

ANEXO I
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
MARÇO/2022


Igor Ribeiro de Albuquerque
Diretor Técnico - DITEC-DER/SE
CREA: 2716005338/SE

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1 ESCOPO E DEFINIÇÕES.....	4
2 RELACIONAMENTO CONTRATANTE - EMPRESA	4
3 DA RESPONSABILIDADE DA EMPRESA.....	6
4 SEGURANÇA DAS OBRAS.....	10

CAPÍTULO II

1 IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO.....	13
2 CANTEIRO DE OBRAS.....	14
3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.....	15
4 SERVIÇOS PRELIMINARES	15
5 SINALIZAÇÃO DE OBRA.....	19
6 TERRAPLENAGEM.....	20
7 PAVIMENTAÇÃO	22
8 DRENAGEM	35
9 SINALIZAÇÃO.....	40
10 OBRAS COMPLEMENTARES.....	52
11 PROJETOS COMPLEMENTARES E CONSULTORIA.....	53



GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE - SEDURBS
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE
DITEC - DIRETORIA DE TECNOLOGIA / GEPRO - GERÊNCIA DE PROJETOS

CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES GERAIS


Igor Ribeiro de Albuquerque
Diretor Técnico - DITEC-DER/SE
CREA: 2716005338/SE

1. ESCOPO E DEFINIÇÕES

A presente especificação estabelece condições técnicas básicas que devem ser obedecidas na **EXECUÇÃO DE SERVIÇOS/OBRAS DE REESTRUTURAÇÃO DE PARTE DA RODOVIA SE-204, TRECHO: ENTR. SE-335 (POVOADO TATU) / PACATUBA, COM EXTENSÃO, DE 16,48KM, NESTE ESTADO.**

A execução de todos os serviços deve estar rigorosamente de acordo com os projetos, com os memoriais, com os detalhes e com as prescrições contidas nas presentes Especificações, na Lei nº 8.666 de 1993, modificada pela Lei 8.883 de 1994 que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras, alienações e locações no âmbito dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, nas Normas Técnicas da ABNT, as Normas Pertinentes do DNIT, DER-SE, e nos Decretos Municipais.

Todos os serviços de drenagem deverão em primeiro lugar seguir o especificado no Manual de Drenagem-Projeto versão de 14 de fevereiro de 2007, porém na existência de serviços não especificados, a Empresa somente poderá executá-los após parecer favorável da Fiscalização da Contratante.

As grandezas constantes destas Especificações Técnicas são expressas em unidades legais e as convenções para indicação das mesmas, assim como as abreviaturas, são, normalmente, as consagradas pelo uso. Siglas e abreviaturas pouco usuais serão explicitadas no decorrer do texto.

As citações e recomendações aqui contidas orientam e complementam as informações existentes no projeto.

2. RELACIONAMENTO CONTRATANTE - EMPRESA

Os serviços serão fiscalizados por pessoal pertencente à Contratante, ou por pessoa física ou jurídica por ela designada, doravante indicada pelo nome de Fiscalização.

Não poder-se-á alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da Empresa, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações e do Contrato, bem como de tudo que estiver contido no Projeto, nas Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, do DNIT, do DER-SE, dos Municípios, e nestas Especificações.



A Empresa deve acatar de modo imediato as determinações da Fiscalização, dentro destas Especificações e do Contrato.

Ficam reservados à Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omissos, não previsto no Contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que, de qualquer forma, relacione-se ou venha a relacionar-se, direta ou indiretamente, com os serviços em questão e seus complementos.

A Empresa deve ter e colocar à disposição da Fiscalização, permanentemente, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados bem como a inspeção das instalações da obra, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medições para efeito de faturamento e, ainda, do estado da obra e do canteiro de trabalho.

A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da Empresa no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, com o Código Civil e com as demais leis ou regulamentos vigentes.

A Fiscalização pode exigir da Empresa, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

Pela Empresa, a condução geral da obra deve ficar a cargo de pelo menos 01 (um) Engenheiro, registrado no CREA. Esse Engenheiro deve ser auxiliado, em cada frente de trabalho, por Encarregados devidamente habilitados. Antes do início dos serviços, a Empresa deve apresentar oficialmente a Contratante o seu quadro técnico responsável pela execução dos serviços. Quaisquer modificações devem ser comunicadas previamente à Fiscalização para conhecimento e aprovação.

Todas as ordens dadas pela Fiscalização ao(s) Engenheiro(s) condutor(es) dos serviços devem ser consideradas como se fossem diretamente à Empresa; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou disposição tomada pelo(s) referido(s) Engenheiro(s), ou ainda omissões de responsabilidade do(s) mesmo(s), devem ser consideradas para todo e qualquer efeito como tendo sido da Empresa.

O(s) Engenheiro(s) condutor(es) da obra e os encarregados, cada um no seu âmbito respectivo, devem estar sempre em condições de atender à Fiscalização e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua

Igor Ribeiro de Albuquerque
Diretor Técnico - DITEC-DER/SE
CREA: 2716005338/SE



programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a Fiscalização reputar necessário ou útil e que se refira diretamente a execução dos serviços e suas implicações.

O quadro de pessoal da Empresa empregado para a execução dos serviços devem ser constituídos de elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. A Empresa é obrigada a afastar imediatamente do serviço e do local de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela Fiscalização com conduta inconveniente e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços e a ordem geral.

A Fiscalização tem plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, a execução dos serviços, na sua totalidade ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de seguranças, disciplinares ou outros. Em todos os casos, os serviços só podem ser reiniciados por outra ordem da Fiscalização.

A Empresa não pode executar qualquer serviço que não seja autorizado pela Fiscalização, salvo os eventuais de emergência.

A Empresa deve manter permanentemente no canteiro de serviços um livro para registro diário de todas as ocorrências relacionadas com a execução dos mesmos. Tal livro deve ter folhas numeradas, em três vias, e destacáveis, e devem ser rubricadas pela Fiscalização.

A citação específica de uma norma, especificação, etc. em algum item, não elimina o cumprimento de outras aplicáveis ao caso.

Antes da entrega dos serviços executados, devem ser reparados pela Empresa todos os defeitos e avarias verificados nos serviços acabados, qualquer que seja a causa que os tenham produzido, ainda que este reparo importe na remoção integral dos serviços executados.

3. DA RESPONSABILIDADE DA EMPRESA

A responsabilidade do Executor é integral para a obra Empresa nos termos do Código Civil Brasileiro.

A presença da Fiscalização não implica na diminuição da referida responsabilidade.

É de inteira responsabilidade do Executor, a reconstituição de quaisquer danos e avarias causados a serviços realizados, motivados pela Execução dos Serviços.

A Empresa tomará as precauções e cuidados necessários, no sentido de garantir inteiramente a estabilidade das estruturas, elevações, equipamentos, mobiliários, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda, à segurança dos operários e transeuntes, durante a execução de todas as etapas de execução dos serviços, pois qualquer dano avaria, trincadura, etc., causados a serviços ali existentes, serão de inteira e única responsabilidade da Empresa, e que as despesas efetuadas na reconstituição de qualquer serviço, correrão por sua conta.

A Empresa levará em conta alguns princípios básicos para a reabilitação das áreas atingidas pelos impactos ambientais no decorrer da Execução dos Serviços de engenharia.

Na utilização de Jazidas de Materiais nos Serviços (Saibreiras, Areais, Empréstimo, etc.), a Empresa deverá seguir o discriminado a seguir:

- As matérias primas de origem mineral a serem utilizadas no empreendimento deverão ter procedência de jazida devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.
- A área e a definição dos locais, objeto de limpeza, preparo e desmatamento serão sempre definidos previamente em comum acordo com a Fiscalização.
- O material e a terra vegetal, objeto da limpeza dessas áreas das jazidas de materiais, serão empilhados lateralmente e, ao final da utilização desses locais, serão espalhados para recobrimento das áreas expostas para facilitar a recuperação da área usada.
- Por ocasião da entrega definitiva da obra e ao retirar o acampamento, deverá estar limpa e com boa conformação de drenagem em toda a extensão do trecho sob sua responsabilidade, inclusive empréstimos, areal, pedreiras e todo o local que lhes serviu de uso.
- E ainda tomará os seguintes cuidados, visando à preservação do meio ambiente, no decorrer das operações de exploração de jazidas:
 - Planejar adequadamente a exploração da saibreira e do areal, de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos;
 - Não provocar queimadas como forma de desmatamento;

➤ As estradas de acesso deverão seguir as recomendações feitas para os caminhos de serviço.

Os ensaios, os testes e as demais provas exigidas pela Fiscalização e normas técnicas oficiais para boa execução dos serviços, correrão sempre por conta da Empresa, e de acordo com os métodos adequados, preconizados nas normas da ABNT, DNIT, DER/SE e normas Municipais.

Não serão aceitos pela Fiscalização, os serviços executados com materiais que não tenham sido previamente aprovados.

É imprescindível a visita da Empresa ao local de execução dos serviços antes de apresentar o orçamento pois a Empresa sob pretexto algum, poderá argumentar desconhecimento do local onde irá executar os serviços ou alegar desconhecimento dos mesmos. A fiscalização estará a disposição para dirimir quaisquer dúvidas que possam ocorrer, pois, após a apresentação do orçamento, a Empresa será responsável pela execução dos serviços sejam quais forem as dificuldades que encontrar e terá que dá qualidade total na sua execução.

Caberá a Empresa verificar e conferir todos os documentos e instruções que lhe forem fornecidos pela Contratante, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada, que desaconselhe ou impeça a sua execução. A não observância destes dispositivos, transferirá à Empresa todas as responsabilidades pelo funcionamento ou instabilidade dos elementos defeituosos. Caberá outrossim, à Empresa a elaboração de cronograma físico financeiro e dos detalhes construtivos necessários aos trabalhos. Deve a Empresa facilitar por todos os meios, os trabalhos da Fiscalização.

Deverá a Empresa efetuar a limpeza periódica do canteiro de serviços com a remoção dos entulhos resultantes.

No caso de não estarem os trabalhos sendo conduzidos perfeitamente de acordo com os desenhos, como os detalhes, com as especificações e com as instruções fornecidas, ou aprovadas, poderá esta Contratante, além das sanções previstas neste instrumento ou na legislação que rege a matéria, determinar a paralisação total ou parcial dos trabalhos defeituosos, bem como a demolição e reconstrução dos mesmos, que será realizada pela Empresa. Do mesmo modo, deverão ser removidos do canteiro de serviços, pela Empresa, os materiais resultantes dessas demolições e aqueles que não atenderem aos padrões de aceitação estabelecidos.

3.1 Licenças e Multas

As licenças e as multas impostas pela prefeitura local, os tributos e as selagens, os serviços auxiliares, as ligações provisórias e definitivas de todas as instalações, serão por conta do Executor, como também com referência ao CREA, INSS, Corpo de Bombeiros, Órgãos Ambientais, Concessionárias de Energia, Água e Esgoto, e demais órgãos necessários para execução dos serviços

ALVARÁ:

O pagamento da 1ª fatura dos serviços só será efetuado após a apresentação pela Empresa do "Alvará" de licença para a construção.

USINA DE ASFALTO:

Licença de Operação fornecida pelo órgão e/ou entidade ambiental competente da Usina de Asfalto de propriedade da Licitante que será utilizada na execução do objeto licitado. Na falta de Usina de Asfalto própria, a Licitante poderá apresentar a Licença de Operação da Usina de Asfalto de terceiro que será utilizada na execução do objeto licitado, desde que acompanhada de Termo de Compromisso de Fornecimento firmado entre a Licitante e o proprietário da respectiva Usina de Asfalto (Acórdão nº 6047/2015-2ª Câmara do TCU e Agravo de Instrumento 837832/MG do STF).

3.2 Registro da Obra no CREA e INSS.

Os registros no CREA e no INSS deverão ser efetuados em tempo hábil, pela Empresa, que deverá apresentar cópia das matrículas, em ambos os Órgãos, à Fiscalização imediatamente após recebimento da Ordem de Serviço.

3.3 Seguros de Operários e Seguro Contra Fogo

A Empresa de acordo com as exigências da C.L.T. e do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho, serão a única responsável por quaisquer acidentes no trabalho sofridos pelos terceiros. Quaisquer danos provocados por incêndio correrão por exclusiva responsabilidade do executor. O uso de equipamentos de segurança, pelos operários, serão obrigatórios, e os mesmos serão fornecidos pela Empresa.

3.4 PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

A Empresa deve apresentar antes do início das atividades, ou sempre que solicitada, o PGRCC, conforme estabelece a Resolução do Conama nº 307/2002 e a Lei Federal nº 12.305/2010, que discorre sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

4. SEGURANÇA DAS OBRAS

4.1 Prevenção Contra Acidentes

Na execução dos trabalhos, deve haver proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da Empresa e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco a Companhias ou Institutos Seguradores.

Para isso, a Empresa deve cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, à critério da Fiscalização, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro ou local de trabalho, a Empresa deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- Solicitar imediatamente o comparecimento da Fiscalização no lugar da ocorrência, relatando o fato.

Para cada categoria profissional, e em função do tipo de serviço, devem ser providenciados pela Empresa os equipamentos de segurança adequados à proteção de seu pessoal. Não serão permitidas as presenças de funcionários que não estejam de acordo com o citado.

A execução de qualquer serviço deve procurar minimizar as interferências dos trabalhos sobre o trânsito de veículos e pedestres na região, providenciando-se, previamente os passadiços e desvios necessários, devidamente sinalizados e iluminados, conforme as exigências das autoridades competentes ou entidades concessionárias dos serviços de transporte, proporcionando, assim, a devida segurança para o público, obra e pessoal envolvidos nos serviços.

A sinalização deve obedecer integralmente às exigências do Órgão regulador do Trânsito no Município ou Estado e terá no mínimo, a sinalização preventiva com cavaletes e placas de sinalização de desvio de tráfego, cones de borracha, etc.

4.2 Vigilância

No canteiro de trabalho, a Empresa deve manter diariamente, durante as 24 (vinte e quatro) horas, um sistema eficiente de vigilância.

A Empresa é a única responsável pela segurança, pela guarda e pela conservação de todos os equipamentos, todas as ferramentas e todos os utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações do Canteiro de Serviços.

A Empresa é responsável integralmente por danos causados à Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.

Deve ser proibida a entrada no local durante a Execução dos Serviços de pessoas estranhas ao mesmo, a não ser que estejam autorizadas pela Contratante ou pela Empresa.


Igor Ribeiro de Albuquerque
Diretor Técnico - DITEC-DER/SE
CREA: 2716005938/SE



CAPÍTULO II
SERVIÇOS A EXECUTAR


Igor Ribeiro de Albuquerque
Diretor Técnico - DITEC-DER/SE
CREA: 2716005338/SE

1. IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO

1.1 Placas de Identificação da obra

A Empreiteira deve fornecer e colocar, nos locais determinados pela Fiscalização, placas de identificação da obra em chapa de aço galvanizado e pintada, de acordo com dimensões, modelos, "layout" e em cores padronizadas pela Contratante em projeto.

Nos canteiros das obras ou próximos a eles só podem ser colocadas placas da Empreiteira, ou de eventuais sub-empreiteiros ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da Fiscalização, principalmente no que se refere à sua localização.

Não será permitido começar qualquer serviço no canteiro sem que as placas estejam devidamente implantadas.

1.2 Locação de Container ou imóvel para escritório, almoxarifado e refeitório

Cabe a Empreiteira providenciar a locação de containers ou imóvel, para escritório, almoxarifado, refeitório e área coberta para abrigos de equipamentos.

A Empreiteira apresentará, até três dias depois da assinatura do contrato, os desenhos e o planejamento de instalação dos containers e da área coberta para abrigos de equipamentos, para aprovação da Fiscalização.

As instalações dos containers e da área coberta deverão obedecer às recomendações da NR 18 do Ministério do Trabalho e demais Normas técnicas e legislações sobre implantação de canteiro de obras.

São condições básicas para as instalações acima, além da conservação e da limpeza:

- Disposição de esgotos sanitários em fossas sépticas instaladas à distância segura de poços de abastecimento d' água e de talvegues naturais;
- Localização das instalações longe de áreas insalubres naturais, onde proliferam mosquitos e outros vetores;
- As áreas utilizadas devem ser limpas de solo vegetal, que será estocado em lugar próprio, afim de ser incorporado às áreas afetadas pelas construções.

No caso da locação de imóveis, a mesma deverá apresentar o contrato, e as devidas comprovações de pagamento.

2. CANTEIRO DE OBRAS

2.1 Manutenção do Canteiro

Caberá a Empresa a manutenção dos containers, equipamentos, instalações, vias, pátios, cercas, tapumes, etc., do canteiro até o final das obras. Deverá ser prevista coleta e destinação de lixo.

Deve ser provida permanente manutenção na parte externa do canteiro (tapumes e/ou cercas) com pinturas periódicas, de forma a garantir sua constante limpeza e visibilidade.

No caso de serem construídos tapumes, tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem ser pintados externamente com tinta óleo branca sem massa corrida, com modelos, dizeres e cores definidos pela Contratante. Tal medida objetiva facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo.

2.2 Equipamentos de Apoio à Produção

De acordo com as necessidades da obra, serão previstos pela firma Empresa todos os equipamentos, maquinários e ferramentas, de apoio a produção, tais como veículos, móveis e utensílios para escritório, cozinha e banheiros, equipamentos de informática e comunicação, ferramentas em geral, máquinas, equipamentos de proteção individual, inclusive alugáveis, etc., a fim de que os trabalhos sigam o melhor ritmo de produção.

Dentro do apoio a produção, a Empresa deve providenciar para que a execução de qualquer serviço minimize as interferências dos trabalhos sobre o trânsito de veículos e pedestres, providenciando-se, previamente, os passadiços e desvios necessários, devidamente sinalizados e iluminados, conforme as exigências das autoridades competentes ou entidades concessionárias dos serviços de transporte, proporcionando, assim, a devida segurança para o público, obra e pessoal envolvidos nos serviços. A sinalização deve obedecer integralmente às exigências dos órgãos competentes. Independentemente do que for exigido por esses órgãos, a Contratante exigirá, no mínimo, a sinalização preventiva com cavaletes e placas de barragem, cones de borracha, etc.

3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após a data da assinatura do contrato, de forma a poder dar efetivo início às obras, dentro dos prazos contratuais.

Considerou-se nesta especificação como mobilização e desmobilização o serviço a seguir:

- Transporte de máquinas e equipamentos por caminhão munck (min.=100km).

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamentos deverão ser executados pela Empreiteira, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma, responsável pelos custos, providências, liberações e conseqüências decorrentes desses serviços.

A desmobilização será executada após o término da execução dos serviços e antes do pagamento final contratual.

4. SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Limpeza mecanizada de camada vegetal

Operação de remoção total dos tocos e raízes da camada de solo orgânico, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para a implantação da plataforma a ser construída, realizado com equipamento mecanizado.

O serviço de limpeza mecanizada consiste na conformação geométrica do terreno (longitudinal e transversal) e é realizado por um trator de esteiras de 74,5 kW, com lâmina, considerando uma velocidade de operação de 40 m/min (ida) e 60 m/min (retorno), o que resulta em uma produção de 632,13 m²/h.

A medição do serviço deve ser realizada em função da área efetivamente trabalhada, em metros quadrados.

Observamos que durante a realização da limpeza de camada vegetal presente nos bordos das rodovias, deverão ser preservados os dispositivos de drenagem existentes, os quais serão avaliados pela contratante se serão limpos, reparados ou substituídos. Em caso de a contratada danificar algum destes dispositivos sem a previa autorização da fiscalização, será de sua responsabilidade a reconstrução do dispositivo sem onerar o contratante.

a. Poda de árvores com 5,0 m a 7,5 m de altura

O serviço consiste no corte e na remoção de galhos e folhas de árvores, com o objetivo de melhorar a visibilidade na via ou em situações que estejam causando algum tipo de perigo à segurança do tráfego.

A composição de custo do serviço considera a previsão de 1 servente e de 1 jardineiro e a utilização de uma motosserra com motor a gasolina e de um caminhão carroceria com guindauto de 30 t.m

b. Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviços, acompanhamento e greide

Os estudos topográficos pelo processo Eletrônico-Digital serão realizados com a utilização de equipamentos GPS (Ground Position System) e de Estação Total.

Serão executados as seguintes tarefas principais:

Implantação de marcos planialtimétricos com utilização de equipamentos GPS (Ground PositionSystem);

- Locação do eixo de referência para o levantamento;
- Levantamento cadastral da faixa de interesse;
- Levantamento de seções transversais;
- Levantamento especiais;
- Levantamento de locais de ocorrência de materiais;
- Elaboração de planta topográfica.

Levantamento Cadastral da Faixa de Interesse

O levantamento cadastral da faixa de interesse será executado por processos de irradiação de pontos com utilização de Estação Total, devendo ser levantados todos os pontos de interesse ao projeto.

Elaboração das Seções Transversais

O levantamento das seções transversais deverá ser realizado também com a utilização de Estação Total, pelo processo de irradiação de pontos, abrangendo uma faixa de levantamento compatível com a natureza do projeto, admitindo-se, contudo, um mínimo de 100 pontos por hectare.

Serão levantadas seções transversais em todos os pontos locados, abrangendo largura adequada aos serviços e suficientes a acomodar a plataforma projetada, com

folga de pelo menos 2 metros além dos off-set.

O levantamento topográfico primitivo (planialtimétrico e seções transversais) deverá ser executado e apresentado a fiscalização antes da execução dos serviços de terraplenagem e pavimentação.

Levantamentos especiais

Serão levantados os acessos, os cursos d'água, as obras existentes nos locais que necessitem de demolições, etc.

Levantamentos Batimétricos

- Nos rios onde forem necessários, de acordo com a fiscalização, deverão ser realizados para obtenção do relevo do fundo de uma área fluvial de interesse para a implantação, devidamente referenciada à poligonal principal implantada, quando da realização dos estudos topográficos.
- Inicialmente, deverá ser executada a desobstrução das margens e do espelho d'água na área da travessia.
- Nas margens deverá ser realizado nivelamento geométrico para integração com a cartografia existente.
- Os equipamentos deverão atender as exigências da ABNT e CHM, estar aferidos e calibrados para garantir as tolerâncias especificadas.
- O resultado do levantamento deverá ser apresentado em carta, em escala apropriada e devidamente referenciada ao Sistema Cartográfico SICAR-RMA, onde serão registrados isóbatas a cada metro e registradas as cotas de fundo. Também deverão ser entregues em Cd's produzido durante o levantamento e os diagramas do ecobatímetro.
- O erro linear total, em metro, obedecerá as fórmulas abaixo, sendo "L" extensão da poligonal(perímetro):
 - Terrenoplano:
 $EL = \square(0,05 + 0,0003 L + 0,008 \square L)$
 - Terrenoregular
 $EL = \square(0,05 + 0,0004 L + 0,010 \square L)$
 - Terrenoacidentado:
 $EL = \square(0,05 + 0,0005 L + 0,012 \square L)$

Estas expressões referem-se às poligonais principais. Acrescentam-se 10%, 15% e 20% para as secundária, semi-terciária e terciária, respectivamente.

- Deverão ser amarrados todos os pontos notáveis do alinhamento locado, entendendo-se como pontos notáveis os pontos de curva e pontos de tangências, nas curvas circulares simples, nos pontos de tangente-espiral, espiral-curva, espiral-tangente, tangente-espiral-reserva, nas curvas horizontais com espiral de transição. Também deverão ser amarrados os pontos de mudança de aparelho na tangenteslongas;

- As amarrações serão feitas através da implantação de 06 (seis) marcos de concreto com pino de metal em seu topo, alinhados, preferencialmente em forma de V, sendo 03 (três) marcos em cada ramo de modo que cada três marcos estabeleçam um alinhamento cuja interceptação se dê no ponto a ser amarrado;

- Será implantada uma rede RN amarrada à rede de RN do IBGE, que servirá de apoio ao nivelamento e contranivelamento do eixo locado.

- A Empreiteira deverá além de mostrar à Fiscalização do DER-SE, os marcos, piquetes e RNs (inclusive à rede de RN do IBGE) implantados no campo, identificar em projeto e/ou em relatório dos estudos elaborados, sua posição.

- Essa rede será materializada no terreno através de marcos de concreto padronizados com pino metálicos no seu topo, implantados em pontos adequados e em ambas as margens do rio.

Levantamento dos Locais de Ocorrência de Materiais

- Os locais de ocorrência de materiais para pavimentação (pedreiras, jazidas, areais e empréstimos) serão levantados por processo irradiação de pontos, com utilização de Estação Total.

Elaboração de Plantas Topográficas

- Os estudos topográficos serão representados em plantas desenhadas na escala 1:1.000, contendo toda a planimetria da faixa, com as curvas de nível equidistantes de 1,0m.

- Perfil longitudinal do terreno, ao longo do eixo do traçado, com greide cotado, desenhado em escala de 1:100 ou 1:200, especificando as amarrações ao estaqueamento e RRNN do projeto da rodovia/via e localizações, em extensão total que permita a definição da obra e dos aterros de acesso;

- Os desenhos serão representados também em arquivos do tipo DWG, compatíveis com o "software" AutoCad 2010, de forma a permitir a modelagem do terreno.

5. SINALIZAÇÃO DA OBRA

5.1 Serviço de sinalização PARE/SIGA

A Empreiteira deve fornecer e colocar, nos locais determinados pela Fiscalização.

Não será permitido começar qualquer serviço no canteiro sem que estejam devidamente implantadas.

5.2 Sinalização com cavalete plástico desmontável

A empreiteira deve fornecer e colocar, nos locais determinados pela Fiscalização.

Não será permitido começar qualquer serviço no canteiro sem que estejam devidamente implantadas.

5.3 Sinalização com fita fixada em cone plástico, incluindo cone

A empreiteira deve fornecer e colocar, nos locais determinados pela Fiscalização.

Não será permitido começar qualquer serviço no canteiro sem que estejam devidamente implantadas.

5.4 Placa de advertência e regulamentação, para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m – utilização de 600 ciclos – fornecimento, 01 implantação de 01 retirada diária.

A empreiteira deve fornecer e colocar, nos locais determinados pela Fiscalização.

Não será permitido começar qualquer serviço no canteiro sem que estejam devidamente implantadas.

5.5 Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico – 1,00x1,00 m – utilização de 600 ciclos – fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

A empreiteira deve fornecer e colocar, nos locais determinados pela Fiscalização.

Não será permitido começar qualquer serviço no canteiro sem que estejam devidamente implantadas.

6. TERRAPLENAGEM

6.1 Escavação, Carga e Transporte de Material

As escavações deverão atingir as profundidades necessárias, de acordo com projeto, para apoio das peças, sejam para a implantação de drenagem, redutores de velocidades, passeios, etc ou para pavimentação em geral, conforme o caso, manuais ou mecânicas.

As escavações deverão ter profundidades de acordo com a necessidade tendo em vista o estudo do solo existente. Deverão ser realizados ensaios para caracterização das camadas de base existente ao longo da rodovia, tendo em vista que será executado o serviço de reciclagem a qual irá incorporar o pavimento existente e a camada adicional de brita e areia.

As escavações com mais de 1,25m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores do local, independente dos escoramentos.

As áreas sujeitas às escavações em caráter permanentes, deverão ser estabilizadas de modo a não permitir movimentos das camadas adjacentes.

Nas escavações próximas a construções deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem ou reduzam no mínimo a ocorrência de qualquer perturbação oriunda dos fenômenos de deslocamentos, tais como:

- Escoamento ou ruptura;
- Descompressão do terreno pela água;
- Descompressão do terreno da funda.

Os serviços de escavações deverão ser feitas mecanicamente;

Em caso de valas, deverão ser observadas as imposições do local de trabalho, principalmente às concernentes a segurança de transeuntes e animais.

Para a execução dos serviços de escavações, quando necessário, a empresa deverá providenciar bombas e/ou rebaixamento de lençol freático.

Ao se atingir a cota necessária o fundo da escavação será regularizado e limpo. Se ao atingir a cota o material for considerado de suporte insuficiente ou rocha, deverá apresentar a solução para ser aprovada pela Fiscalização do DER/SE.

Os escoramentos serão obrigatórios de acordo com normas da ABNT.

A Empresa fará a remoção e transporte do material escavado.

O material proveniente das escavações ou de depósito que não forem reaproveitados na obra deverá ser transportado pelo executor para local previamente acordado com a Fiscalização do DER/SE, e seguindo as normas ambientais.

As escavações, empréstimos, cortes, aterros inclusive compactação necessários, para pavimentação asfáltica, de acordo com projeto, deve prever equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida e ser executado seguindo as seguintes normas do DNIT (extinto DNER):

- DNER-ES 280/97 – Terraplenagem – Cortes;
- DNER-ES 281/97 – Terraplenagem – empréstimos;
- DNER-ES 282/97 – Terraplenagem – aterros.

6.2 Aterro/Reaterro/Compactação

Na execução do reaterro para execução dos serviços, inclusive drenagem e passeios, deverá, sempre que possível, utilizar material próprio da escavação.

Porém quando for necessária a aquisição de aterros, estes deverão ser feito com material de boa procedência (areia fina) de acordo com normas do DNIT. Deverá ser dada especial atenção ao método de adensamento, caso exista alguma estrutura sob o aterro visando não danificá-la.

Na compactação deverá ser utilizado a norma do DNIT em que o grau de compactação deve atingir 100% proctor normal, com uma variação admissível de $\pm 3\%$, e espessura das camadas após o adensamento entre 20 e 30 cm. Quanto à qualidade dos materiais, que deverão ser evitados solos com CBR < 2, e com expansão maior que 4% porém, quando nas estradas se prevê tráfego pesado com altas cargas por eixo, e frequência elevada de solicitações, procura-se aumentar o grau de compactação. Nos solos argilosos, quando desejadas densidades elevadas, deve-se prescrever o Proctor modificado, e execução com equipamentos pesados que aliem pressão estática com amassamento (por exemplo, pneumáticos oscilantes pesados). Para execução de passeios a compactação deverá ser manual.

6.3 Espalhamento de material

O serviço é executado com trator de esteira com lâmina - 112 kW, admitindo-se os seguintes parâmetros de operação:

- Capacidade da lâmina de 4,28 m³;
- Distância de transporte de 50 m;
- Velocidade de ida de 60 m/min;
- Velocidade de retorno de 80 m/min;
- Tempo de ciclo de 1,4583 min.

6.4 Retaludamento de cortes e aterros em material de 1ª categoria com dmt de 1.800 a 2.000 m com escavação, carga e transporte – rodovia em leito natural – com escavadeira

Requer a escavação do material constituinte do terreno natural no seguimento da rodovia, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto que definem o corpo estradal.

7. PAVIMENTAÇÃO

7.1 Reciclagem com adição de brita comercial e incorporação do revestimento asfáltico à base

O agregado adicional deve ser espalhado na quantidade determinada, a fim de atender a porcentagem determinada no projeto da mistura, com emprego de distribuidor de agregados.

A reciclagem do pavimento deve ser executada na extensão e espessura de corte indicada no projeto, incorporando-se simultaneamente o agregado adicional, com a concomitante adição de água, nas quantidades fixadas pelo projeto de dosagem, tendo como parâmetro para umedecimento a umidade ótima definida no ensaio de compactação da mistura reciclada.

Imediatamente após atuação da recicladora, atua a motoniveladora, de modo a conformar a camada reciclada aos perfis transversais e longitudinais de projeto, sem provocar segregação da mistura reciclada.

Para execução de juntas longitudinais entre cortes adjacentes recomenda-se uma sobreposição mínima de 15 cm entre passadas da recicladora. Deve-se tomar cuidado para não aplicar água para compactação na largura de sobreposição, conforme recomendações contidas na Especificação de Serviço DNIT-ES-167/13

O Equipamento, a execução e o controle serão realizados conforme recomendações contidas na Especificação de Serviço DNIT-ES-167/13, com a ressalva para a não utilização de cimento portland.

Para o serviço de reciclagem vale lembrar que, se constatado por ensaios laboratoriais que o índice de plasticidade for maior que 5, o material de base existente será utilizado, desde que haja na sua composição a adição de um percentual de areia. Este estudo deverá ser realizado ao longo da rodovia e o percentual de adição de areia deverá ser realizado com base nos ensaios de laboratório, atendendo os padrões previstos em norma de pavimentos flexíveis do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

Para o serviço de transporte com caminhão basculante dos diversos materiais utilizados nos serviços de reciclagem, informamos que a distância média de transporte – DMT, considerado em planilha orçamentária será o teto a ser pago pela contratante. Porém, caso seja executado um DMT menor que o considerado em planilha, a medição desse serviço será adotada a distância efetivamente transportada.

7.2 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial

Se previsto e necessário o empreiteiro fará a Regularização do subleito, com prévia autorização da Fiscalização. Para esse serviço deverá se utilizar a norma do DNIT (DNER-ES 299/97 – Pavimentação – regularização do subleito).

Se previsto e necessário de reforço do subleito, o Empreiteiro executará os serviços seguindo a norma DNER-ES 300/97 – Pavimentação – reforço do subleito.

Se previsto e necessário, sobre o subleito ou reforço do subleito devidamente compactado e regularizado, será executada camada granular de pavimentação – sub-base estabilizada granulometricamente de brita graduada de acordo com a norma DNER-ES 301/97.

Para o serviço de transporte com caminhão basculante dos materiais utilizados nos serviços de execução de **base ou sub-base de brita graduada com brita comercial**, informamos que a distância média de transporte – DMT, considerado em planilha

orçamentária será o teto a ser pago pela contratante. Porém, caso seja executado um DMT menor que o considerado em planilha, a medição desse serviço será adotada a distância efetivamente transportada. Vale ressaltar que todo material utilizado deverá ser adquirido em jazidas licenciadas.

7.3 Imprimação

7.3.1 Limpeza

Antes da imprimação deverá ser executada não só a limpeza de toda a área, como também todo o terreno fora da área de execução dos serviços delimitada.

7.3.2 Imprimação

A imprimação consistirá na aplicação da camada de material betuminoso, CM-30, sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento executado.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, nem em dias de chuvas.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá ter certificado de análise além de apresentar indicações relativas do tipo, procedência, quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço (pista escola).

A taxa de aplicação "T" é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. As taxas de aplicação usuais são da ordem de 0,8 l/m² a 1,6 l/m², conforme o tipo de textura da base e do ligante betuminoso escolhido. Durante a execução a contratada deverá realizar o ensaio "in loco" e apresentar a fiscalização qual será a taxa de aplicação para a rodovia.

O Equipamento, a execução e o controle serão realizados conforme recomendações contidas na Especificação de Serviço DNIT-ES-306/97.

7.4 Pintura de Ligação

7.4.1 Limpeza

Antes da aplicação da pintura deverá ser executada não só a limpeza de toda a área de aplicação do revestimento em concreto betuminoso usinado a quente, como também todo o terreno fora da área de execução dos serviços delimitada em projeto, compreendendo os serviços além da varredura final e quando houver necessidade,

deverá ser feito desmatamento, capina, limpeza, roçado, queima e remoção dos materiais.

7.4.2 Fornecimento e Aplicação da Pintura

A pintura de ligação consistirá no fornecimento e aplicação de uma película de material betuminoso, emulsão asfáltica de ruptura rápida do tipo RR-1C, sobre toda a superfície da base concluída e liberada, antes da execução do revestimento, objetivando:

- Promover condições de aderência entre o pavimento existente e o revestimento;
- Impermeabilizar o pavimento existente.

A taxa de aplicação a ser empregada deverá ser determinada pela Fiscalização, devendo se situar no entorno de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformemente na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m². Durante a execução a contratada deverá realizar o ensaio "in loco" e apresentar a fiscalização qual será a taxa de aplicação para a rodovia.

O Equipamento, a execução e o controle serão realizados conforme recomendações contidas na Especificação de Serviço DNIT-ES-307/97.

7.5 Fornecimento e Execução de Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ)

7.5.1 Generalidades

Concreto asfáltico é uma mistura executada à quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (*filler*) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

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

Não será permitido a aplicação do concreto asfáltico em dias de chuva e ele só deve ser transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

7.5.2 Materiais

Todos os materiais deverão satisfazer as especificações adotadas pelo DER-SE.

Material asfáltico

O cimento asfáltico de petróleo a ser empregado é:

- CAP-50/70

Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos (DNER-ME 078 e DNER-ME 079), pode ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);

▪ Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

Agregados minerais

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória, seixo rolado britado ou outro material aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substancias nocivas.

O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035). Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, deve apresentar perda inferior a 12%, (DNER-ME 089). O índice de forma deve ser superior a 0,5 (DNER-ME 086).

No caso de emprego de seixos rolados britados, exige-se que 90% dos fragmentos, em peso, apresentem pelo menos uma face fragmentada pela britagem. O caso do emprego de escória, esta deve ter uma massa especifica aparente igual ou superior a 1.100 kg/m³.

- Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos.

Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%(DNER-ME 054).

Material de enchimento ("fíler")

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como: cimento Portland, cal extinta, pós calcáreos ou outros materiais (DNER-ME 367), aprovados pela Fiscalização. Quando da aplicação, o "fíler" deverá estar seco e isento de grumos.

Composição da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNERME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

A faixa granulométrica a ser utilizada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada. A composição do concreto asfáltico deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte:

PENEIRA		% PASSANDO EM PESO			TOLERÂNCIAS PARA O PROJETO
ASTM	(mm)	A	B	C	
2"	50.8	100			±7%
1 ½"	38.1	95-100	100		±7%
1"	25.4	75-100	95-100		±7%
¾"	19.1	60-90	80-100	100	±7%
½"	12.7			80-100	±7%
3/8"	9.5	35-65	45-80	70-90	±7%
Nº4	4.8	25-50	28-60	44-72	±5%
Nº10	2.0	20-40	20-45	22-50	±5%

Nº40	0.42	10-30	10-32	8-26	±5%
Nº80	0.18	5-20	8-20	4-16	±3%
Nº200	0.075	1-8	3-8	2-10	±2%
Asfalto solúvel no CS2 ₍₊₎ (%)		4.0-7.0 Camada de ligação (Blinder)	4.5-7.5 Camada de ligação e rolamento	4.5-9.0 Camada de rolamento	±0.3%

As porcentagens de CAP referem-se a mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total, executadas as duas de maior malha. Deverão ser apresentados a contratante ensaios marshall que comprovem o índice de CAP e o traço utilizado pela contratada.

Deverá ser adotado observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAIO	CAMADA DE ROLAMENTO (CAPA)	CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)
Porcentagem de vazios %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação Betume/vazios (%)	DNER-ME 043	75 a 82	65 a 72
Estabilidade mínima, (Kgf) 75 golpes	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, Mpa	DNER-ME 138	0,65	0,65

As misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM - VAZIOS DO AGREGADO MINERAL		
TAMANHO NOMINAL MÁXIMO DO AGREGADO		VAM MÍNIMO %
#		
1 ½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

7.5.3 Equipamentos

Todo o equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação sem o que não será dada a autorização para o início do serviço.

Depósitos para ligante asfáltico

Os depósitos para o ligante asfáltico deverão ser capazes de aquecer o material As temperaturas necessárias, determinadas nesta Especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, óleo, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito.

Deverá ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

Depósitos para agregados (silos)

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 de agregados. Cada compartimento deverá

possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o "filer", conjugado com dispositivos para sua dosagem.

Usinas para misturas asfálticas

O tipo de usina deve atender a INSTRUÇÃO DE SERVIÇO Nº 07 DE 29 DE ABRIL DE 2016, do DNIT que estabelece procedimentos a serem utilizados na execução de obras do Programa de Contratos de Recuperação e Manutenção Rodoviária – CREMA.

- ✓ Recomenda-se, preferencialmente, o uso de usinas do tipo gravimétricas;
- ✓ Será obrigatória a existência de um silo para cada agregado, areia e filler;
- ✓ Os silos frios deverão possuir balança individual para cada silo e controle sincronizado;
- ✓ Recomenda-se o uso de Filtro de Mangas.

No caso do emprego de usinas de fluxo contínuo, estas deverão atender aos seguintes requisitos:

- ✓ A mistura agregado-ligante deverá ser efetuada em ambiente externo ao tambor de secagem;
- ✓ Possuir dispositivo que permita a extração de amostra do agregado seco para o controle de mistura dos agregados.

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados após o secador, dispor de misturador tipo "pugmil" com duplo eixo conjugado provido de palhetas reversíveis e removíveis ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. O misturador deve ainda possuir dispositivos de descarga de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. A usina deve 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 de $\pm 5^{\circ}\text{C}$. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes

Poderá também ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador de duas zonas (convenção e radiação), provida de coletor de pó, alimentador de "filer", sistema de descarga da mistura asfáltica por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "clamshell", ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabine de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação.

A operação de pesagem dos agregados e do ligante asfáltico deverá ser semi-automática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de dígitos em "display" de cristal líquido.

Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfáltico e para a seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamentos requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente na largura desejada e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. Elas deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento a temperatura requerida para colocação da mistura sem irregularidade.

Equipamento para a compressão

O equipamento para compressão será constituído por rolo de pneus, autopropulsor, metálico liso, tipo tandem ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 6 a 15 t. Os rolos de pneus devem permitir a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 Kgf/cm² a 8,4 Kgf/cm².

O equipamento deve ser operado em velocidade adequada a ser em numero suficiente para comprimir a mistura a densidade requerida enquanto esta se encontrar em condições ideais de trabalhabilidade.

Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

Caminhão para transporte da mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico 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 as chapas.

7.5.4 Execução

A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico, no momento da misturação, deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente será aquela, na qual, o cimento asfáltico apresente uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "SAYBOLT-FUROL" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF, "SAYBOLT-FUROL".

A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de, aproximadamente, 10°C acima da temperatura do ligante asfáltico, não devendo, entretanto, ultrapassar 177°C.

Produção do concreto asfáltico

A produção do concreto asfáltico será efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. Para cálculo de transporte de concreto asfáltico, com o caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada foi considerado em planilha orçamentária um DMT de 80km. Sendo este valor considerado o teto a ser pago pela contratante. Porém, caso seja executado um DMT menor que o considerado em planilha, a medição desse serviço será sobre o DMT efetivamente transportado.

Para o serviço de transporte com caminhão basculante dos diversos materiais utilizados na usinagem do Concreto Asfáltico Usinado a Quente - CAUQ, informamos que a distância média de transporte - DMT, considerado em planilha orçamentária será o teto a ser pago pela contratante. Porém, caso seja executado um DMT menor que o considerado em planilha, a medição desse serviço será adotada a distância efetivamente transportada.

As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanta a ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira e especialmente perda de temperatura e queda de partículas durante transporte.

Distribuição da mistura

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 graus centígrados, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado, devendo ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o conveniente aquecimento da mesa alisadora, a temperatura compatível com a da massa asfáltica a ser distribuída.

Observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora, e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo a qualidade do serviço.

Compressão

A compressão da mistura asfáltica terá início imediatamente após a distribuição da mesma. A fixação da temperatura de rolagem esta condicionada a natureza da massa e as características do equipamento utilizado. Como norma geral, deve-se iniciar a compressão a temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente, em cada caso.

A prática mais frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente, contempla o emprego combinado de rolo de pneus de pressão regulável e rolo metálico tandem de rodas lisas.

Inicia-se a rolagem com o rolo de pneus atuando com baixa pressão. A medida que a mistura for sendo compactada, e com o conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas do rolo de pneus, com incremento gradual da pressão. A compactação final será efetuada com o rolo metálico tandem de rodas lisas, quando então a superfície da mistura deverá apresentar-se bem desempenada.

O número de coberturas de cada equipamento será definido experimentalmente, de forma a se atingir as condições de densidade previstas, enquanto a mistura se apresentar com trabalhabilidade adequada. A compressão será executada em faixas longitudinais, sendo sempre indicadas pelo ponto mais baixo da seção transversal, e progredindo no sentido do ponto mais alto, com o equipamento recobrando em cada passada, ao menos, a metade da largura rolada na passagem anterior.

A espessura máxima de cada camada individual, após compressão, deverá ser definida na obra pela Fiscalização, em função das características de trabalhabilidade da mistura e da eficiência do processo de compressão, porém, nunca deverá ser superior a 7,5 cm, e nem inferior a 3 cm.

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

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Controle

Todos os materiais deverão ser examinados, obedecendo a metodologia indicada pelo DERSE e satisfazer às especificações em vigor.

Tanto no que se refere ao controle de qualidade do material, como no controle da execução e verificação final da qualidade, prevalecerão sempre as determinações dos itens 7.1, 7.2 e 7.3 da Especificação DNIT-031/2006-ES.

7.5.5 Licença Ambiental

As usinas de asfalto e concreto destinadas a atender a pavimentação da referida obra deverão ter projeto e localização que atendam à Resolução CEMA nº 24/00 e Resolução Conama nº 03/90 e ser devidamente licenciadas pela ADEMA, antes de iniciar a obra. E atender ainda item 3.1 desta Especificação Técnica.

OBSERVAÇÕES GERAIS:

Conforme observado em seções tipo anexas, em perímetros urbanos, deve ser avaliado as condições existentes do pavimento, sendo possível a recuperação da com

recapeamento asfáltico. Sendo este serviço realizado, observamos que devem ser deixadas sarjetas nos bordos, garantindo o escoamento superficial das águas.

8. DRENAGEM

Antes da execução da pavimentação asfáltica e passeios o executor deverá executar toda a drenagem necessária de modo que haja um escoamento perfeito de águas e fará todas as obras de artes correntes necessárias para o bom andamento e funcionamento da obra, utilizando as normas do DNIT e outras normas necessárias aprovadas pela fiscalização do DER/SE.

A princípio a drenagem será superficial. Apenas nos locais de grande altura, serão instaladas entradas d'água, com as respectivas descidas e dissipadores de energia.

Conforme previsto em planilha orçamentária, deverá ser realizado pela contratada o projeto de drenagem da rodovia, o qual deverá ser apresentado até o primeiro mês de obra para avaliação e aprovação da contratante. Salientamos que este projeto deve seguir os manuais e normas do DNIT.

8.1 Entrada D'água e Descida D'água

As águas coletadas por meio fio de aterros, pelos fluxos dos bueiros ou por linha d'água no asfalto deverão ser conduzidas através de dispositivos em concreto simples, moldados "in loco", de acordo com o projeto. O concreto usado nos dispositivos serão dosados, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão simples, aos 28 dias, de 15 Mpa. O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12654 e NBR 12655, além de atender ao que dispõe as especificações do DER/SE.

As escavações devem obedecer as dimensões de projeto, impondo-se um excesso lateral destinado à instalação de formas. Após as escavações procede-se à regularização do terreno de fundação. As formas utilizadas e as guias devem ser convenientemente instaladas e travadas, de modo a impedir o seu deslocamento durante a concretagem e assegurar o bom acabamento. Deverá ser feito o umedecimento das formas e guias e quando for previsto armadura, deverá ser executada de acordo com o projeto, respeitando-se o devido afastamento mínimo do solo e das formas, através da instalação de calços. O espalhamento e acabamento do concreto devem ser executados mediante

emprego de ferramentas manuais. Após o adensamento do concreto, a superfície exposta deverá ficar lisa e uniforme, o que pode ser alcançado pelo uso de desempenadeira. A retirada das formas e guias de concretagem será feita tão logo se constate o suficiente endurecimento do concreto aplicado. O preenchimento do espaço resultante da retirada das guias será feito com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e o complemento das laterais com solo local e apiloamento.

As caixas de entrada sob os passeios deverão ser as chamadas "de gaveta".

Caso sejam necessários complemento de tubos a serem implantados, quando se posicionarem sob a rodovia ou vias, deverão ser envelopados com concreto. Os tubos, bocas de entradas e descidas d'água serão executadas rigorosamente de acordo com projeto fornecido pelo Executor e seguindo rigorosamente as normas vigentes do DNIT.

8.2 Meio Fio

O Executor fornecerá e assentará meio fio em concreto de acordo com projeto, planilha de quantitativos, e indicação da fiscalização da contratante.

Os meios-fios são limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para lançamento.

A execução dos meios-fios deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 20/2006.

O concreto utilizado na fabricação do meio fio deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão, aos 28 dias, de 11 MPa e deve ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Os meios fios poderão ser pré-moldados em fábricas ou pré-moldados no próprio canteiro de obras, seguindo as especificações técnicas previstas nas normas vigentes do DNIT.

Em quaisquer dos casos, deverão ser tomadas as precauções condizentes com a boa execução do serviço. Poderão ser utilizadas formas metálicas ou de madeira revestida, que conduzam a acabamento adequado, devendo o concreto ser adensado por

vibração. As peças devem ter no máximo 1,00m de comprimento, devendo esta dimensão ser reduzida nos trechos em curva e a escavação de porção anexa ao bordo do pavimento deve obedecer aos alinhamentos, cotas e dimensões definidas junto a fiscalização do DER/SE.

Para o assentamento e/ou reposição dos meios fios, caberá a Empresa fazer a marcação do meio fio com serviços topográficos. Para o assentamento dos meios fios deverá ser aberta uma vala ao longo do bordo do sub-leito preparado ou faceando os passeios, conforme alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas. Uma vez concluída a escavação da vala, o fundo da mesma deverá ser regularizado e apiloado. Os recalques produzidos pelo apiloamento serão corrigidos através da colocação de uma camada do próprio material escavado, devidamente apiloada, em operações contínuas, até chegar ao nível desejado.

Acompanhando o alinhamento previsto no projeto, as guias serão colocadas dentro das valas, de modo que a face que não apresente falhas ou depressões seja colocada para cima. Os meios-fios deverão ter suas juntas tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. O material retirado quando da escavação da vala, deverá ser recolocado na mesma, ao lado do meio-fio já assentado e devidamente apiloado, logo que fique concluída a colocação das referidas peças. O alinhamento e perfil das guias deverão ser verificadas antes do início da pavimentação. Os desvios não poderão ser superiores a 20mm, em relação ao alinhamento e perfil projetados. As guias (meios-fios, após, assentados, nivelados, alinhados e rejuntados serão reaterrados e escorados com material de boa qualidade de preferência piçarra, no caso de estradas e aterro no caso de passeios. Após a conclusão de todos os serviços e antes da entrega definitiva da obra executar-se-á a pintura de todo o meio fio a base de cal.

8.3 Dreno longitudinal profundo

Os drenos longitudinais profundos são dispositivos instalados nas camadas sub-superficiais das rodovias, em geral no subleito, de modo a permitir a captação, condução e deságue das águas que se infiltram pelo pavimento ou estão contidas no próprio maciço e que, por ação do tráfego e carregamento, podem comprometer a estrutura do pavimento e a estabilidade do corpo estradal.

A execução dos drenos longitudinais profundos deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 15/2006.

8.4 Sarjetas

As sarjetas são dispositivos de drenagem longitudinais construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos destinados a interceptar os deflúvios que podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego.

Por razões de segurança, as sarjetas têm geralmente a forma triangular, trapezoidal ou semicircular.

A execução das sarjetas deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 18/2006.

8.5 Corpo e Boca de Bueiro Tubular de Concreto

Corpo de Bueiro Tubular de Concreto

A execução de corpos de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Tubo de concreto armado;
- Formas de tábuas de pinho;
- Concreto ciclópico;
- Argamassa de cimento e areia.

Todas as composições de custos para execução dos corpos de bueiros tubulares de concreto do SICRO apresentam os tubos como insumos comerciais. Entretanto, durante a fase de elaboração do orçamento, face às condições locais, as composições podem ser ajustadas, prevendo-se a confecção dos tubos diretamente no canteiro.

O concreto ciclópico e a forma de tábua de pinho são utilizados na execução dos berços de concreto, que têm a função de suportar, transmitir e distribuir os esforços do carregamento do tubo do bueiro ao solo.

As composições de custos do SICRO consideram que os bueiros tubulares encontram-se assentados sobre berços de concreto ciclópico com resistência característica a compressão de 20 MPa.

O consumo de concreto ciclópico necessário (m³/m) é definido em função da relação entre as áreas do berço e do segmento circular do tubo.

As formas de tábuas de pinho necessárias à execução do berço do bueiro tubular têm seu reaproveitamento definido em 3 vezes e o seu consumo (m²/m) é obtido em função da altura do lastro de concreto.

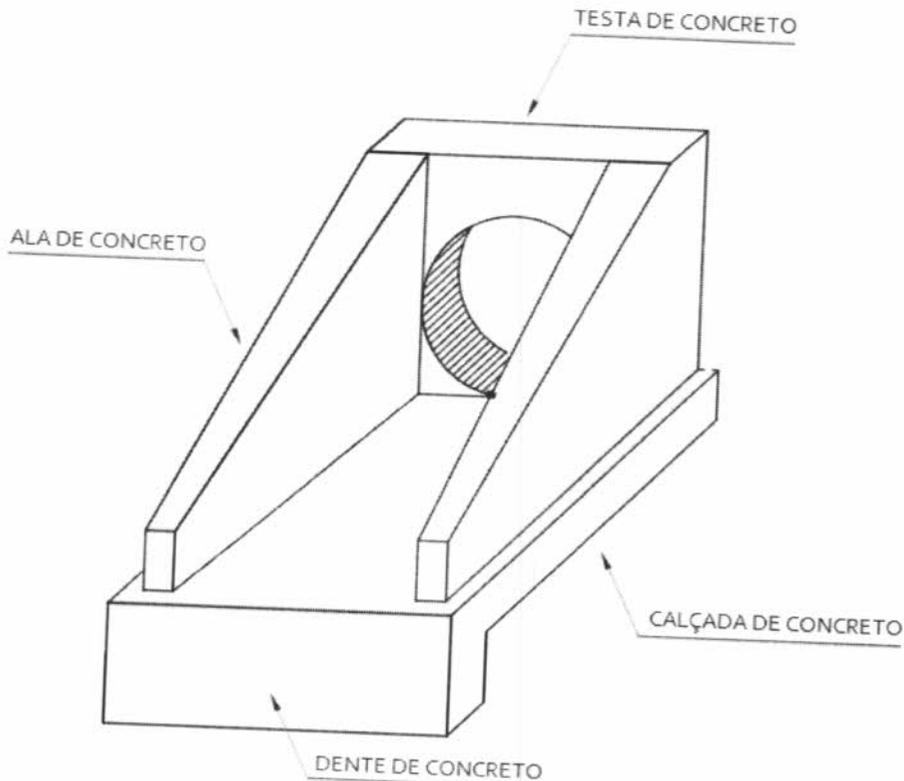
As composições de custos de corpo de bueiros do SICRO consideram a utilização de uma argamassa de cimento e areia, de traço 1:4, para o rejuntamento dos tubos.

O consumo da argamassa para rejuntamento dos tubos (m^3/m) é calculado em função do diâmetro e da espessura do tubo e do comprimento da folga entre a bolsa e o tubo.

Boca de Bueiro Tubular de Concreto

As bocas de bueiros podem ser executadas com alas retas ou esconsas. A esconsidade das alas é definida pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal da ala e o eixo longitudinal do corpo do bueiro.

A Figura abaixo apresenta os detalhes de uma boca de bueiro tubular de concreto, com seus respectivos componentes.



8.6 Valetas

As valetas são dispositivos localizados nas cristas de cortes ou pés de aterro, consequentemente afastados das faixas de tráfego, com a mesma finalidade das sarjetas, mas que por escoarem maiores deflúvios ou em razão de suas características construtivas têm em geral a forma trapezoidal ou retangular.