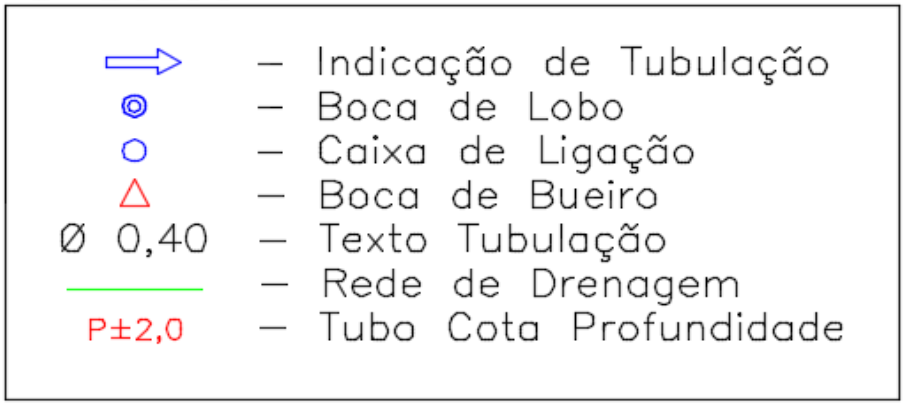
O projeto de pavimentação será apresentado, conforme informações obtidas do levantamento topográfico de acordo a ABNT NBR 13133:2021, contendo como mínimo as seguintes informações: Demolição/remoção de elementos existentes; Modificação de elementos de projeto; Execução de elementos definitivos; Escavações; Melhoramento/compactação de subleito (se corresponder); Sub-base; Base; Camada de rolamento; Locais de extração de testemunhos, elaboração de corpos de prova, ou de realização in situ, indicando número de certidão de ensaio do ponto/elemento em análise.

PROJETO DE DRENAGEM

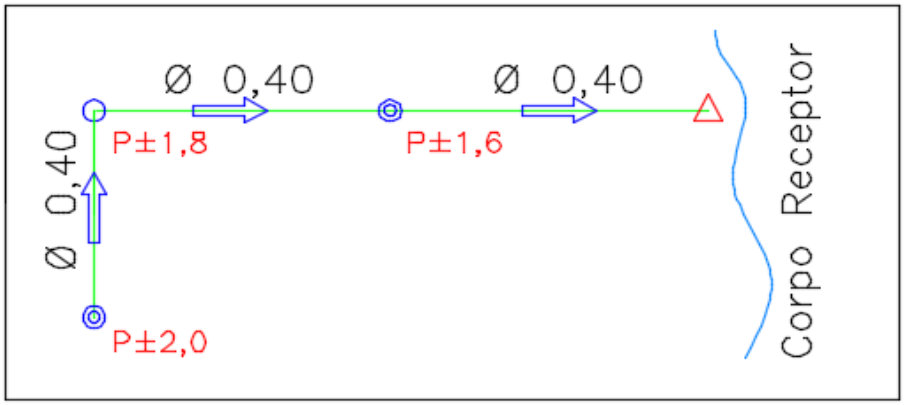
O projeto de drenagem será apresentado, conforme informações obtidas do levantamento topográfico de acordo a ABNT NBR 13133:2021, contendo como mínimo as seguintes informações: Demolição ou remoção de elementos existentes; Modificação de elementos de projetos; Execução de elementos definitivos; Dimensões, material de preenchimento e localização em planta, elementos de proteção, e demais Informações específicas de abertura de valas; Caixas coletoras/de ligação/de passagem; poços de visita; bocas de lobo, localização em planta, cotas de terreno, fundo de caixa; Diâmetro, comprimentos, material, localização em planta, cotas de terreno e declividade das Tubulações.

O projeto as built de drenagem deverá seguir a seguinte simbologia, para efeito de cadastro das novas redes de drenagem pluvial executadas.

SIMBOLOGIA



EXEMPLO



DEMAIS PROJETOS

Também poderão ser solicitados pela Fiscalização os demais projetos (terraplenagem, contenção, complementares, sinalização) a depender da necessidade e complexidade de cada obra, para o melhor entendimento do projeto “Como Construído”.

Quando verificada a compatibilização do projeto com as condições existentes no local da obra, e não existir modificações, o projeto como construído poderá ser apresentado conforme projeto original.

SINALIZAÇÃO DE VIAS

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

OBJETIVO

Sinalização horizontal é executada sobre o pavimento de uma via para o controle, advertência e orientação ou informação do usuário.

São faixas e marcas feitas no pavimento, conforme especificado em projeto.

MATERIAL

Tinta para sinalização horizontal será procedida através da pintura com tinta especificada em orçamento, conforme demarcação em projeto.

Esta tinta deve atender as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento.

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na viscosidade específica, sem ser necessária a adição de outro qualquer aditivo

A tinta quando aplicada na quantidade especificada deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao trafego no período máximo de tempo de 60 minutos.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após sua aplicação no pavimento.

A tinta quando aplicada sobre superfície betuminosa não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

A tinta não deve modificar as suas características ou deteriorar quando estocada por um período mínimo de 6 (seis) meses após a data de entrega do material.

A tinta a ser fornecida, deve estar embalada e com as informações na lata bem legível, as seguintes informações: Nome do produto: Tinta para sinalização viária; Nome comercial: Referência quanto da natureza química da resina; Data da fabricação; Prazo de validade; Identificação da partida da

fabricação; Nome e endereço do fabricante; Quantidade contida no recipiente, em litros; Para análise da tinta deverá ser recolhida uma amostra por vez, de cada lote.

O material que não satisfazer as exigências técnicas contidas nas especificações de projeto será o material rejeitado e a firma fornecedora após a comunicação, deverá substituir os materiais, os quais deverão estar de acordo com as referidas exigências.

EXECUÇÃO

A fase de execução consiste nas etapas de pré-marcação e pintura de faixas, símbolos e legendas.

A sinalização deverá ser, previamente demarcada, para que seja, o mais possível, uniforme no direcionamento, posicionamento e aplicação, e obedecer rigorosamente ao projeto de sinalização horizontal fornecido pela contratante, bem como a todos os detalhes e aspectos técnicos deste projeto.

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos, locados pela topografia conforme especificado em projeto, pelo qual o operador da máquina irá se guiar para aplicação do material.

A aplicação do material(Pintura) deverá ser feito por equipamentos adequados de acordo com o alinhamento fornecido pela pré marcação e pelo projeto de sinalização

Os referidos serviços de pintura deverão ser executados por máquinas de pintura própria para sinalização, atendendo aos requisitos de normas específicas e projeto, para durabilidade de 2 (dois) anos, atendendo ainda as exigências fornecidas pelo fabricante da tinta.

É de responsabilidade da empresa contratada para execução da pintura demarcatória, a lavação e varrição da pista demarcada, devendo esta estar limpa e desimpedida para a perfeita realização dos serviços.

Também é de responsabilidade da empresa executora a sinalização de trânsito necessária à indicação e orientação do trafego no local da obra/serviço, bem como a sinalização indicando a obra/serviço em execução como também a empresa responsável por estes. Cabe a Prefeitura estabelecer as interrupções do tráfego, determinando as interdições parciais ou totais do trafego, fixando os horários e a duração, em que estes poderão ser executados. Nos casos as aplicações da pintura demarcatórias em vias de intenso trafego os serviços serão executados preferencialmente no período noturno, nos finais de semana, nos feriados, ou fora do horário de

pico de trafego, a fim de não perturbar a fluidez destas, sempre por determinação da Secretaria de Planejamento e Urbanismo.

Quando for necessária a remoção da pintura existente, a mesma deverá ser executada através de processo mecânico abrasivo, sendo vedado o uso de tinta na cor preta para “apagar” as mesmas.

MEDIÇÃO

A medição da sinalização horizontal será realizada pela metragem quadrada (m²) executada no local.

PAGAMENTO

A sinalização horizontal será paga após a medição do serviço executado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Documentos exigidos pela fiscalização (Contratante), obrigação da empresa (contratada):

- Laudos de Ensaios: (Quando da conclusão de cada serviço)

Sub – base e Base:

Ensaio de granulometria do material

Ensaio de Compactação (Proctor)

Ensaio de Índice Suporte Califórnia (CBR)

Imprimação:

Ensaio de viscosidade de Saybolt Furol

CBUQ:

Ensaio de desgaste Los Angeles (Agregado)
Ensaio de viscosidade Saybolt Furol (Emulsão)
Ensaio Marshal.

- Cópia do diário de obras do período.
- Apresentar memorial de cálculo das medições.
- Apresentar relatório fotográfico de cada etapa (Item – mínimo três fotos por item), que será medido.
- Apresentar licença ambiental das Jazidas e Pedreiras, de onde serão extraídos os materiais que serão utilizados e aplicados nas etapas da obra. Liberação da primeira medição estará vinculada a entrega das licenças.
- Apresentar licença de terraplanagem, do local onde será usado para depósito dos materiais inservíveis (Bota Fora).
- Apresentar documento que comprove a localização da usina de CBUQ, que será usada para fornecer produto para a obra. O pagamento do item respectivo ao fornecimento do CBUQ, estará vinculado ao documento de comprovação.

- As built (Condição para Liberação final)

Sem apresentação do “As built”, será medido até 80% da obra, os 20% restantes só após apresentação do “As built”.

No “As Built” deverá apresentar:

Relatório topográfico com apresentação de seções (das estacas do projetogeométrico) demonstrando cortes e aterros.

No projeto tem que estar bem representado área de pavimentação,drenagem, meio-fio e sinalização, caso algum desses serviços forem diferentes do projeto licitado.

Estar representado bem nítido no projeto o que é existente e o que é novo,discriminado através de legenda.

- O pagamento dos 40 % final da obra estará vinculado ao término total e a limpeza final da obra.
- A empresa deverá questionar toda e qualquer situação em divergência entre projeto, memorial e memória de cálculo antes da execução. Caso tenha dúvida na execução verificar o que está na planilha orçamentária e memória de cálculo.

Jaraguá do Sul, 11/02/2026

gov.br Documento assinado digitalmente
MARCELO GUMBOSKI
Data: 11/02/2026 15:13:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Marcelo Gumboski
Engenheiro Civil
CREA 110461-7

gov.br Documento assinado digitalmente
ANDREA BARBOSA DA SILVA
Data: 12/02/2026 09:21:46-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Andrea Barbosa da Silva
Arquiteta e Urbanista
CAU A40333-4

gov.br Documento assinado digitalmente
IVAN ANDREIAS WOLTER
Data: 12/02/2026 09:50:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ivan Andreias Wolter
Engenheiro Civil
CREA 058719-9

DEMONSTRATIVO DE QUANTIDADES ORÇAMENTO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO COMPOSIÇÃO DO BDI

ANEXO 1

SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

Este memorial descritivo de sinalização temporária de obras é baseado no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VII, Sinalização Temporária do CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, elaborado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, da Sinalização e da Via, abrange todas as sinalizações, dispositivos auxiliares, sinalização semafórica e sinalização temporária, determinadas pela Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004, do CONTRAN. E foi elaborado pelo Grupo Técnico constituído pelo DENATRAN e aprovado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, da Sinalização e da Via, onde o documento foi desenvolvido conforme disposições contidas no Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro – CTB e contempla diferentes manuais de sinalização temporária utilizados no Brasil, bem como manuais internacionais e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Introdução

A Sinalização Temporária tem como característica a utilização dos sinais e elementos de sinalização vertical, horizontal, semafórica, dispositivos auxiliares e dispositivos de segurança. É constituída por elementos específicos que apresentam características visuais próprias, para informar e advertir condutores e pedestres sobre situações anômalas que possam constituir obstáculo à livre circulação e pôr em risco a segurança dos usuários da via. Na sinalização temporária, os elementos que compõem a sinalização vertical de regulamentação, a sinalização horizontal e a sinalização semafórica têm suas características de forma, dimensões e cores preservadas.

A unidade de medida de comprimento adotada neste Manual é o “metro”.

Definição e Função

A sinalização temporária consiste num conjunto de sinais e dispositivos com características visuais próprias, tendo como objetivo principal garantir a segurança dos usuários e dos trabalhadores da

obra ou serviço, bem como a fluidez do tráfego nas áreas afetadas por intervenções temporárias na via.

Essa sinalização tem por finalidade:

- Proteger os trabalhadores e os usuários da via em geral;
- Advertir os usuários da via sobre o caráter temporário da intervenção;
- Canalizar o usuário da via, estabelecendo os limites destinados ao tráfego e à intervenção;
- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas;
- Regulamentar a circulação e outros movimentos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Assegurar a continuidade dos caminhos e os acessos às edificações lindeiras;
- Orientar os usuários sobre caminhos alternativos;

A sinalização temporária destina-se a sinalizar situações de caráter temporário e inesperado, abrangendo entre outros casos:

- Obras na via pública, tais como: construção de nova pista, alteração da geometria da via, construção de obras de arte, canalização de córregos, implantação de redes subterrâneas e aéreas, restauração de pavimento e recapeamentos;
- Serviços de pavimentação, sinalização, topografia, remoção de interferências, varredura da pista, poda de árvore, limpeza de bueiros;

Aspectos Legais

Artigo 80, § 1º - A sinalização deverá ser colocada em posição e condição legível durante o dia e a noite, em distância compatível com a segurança do trânsito, conforme normas e especificações do CONTRAN;

Artigo 88 § Único - Nas vias ou trechos de vias em obras deverá ser afixada sinalização específica e adequada;

Artigo 95, § 1º - A obrigação de sinalizar é do responsável pela execução ou manutenção da obra ou do evento;

REQUISITOS BÁSICOS DA SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

Características Gerais

Para garantir os seus objetivos, a sinalização temporária deve:

- Estar sempre limpa e em bom estado;
- Apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados;
- Ser colocada sempre de forma a favorecer a sua visualização;
- Ser implantada de acordo com critérios uniformes e de forma a induzir o correto comportamento do usuário;
- Ser implantada antes do início da intervenção na via;
- Ser iniciada na área de advertência, passar pela área de transição e assim, sucessivamente, até a área de retorno à situação normal;
- Ser totalmente retirada quando a obra ou serviço for concluído, incluindo a sinalização horizontal utilizada na obra e as placas implantadas no entorno do desvio, tais como: regulamentação, advertência e orientação de itinerários ou rotas;

Para liberação da via ao tráfego em geral, após a conclusão da obra ou serviço, a sinalização permanente deve ser recomposta ou implantada conforme projeto para a nova situação.

Esquema Básico

Denomina-se “Área de Obra ou Serviço” o percurso entre o primeiro sinal de advertência de obra ou serviço e o ponto a partir do qual o trânsito deixa de ser afetado pela intervenção. Denomina-se

“Área de Influência da Obra ou Serviço” a área abrangida pela interferência, compreendendo desvios de tráfego ou rotas alternativas.

- O percurso pode ser dividido nos seguintes trechos:
- área de advertência;
- área de transição;
- área de proteção anterior;
- área da obra ou serviço;
- área de proteção posterior;
- área de transição posterior;
- área de retorno à situação normal.

As Figura 6-1 e Figura 6-2 apresentam, respectivamente, a divisão das áreas assim definidas para via urbana e via rural:

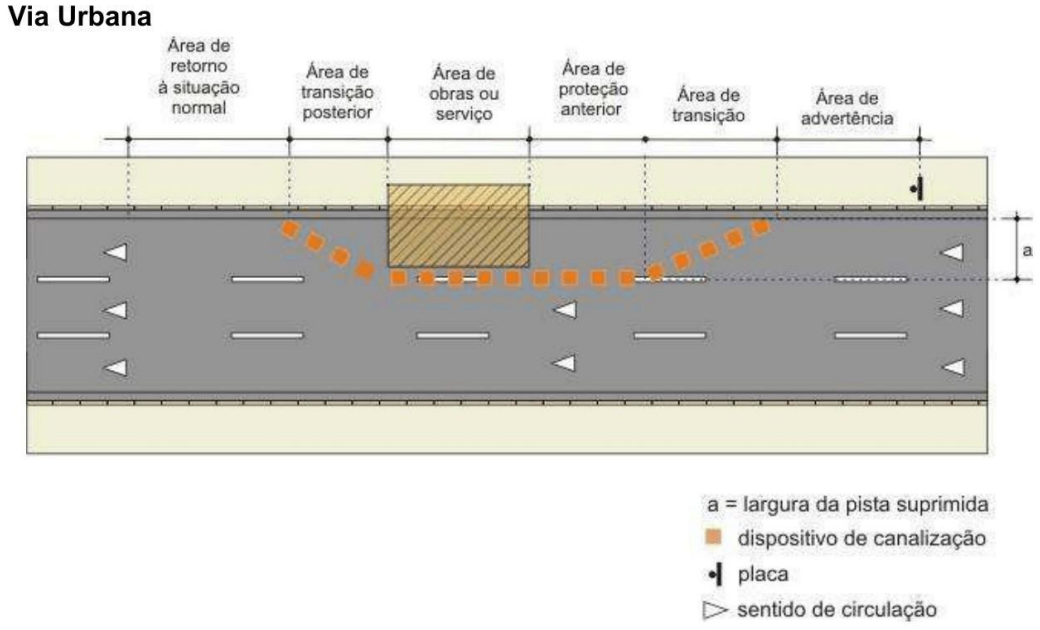


Figura 6-1

Via Rural

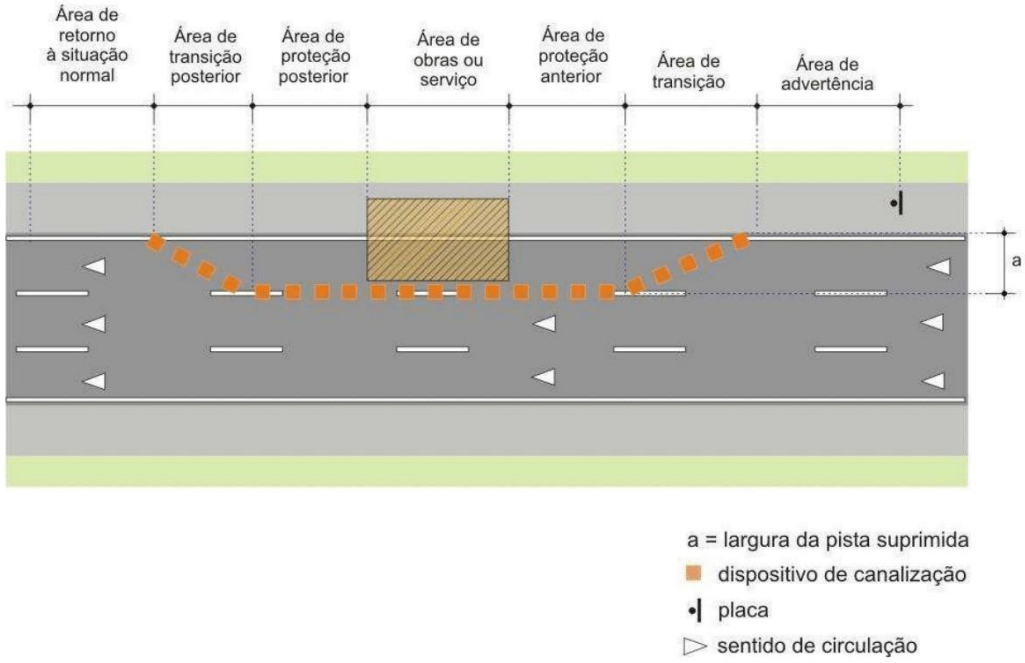


Figura 6-2

Área de Advertência

A área de advertência, que tem início no ponto onde está posicionado o primeiro sinal"Obra ou serviço" é o trecho em que o usuário é informado sobre as condições anormais à frente da via, preparando-se para as alterações no trânsito.

Em geral, nesse trecho, é utilizada sinalização de advertência que alerta o condutor sobre a existência e a distância da obra ou serviço e a mudança das condições da pista, bem como sinalização de regulamentação dos comportamentos obrigatórios.

De acordo com as características do local e do tipo de obra ou serviço, a extensão mínima recomendada da área de advertência, sempre que possível, deve ser a indicada conforme segue:

Via urbana

- 1000 m - para obras ou serviços executados em vias de trânsito rápido;

- 150 m - para obras ou serviços executados em vias arteriais;
- 100 m - para obras ou serviços executados em vias coletoras;
- 30 m - para obras ou serviços executados em vias locais.

Via rural

- 2 km - para obras ou serviços executados em rodovias de pista dupla, com três ou mais faixas de trânsito por sentido de circulação e velocidades de 90km/h a 120km/h;
- 1000 m - para obras ou serviços executados em rodovias onde o fluxo de veículos é obrigado a parar ou ser desviado para pista auxiliar ou sentido oposto;
- 750 m - para obras ou serviços executados em rodovias de pista simples, duplo sentido de circulação, com interrupção parcial da pista e velocidade até 80km/h;
- 500 m - para obras ou serviços executados no acostamento ou no canteiro central que não interferem diretamente com o fluxo da via;
- 300 m - para obras ou serviços executados em estradas.

Via urbana ou rural – Exceções:

Nos casos em que a obra ou serviço ocorre na calçada, fora do acostamento ou no canteiro central, as extensões das áreas de advertência acima indicadas podem ser reduzidas em até 70%, ou suprimidas, quando sua execução não interfere na pista de rolamento.

Em vias rurais, colocar dispositivos de canalização antes do início da área de transição, em trecho de:

- no mínimo 30 m na área de refúgio, quando a obra ou serviço é realizado na faixa da esquerda sem acostamento;
- no mínimo 50 m no acostamento, quando a obra ou serviço é realizado na faixa da direita a fim de evitar circulação de veículos.

Em obra ou serviço que utiliza o acostamento como faixa de trânsito, o uso e o tipo de dispositivo deve ser definido de acordo com as características do local e da obra ou serviço.

Área de transição

É o trecho de via em que o veículo é deslocado da trajetória normal para faixas ou áreas contíguas, nos casos em que a intervenção exige bloqueio total ou parcial da pista. Nesse trecho, o veículo é acomodado para a situação mais restritiva, que ocorre junto à obra ou serviço.

Nessa área, são utilizados dispositivos auxiliares de sinalização (barreiras, tapumes, cones, cavaletes, elementos luminosos, etc.) e outros sinais que regulamentam os comportamentos obrigatórios.

A faixa de transição (teiper) deve ser implantada de acordo com a velocidade máxima regulamentada para a via no trecho anterior ao da intervenção temporária.

De acordo com as características do local, devem ser utilizados, sempre que possível, os seguintes comprimentos mínimos de teiper para a supressão de uma faixa de trânsito:

Via urbana

- 100 m - para vias de trânsito rápido;
- 70 m - para vias arteriais;
- 50 m - para vias coletoras;
- 40 m - para vias locais.

Via rural

- 200 m - para velocidade igual ou superior a 100 km/h;
- 150 m - para velocidade igual ou superior a 60 km/h e inferior a 100 km/h;
- 100 m - para velocidade inferior a 60 km/h.

Vias urbanas de trânsito rápido e arterial e via rural

Quando houver necessidade de transferência do fluxo de duas ou mais faixas de trânsito contíguas, deve ser implantada uma faixa de acomodação entre duas transferências de maneira que o fluxo não faça a transposição direta da primeira para a terceira faixa (Figura 6-3).

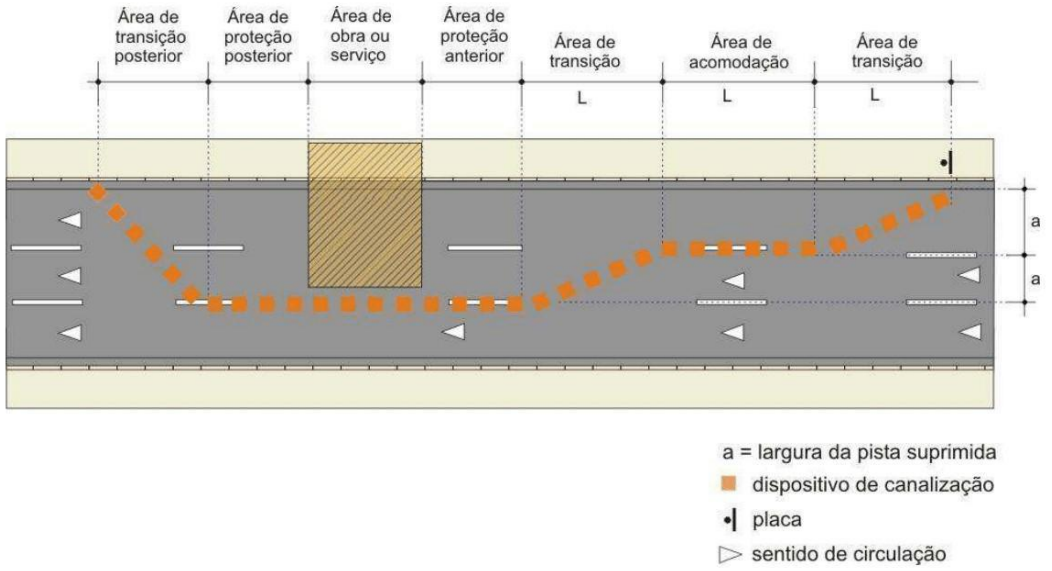


Figura 6-3

Nessas situações, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- O comprimento desta faixa de acomodação deve ser igual ao utilizado nas faixas de transição;
- Sempre que a área de transição ocorrer em trecho em curva vertical ou horizontal, deve ser iniciada no trecho em tangente ou em trecho de melhor visibilidade;
- Quando a área de transição ocorrer em túnel, deve estar posicionada antes do seu início em local de melhor visibilidade;
- Nos casos em que exista uma interseção na área de transição, a situação deve ser avaliada em face da eventual redução da capacidade de tráfego no local;
- Em situação de emergência ou na execução de serviço momentâneo na via, o comprimento da área de transição pode ser reduzido de acordo com as características do local, da intervenção ou dos equipamentos disponíveis, desde que mantidas as condições de segurança viária;
- Em rodovia e via urbana de trânsito rápido com obstrução no acostamento, sem ocupação

da pista, a área de transição deve ter no mínimo 50m;

- Em via rural em que ocorre a interrupção do fluxo para alternância da passagem, conhecida como Operação “Pare e Siga”, a área de transição deve ser acrescida de até no máximo 50m, conforme disposto no Capítulo 12 deste Manual.

O comprimento do teiper pode também ser obtido por meio das seguintes fórmulas:

Segurança da Obra ou Serviço

Toda obra ou serviço deve ter uma separação física entre a área de trabalho e o fluxo veicular ou de pedestres. Essa separação, dependendo da obra ou serviço, pode ser feita com dispositivos de uso temporário, como cones, cavaletes, barreira, cilindros ou tapumes.

Área de Proteção Anterior à Obra ou Serviço

A sinalização desse trecho tem a função de garantir a segurança tanto para os trabalhadores, quanto para o tráfego de veículos ou pedestres. Sua extensão deve proporcionar o espaço necessário para a realização da obra ou serviço com segurança.

Na delimitação dessa área, são utilizados dispositivos de uso temporário (barreiras, placas de segurança, tapumes, cones, elementos luminosos, entre outros) e sinais de regulamentação.

Em via urbana com velocidade superior a 70km/h, adota-se, geralmente, o comprimento entre 30 e 60m para esse trecho.

Para via urbana com velocidade de até 70km/h, sua extensão fica condicionada às condições de segurança e ao espaço disponível no local.

Em via rural, o comprimento desse trecho deve ser de no mínimo 60m.

Área de Obra ou Serviço

Corresponde à área propriamente ocupada pela obra ou serviço e destina-se somente ao acesso dos trabalhadores e equipamentos utilizados na sua execução.

Área de Proteção Posterior à Obra ou Serviço

A sinalização desse trecho tem a função de garantir a segurança na manobra de entrada e saída de veículos e equipamentos e sua existência deve restringir-se aos casos em que a área da obra ou serviço seja insuficiente para a realização dessas operações.

Deve ser delimitada e protegida com acesso exclusivamente a trabalhadores, veículos e equipamentos essenciais à obra ou ao serviço.

Caso seja necessário o uso de área de proteção posterior à obra, ela deve possuir comprimento mínimo de 15 m para via urbana.

Segurança da Obra ou Serviço

Toda obra ou serviço deve ter uma separação física entre a área de trabalho e o fluxo veicular ou de pedestres. Essa separação, dependendo da obra ou serviço, pode ser feita com dispositivos de uso temporário, como cones, cavaletes, barreira, cilindros e tapumes. As Fitas de Demarcação Zebrada Amarela/Pretoe as telas de sinalização só serão aceitos como sinalização, quando sendo uma sinalização complementar onde já existe sinalização com cones, cavaletes, Placas, barreira, cilindros e tapumes.

As placas usadas nas obras deverão ser usadas conforme modelos apresentados a seguir:

Modelos de Placas:

Modelos 1 e 2: os modelos são diferenciados devido aos tamanhos, elas apresentam na parte superior o logo da empresa com o nome da mesma, na parte inferior apresenta as informações do

contratante que neste caso é a prefeitura Municipal, e na parte central apresenta a mensagem de segurança (Ver desenho dos modelos inclusos neste memorial.)

Dimensões das Placas (cm)		
-	Prefeitura/Empresa	
	Modelo 1	Modelo 2
L	50	70
A	80	100
z	15	15
y	15	20
x	35	50
w	15	15





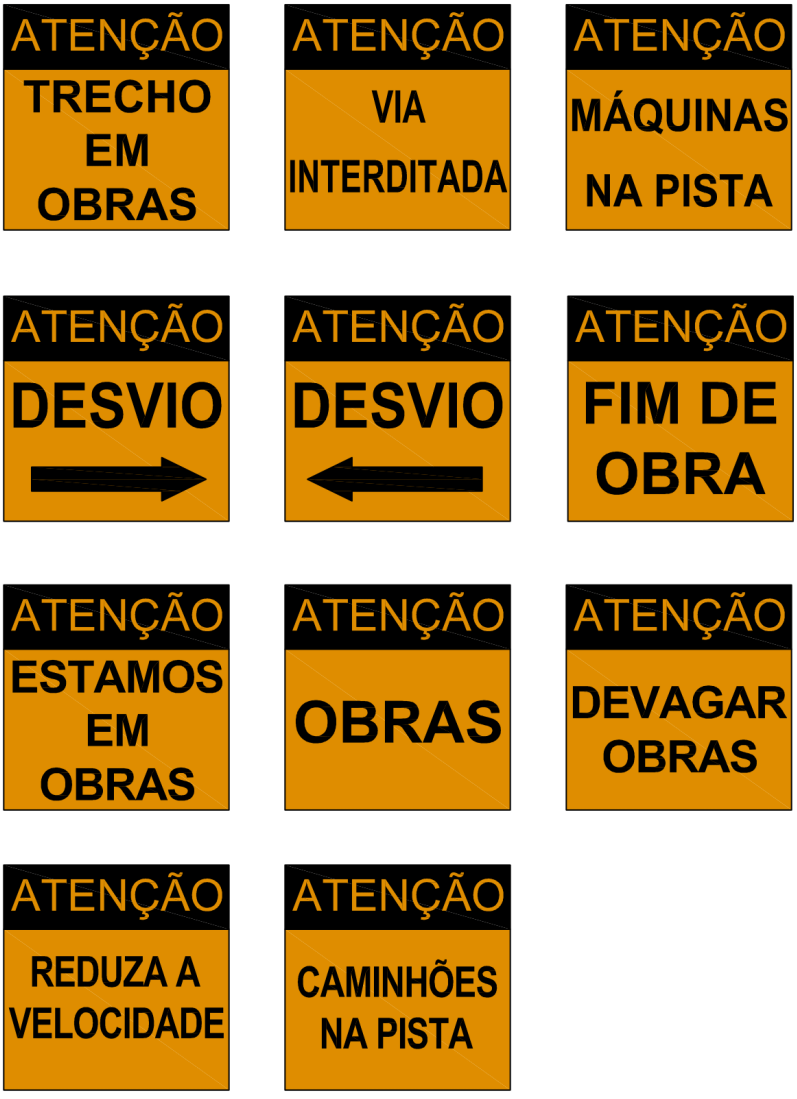
Modelo 1



Modelo 2

As mensagens de advertência adotadas para os cavaletes (Placas de sinalizações), serão as apresentadas:

Modelos Advertências



Referências:

CONTRAN - CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, da Sinalização e da Via. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, VOLUME VII.

CONTRAN - CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. Grupo Técnico constituído pelo DENATRAN. Aprovado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego. **Resolução nº 160**, de 22 de abril de 2004.

CONTRAN. **Sinalização horizontal.** Brasília, 2007.

CONTRAN. **Sinalização vertical de advertência.** Brasília, 2007.

Brasil. **Código de Trânsito Brasileiro**. **Anexo II.** Denatran. Brasília, 2008. http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/CTB_E_LEGISLACAO_ COMPLEMENTAR.pdf. Acesso: primeiro semestre de 2020.

Brasil. Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997. **Código de Trânsito Brasileiro.** Brasília, 1997. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm. Acesso: primeiro semestre de 2020.

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília,** 1988. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art182. Acesso: primeiro semestre de 2020.

Brasil. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade.** Brasília, 2001. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso: primeiro semestre de 2020.

Brasil. Lei nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2012 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso: primeiro semestre de 2020.

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. DNER-ME 024/94. **PAVIMENTO - DETERMINAÇÃO DAS DEFLEXÕES PELA VIGA BENKELMAN**. DNER-ME 024/78;