

**EDITAL DE LICITAÇÃO
CONCORRÊNCIA Nº. 001/2017**

OBJETO DA CONCORRÊNCIA: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DA GRACIOSA, EM PALMAS-TO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES E CONDIÇÕES CONSTANTES DESTES EDITAL, SEU TERMO DE REFERÊNCIA E ANEXOS.

PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL

RETIRADA DE EDITAL - CONCORRÊNCIA Nº /2017			
RAZÃO SOCIAL			
ENDEREÇO			
CNPJ			
CONTATOS	NOME		
	FUNÇÃO		
	TELEFONE		FAX
	E-MAIL		
	NOME		
	FUNÇÃO		
	TELEFONE		FAX
	E-MAIL		
LOCAL/DATA			
ASSINATURA			
<p>1. As licitantes que retirarem o edital, no site da PREFEITURA DE PALMAS, www.palmas.to.gov.br, deverão preencher a presente Retirada de Edital e encaminhar para o e-mail: cplpalmas@gmail.com</p> <p>2. A não devolução deste formulário poderá trazer eventuais problemas na comunicação da Comissão Permanente de Licitações com a licitante, durante todas as fases do processo licitatório.</p>			

CONCORRÊNCIA Nº 001/2017

Órgão Interessado:	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes
Processo:	2016068595
Regime Legal:	Lei Federal nº 8.666/1993 e suas alterações, Lei Complementar Federal nº 123/2006, Lei Complementar Municipal nº 178/2008, Decretos Municipais nº 415/2013 e 1.031/2015.
Tipo da Licitação:	MENOR PREÇO GLOBAL
Regime de Execução:	EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO
Exame ou Retirada do Edital:	Superintendência de Compras e Licitações da Secretaria de Finanças, sito à Quadra 802 Sul, Av. NS-02, APM 15-B, Prédio do Instituto de Previdência Social do Município de Palmas, PREVIPALMAS, 2º andar, Palmas –TO, CEP 77.023-006
Local da Sessão:	Sala de Reuniões da Superintendência de Compras e Licitações localizada na Quadra 802 Sul, Av. NS-02, APM 15-B, Prédio do Instituto de Previdência Social do Município de Palmas, PREVIPALMAS, 2º andar, Palmas –TO, CEP 77.023-006
Data da Sessão:	13/02/2017
Hora da Sessão:	09:00 horas (horário local)
Informações:	Telefax (63) 2111-2735 / 2737 em horário comercial e-mail cplpalmas@gmail.com

A PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS, por meio da SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS PÚBLICOS, TRÂNSITO E TRANSPORTES torna público que fará realizar licitação, na modalidade de Concorrência Pública, para a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DA GRACIOSA EM PALMAS-TO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES E CONDIÇÕES CONSTANTES DESTE EDITAL, SEU TERMO DE REFERÊNCIA E ANEXOS.**

Os elementos instrutores desta licitação estarão disponíveis gratuitamente em mídia (o licitante interessado deverá comparecer trazendo uma mídia para gravação dos mesmos) na Superintendência de Compras e Licitações.

ÍNDICE

1. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

- 1.1 Objeto
- 1.2 Dos serviços a serem desenvolvidos
- 1.3 Do local de execução dos serviços
- 1.4 Do prazo de execução dos serviços e da vigência contratual
- 1.5 Do Preço de Referência – PR
- 1.6 Da condução do procedimento licitatório

2. DO REGULAMENTO DE PARTICIPAÇÃO

- 2.1 Das Condições de Participação

3. DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS PROPOSTAS

- 3.1 Dos Documentos de Habilitação
- 3.2 Dos Documentos da Proposta de Preços

4. DOS PROCEDIMENTOS DE ABERTURA

- 4.1 Do credenciamento
- 4.2 Da apresentação das Propostas
- 4.3 Das Sessões Públicas

5. DO JULGAMENTO

- 5.1 Dos critérios de julgamento
- 5.2 Da análise dos Documentos de Habilitação
- 5.3 Da análise da Proposta de Preços
- 5.4 Da classificação das Proponentes
- 5.5 Dos critérios de Desempate

6. PROCEDIMENTOS LICITATÓRIOS

- 6.1 Dos questionamentos e informações adicionais
- 6.2 Dos Recursos Administrativos
- 6.3 Da Impugnação ao edital
- 6.4 Da Homologação e Adjudicação
- 6.5 Das Sanções no Procedimento Licitatório

7. DA EXECUÇÃO DO CONTRATO

- 7.1 Da medição e pagamento
- 7.2 Da fiscalização
- 7.3 Das obrigações
- 7.4 Das sanções contratuais
- 7.5 Da rescisão
- 7.6 Da cessão, sub-rogação
- 7.7 Da subcontratação
- 7.8 Do reajustamento
- 7.9 Da garantia contratual

8. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

ANEXOS

ANEXO I	Especificações do Objeto
ANEXO II	Termo de Referência
ANEXO III	Minuta do Instrumento Contratual
ANEXO IV	Modelos de Carta
	A – Carta de Credenciamento B – Carta de Apresentação da Proposta de Preços
ANEXO V	Modelos de Declaração
	A – Declaração de Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte B – Declaração Referente ao Menor C – Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo D – Declaração de Responsabilidade Técnica dos Serviços E – Declaração de Compromisso do Profissional F – Declaração de Disponibilidade de Máquinas e Equipamentos G – Declaração de Conhecimento dos Serviços
ANEXO VI	Qualificação Econômico-Financeira
	A – Demonstrativo da Capacidade Econômico-Financeira B – Declaração de Contratos Firmados com a Iniciativa Privada e Administração Pública
ANEXO VII	Quadros das Propostas de Preços
	A – Planilha Orçamentária B – Composição do BDI C – Declaração CNAE D – Cronograma Físico-Financeiro
ANEXO VIII	Elementos Instrutores
	* Devem ser retirados na Superintendência de Compras e Licitações

1. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 – Do objeto

1.1.1 - O objeto desta Concorrência é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DA GRACIOSA EM PALMAS-TO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES E CONDIÇÕES CONSTANTES DESTE EDITAL, SEU TERMO DE REFERÊNCIA E ANEXOS**, publicados no site www.palmas.to.gov.br.

1.2 – Dos serviços a serem desenvolvidos

1.2.1 – Os serviços a serem desenvolvidos estão descritos de forma detalhada no Anexo I – Especificação do Objeto e seus anexos.

1.3 – Do local de execução dos serviços

1.3.1 – Os serviços serão executados no Município de Palmas/TO.

1.4 – Do prazo de execução dos serviços e da vigência contratual

1.4.1 – O prazo de vigência contratual será de 12 (doze) meses, contados a partir da data da assinatura do contrato, podendo ser prorrogado, a critério da Administração, nos termos do inciso I, artigo 57 da Lei 8.666/93.

1.4.2 – Os serviços serão executados no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, conforme estabelecido no Termo de Referência.

1.4.2.1 – os prazos de execução estão definidos no cronograma físico - financeiro, Anexo VIII – Elementos Instrutores não podendo exceder o prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias.

1.4.3 – Os serviços serão iniciados após a emissão da respectiva Ordem de Serviço pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes a qual deverá ser expedida no prazo máximo de 05(cinco) dias a contar da assinatura do contrato.

1.4.4 – O prazo estabelecido na ordem de serviço não poderá ultrapassar o prazo de vigência do contrato.

1.5 – Do Preço de Referência – PR

1.5.1 – O Preço de Referência-PR para esta concorrência é o descrito abaixo:

ITEM 01	Qtd.	Unid.	Valor Total Estimado
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DA GRACIOSA, EM PALMAS-TO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES E CONDIÇÕES CONSTANTES DESTE EDITAL, SEU TERMO DE REFERÊNCIA E ANEXOS.	1	Srv.	R\$ 1.604.893,43 (um milhão, seiscentos e quatro mil, oitocentos e noventa e três reais e quarenta e três centavos)

1.5.2 - A despesa decorrente da prestação dos serviços desta licitação para o ano de 2017, correrá à conta da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, Funcional Programática: 15.451.0312.7002, Natureza da Despesa 44.90.51, Fonte de Recursos 9100.

1.6 – Da condução do procedimento licitatório

1.6.1 – A LICITAÇÃO de que trata este Edital será julgada pela COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO cujos membros são designados pelo Decreto Municipal nº 1.297, de 26 de outubro de 2016. Ressalta-se que toda a qualificação técnica da LICITAÇÃO, poderá ser analisada pela área técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes cabendo à CPL o julgamento e a divulgação do resultado.

1.6.2 – A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO poderá ser assessorada tecnicamente, cabendo aos assessores emitir pareceres quando solicitados.

1.6.3 – A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES poderá:

- a) Solicitar às licitantes, a qualquer momento, esclarecimentos sobre os documentos por elas apresentados (a recusa em fornecer esclarecimentos e documentos e em cumprir as exigências solicitadas pela Comissão Permanente de Licitações, nos prazos por ela determinados e de acordo com os termos deste edital, poderá ensejar a desclassificação da licitante);
- b) Adotar critérios de saneamento de falhas de caráter formal e complementação de insuficiências no curso da concorrência;
- c) Prorrogar os prazos de que trata o edital, em caso de interesse público, caso fortuito ou força maior.

1.6.4 – Serão desclassificadas as propostas que não atenderem às exigências do presente Edital e seus Anexos, sejam omissas ou apresentem irregularidades insanáveis.

1.6.5 - A presente licitação poderá ser revogada por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar sua revogação, ou podendo ainda, ser anulada por ilegalidade ou vício, de ofício ou por provocação de terceiros, mediante parecer escrito devidamente fundamentado, assegurado o contraditório e a ampla defesa.

1.6.6 – Na hipótese de alteração que afete de forma inequívoca a elaboração das Propostas, a CPL irá alterar a data prevista para entrega e abertura dos Documentos de Habilitação e das Propostas de Preços, prorrogando-se ou reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido.

1.6.7 – Quaisquer alterações no edital ou nas datas fixadas para a realização das sessões públicas serão divulgadas nos mesmos meios utilizados no aviso de licitação, na forma do § 4º do artigo 21 da Lei nº 8.666/93.

1.6.8 – A prática de quaisquer dos atos aqui previstos não resultará, a qualquer tempo e sob qualquer condição, no direito a ressarcimento ou indenização pelas licitantes.

2. REGULAMENTO DE PARTICIPAÇÃO

2.1 – Das condições de participação

2.1.1 Somente poderão participar da presente concorrência as empresas e instituições que tenham ramo de atividade compatível com o objeto desta licitação e cumpram as exigências estabelecidas neste edital, seus anexos e a legislação em vigor.

2.1.2 – A participação no presente certame implica na aceitação plena e irrevogável de todos os termos, cláusulas e condições constantes deste edital e de seus anexos, bem como na observância dos preceitos legais e regulamentares em vigor e na responsabilidade pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase do processo.

2.1.3 – As empresas estrangeiras estabelecidas no Brasil que desejarem participar do processo licitatório deverão atender a todas as exigências do Edital mediante documentos equivalentes, observado o disposto no item 3.1 deste edital, provando, ainda, que detêm autorização do Governo Federal para instalação e funcionamento no Brasil, além de observar os termos da Resolução nº 444/2000 do CONFEA e do Código Civil Brasileiro.

2.1.4 - Poderão participar da licitação pessoas jurídicas que satisfaçam plenamente todas as cláusulas deste edital, seus anexos e a legislação em vigor.

- 2.1.5** - Não poderão participar da licitação a empresa que:
- Pessoas jurídicas cujos dirigentes ou responsáveis técnicos sejam ou tenham sido ocupantes de cargo de direção, assessoramento superior, assistência intermediária, cargo efetivo ou emprego na Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes ou órgão e empresas a ela vinculadas, nos últimos 180 (cento e oitenta) dias corridos anteriores à data da publicação do aviso desta licitação.
 - Tiver sido declarada inidônea na administração direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, abrangendo inclusive as entidades com personalidade jurídica de direito privado sob controle do poder público e das fundações por ele instituídas ou mantidas;
 - Estiver impedida ou temporariamente suspensa de participar em licitação ou contratar com a Administração Municipal de Palmas;
 - Incidir no estipulado no art. 9º da Lei nº 8.666/93;
 - Tenha sofrido decretação de falência ou dissolução, bem como aquele que esteja em processo de liquidação, recuperação judicial ou extrajudicial;
 - Possua em seu contrato social finalidade ou objeto incompatível com o desta licitação;
 - Que sejam controladoras, coligadas ou subsidiárias entre si;
 - Incorrer em outros impedimentos previstos em lei.
 - Reunidas sob a forma de consórcio.

2.1.6 O disposto nos itens anteriores não prejudica, em qualquer hipótese, o exercício do direito de impugnação de que trata este edital.

3. DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS PROPOSTAS

3.0.1 – O certame constituir-se-á em duas fases distintas, quais sejam: habilitação e proposta comercial.

3.0.2 – Os envelopes deverão ser lacrados, opacos, indevassáveis e entregues na sessão pública de abertura do certame, conforme endereço, dia e horário especificados no preâmbulo deste Edital.

3.0.3 – No envelope nº 01 (Documentos de Habilitação) deverá constar expressamente para qual licitação irá concorrer, contendo os documentos de qualificação exigidos para o certame que irá participar.

3.0.4 – Os documentos poderão ser apresentados em original ou em qualquer processo de cópia perfeitamente legível, exceto em papel térmico de fax, autenticada na forma da lei ou por servidor da Prefeitura de Palmas – TO, ou publicação em órgão de imprensa oficial, ou pela Internet, nos casos em que o Órgão responsável pela emissão do documento disponibilizar a consulta.

3.0.5 – Todos os documentos apresentados para habilitação deverão ser apresentados em nome da proponente com número do CNPJ e com o endereço respectivo.

3.0.6 – Se a proponente for à matriz, todos os documentos deverão estar em seu nome. Se a proponente for à filial, todos os documentos deverão estar em nome desta, exceto aqueles documentos que, pela

própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz, e os atestados de capacidade técnica, que podem ser apresentados em nome e CNPJ da matriz e/ou em nome e com o CNPJ da filial.

3.0.7 – As certidões que não apresentarem em seu teor, data de validade previamente estabelecida pelo órgão expedidor, deverão ter sido expedidas até 60 (sessenta) dias antes da data da sessão pública desta concorrência.

3.0.8 – Os documentos constantes de cada envelope devem:

- a) conter rubrica em todas as folhas e assinatura na última do responsável constituído;
- b) vir preferencialmente encadernados, de modo a não conter folhas soltas, sem emendas, acréscimos, numerados sequencialmente em ordem crescente, em uma via, sem borrões, rasuras, ressalvas, entrelinhas ou omissões, salvo se, inequivocadamente, tais falhas não acarretarem lesões ao direito dos demais licitantes, prejuízo à Administração ou não impedirem a exata compreensão do conteúdo.

3.0.9 – Todos os documentos emitidos em língua estrangeira deverão ser entregues acompanhados da tradução para língua portuguesa efetuada por tradutor juramentado e também devidamente consularizados ou registrados no Cartório de Títulos e Documentos.

3.0.10 – Não serão autenticados documentos na sessão da licitação.

3.1 – Documentos de Habilitação (Envelope I)

3.1.1 – Os documentos de habilitação deverão ser apresentados, assinados por diretor (es) da proponente ou por pessoa legalmente habilitada (procuração por instrumento público), em envelope lacrado, identificado, observando-se o item 4.2 do edital, em 1 (uma) via, digitada, em linguagem clara e objetiva, sem erros, rasuras ou entrelinhas, devendo atender às condições contidas neste edital, e sua elaboração deverá apresentar a seguinte ordem sequencial:

a) Índice - deverá, preferencialmente, constar um índice com a discriminação de cada documento com a indicação de suas respectivas folhas, obedecida a sequência das solicitações deste edital.

b) Carta da Empresa Licitante – A documentação deverá ser acompanhada por uma carta assinada por diretor (es) ou pessoa legalmente habilitada (procuração por instrumento público), comprovando a delegação de poderes para fazê-lo em nome da empresa, afirmando claramente:

- b.1) estar ciente das condições da licitação;
- b.2) que assume inteira responsabilidade pela autenticidade de todos os documentos apresentados, observando o disposto na Lei nº 8.666/93, e que fornecerá quaisquer informações complementares solicitadas pela Comissão Permanente de Licitações;
- b.3) que executará os serviços de acordo com as especificações da Prefeitura Municipal de Palmas, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e/ou de outras autorizadas pela Administração.
- b.4) que disponibilizará os recursos materiais e humanos necessários e que tomará todas as medidas para assegurar a qualidade dos serviços;

c) Declaração de que a empresa não emprega em trabalho noturno, perigoso ou insalubre menor de dezoito anos e qualquer trabalho a menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz a partir de quatorze anos, conforme *Anexo V B*.

d) Declaração do licitante de que até a presente data inexistem fatos impeditivos para sua habilitação no presente processo licitatório, ciente ainda da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores, conforme *Anexo V C*.

e) Os documentos para habilitação, sujeitos a prazo de validade, que não mencionam o respectivo prazo ou a data de vencimento, será considerado válido pelo prazo de 60(sessenta) dias, contados da data de expedição.

f) o Certificado de Registro Cadastral – CRC emitido pela Prefeitura de Palmas – TO, dentro do prazo de validade, substitui os documentos dos itens 3.1.2, 3.1.3 e 3.1.4(subitens “b”, “c” e “f”, desde que os mesmos constem expressamente no CRC e não estejam vencidos na data da licitação.

3.1.2 – HABILITAÇÃO JURÍDICA

a) Cédulas de identidade dos responsáveis legais da empresa/entidade.

b) No caso de empresa individual, inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede.

c) No caso de sociedade empresária ou empresa individual de responsabilidade limitada – EIRELI, ato constitutivo, estatuto social em vigor, devidamente registrado na Junta Comercial da respectiva sede, acompanhado de documento comprobatório de seus administradores e, no caso de sociedade por ações, acompanhado de documento de eleição de seus administradores.

d) Os documentos deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

f) No caso de sociedade simples, inscrição do ato constitutivo no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local da sede, acompanhada de prova da indicação dos seus administradores.

g) No caso de microempresa ou empresa de pequeno porte, certidão expedida pela Junta Comercial ou pelo Registro Civil das Pessoas Jurídicas, conforme o caso, que comprove a condição de microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos do artigo 8º da Instrução Normativa nº 103, de 30/04/2007, do Departamento Nacional de Registro do Comércio – DNRC.

h) Procuração por instrumento público, comprovando a delegação de poderes para assinatura e rubrica dos documentos integrantes da habilitação e propostas, quando estas não forem assinadas por diretor (es), com poderes estatutários para firmar compromisso.

i) Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

3.1.3 – REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA

a) Prova de Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ.

b) Prova de Inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou Municipal, se houver, relativo ao domicílio ou sede da proponente, pertinente ao ramo de atividade e compatível com o objeto contratual. (Alvará de funcionamento válido e em dia ou documento equivalente ou, ainda, comprovação da isenção do referido alvará)

c) Prova de regularidade com as Fazendas Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede da proponente, na forma da lei, a saber:

- c.1) Certidão de Quitação de Tributos Federais administrados pela Secretaria da Receita Federal expedida pelo Ministério da Fazenda/Secretaria de Receita Federal, devendo abranger a regularidade previdenciária.
 - c.2) Certidão quanto à Dívida Ativa da União expedida pelo Ministério da Fazenda/Procuradoria Geral da Fazenda Nacional;
 - c.3) Certidão de Regularidade Fiscal e Certidão Negativa de Dívida Ativa fornecidas pela Secretaria de Estado de Fazenda;
 - c.4) Certidão de Regularidade Fiscal e Certidão Negativa de Dívida Ativa fornecidas pela Secretaria Municipal de Fazenda.
- d) Certificado de Regularidade do FGTS, fornecido pela CEF, dentro do prazo de validade, de acordo com a Lei nº 8.036/90, art. 27, Alínea “a”.
- e) Certidão de Regularidade Trabalhista emitida pelo Tribunal Superior do Trabalho – TST, de acordo com a Lei 12.440 de 2011.
- f) As microempresas e empresas de pequeno porte, deverão apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de regularidade fiscal, mesmo que esta apresente alguma restrição.
- f.1) Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal, será assegurado o prazo de 5 (cinco) dias úteis, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que o proponente for declarado o vencedor do certame, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração Pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.
 - f.2) A não-regularização da documentação, no prazo previsto no item anterior, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, sendo facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a assinatura do contrato, ou revogar a licitação.

3.1.4 – QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

- a) As empresas/entidades deverão apresentar o balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentadas na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa/entidade, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais (IGP-DI) quando encerrados há mais de 03 meses da data de apresentação da proposta, devendo, neste caso, ser apresentada a respectiva memória de cálculo. Com base nos dados extraídos do balanço será avaliada a capacidade financeira da empresa/entidade. Quando se tratar de sociedade anônima, o balanço referente ao exercício deve vir acompanhado de sua publicação no Diário Oficial;
- a.1) Os valores financeiros acima referidos poderão ser atualizados para a data da licitação pelo índice oficial (IGP-DI), devendo, neste caso, ser apresentada a respectiva memória de cálculo.
 - a.2) Quando se tratar de empresa individual ou sociedade por cotas de responsabilidade limitada, a Comissão Permanente de Licitação se reservará o direito de exigir a apresentação do livro diário onde o balanço fiscal foi transcrito, para efeito de extração dos parâmetros para o julgamento e verificação dos valores apresentados e calculados pelas proponentes;
- b) Demonstrativo da capacidade econômico-financeira da empresa por meio dos índices: LG (Liquidez Geral), LC (Liquidez Corrente) e SG (Solvência Geral) mediante o preenchimento do quadro apresentado no **Anexo VI A – Demonstrativo da Capacidade Econômico-Financeira** que deverão ser iguais ou maiores que 1,00 (um vírgula zero), resultantes da aplicação das fórmulas abaixo:

$LG = \frac{AC + RPL}{PC + ELP}$	$SG = \frac{AT}{PC + ELP}$	$LC = \frac{AC}{PC}$
Onde:		
AC = Ativo Circulante		
PC = Passivo Circulante		
RPL = Realizável a Longo Prazo		
ELP = Exigível a Longo Prazo		
AT = Ativo Total		

- c) Comprovação, por meio de declaração contendo a relação de compromissos assumidos, conforme modelo constante do Anexo VI B, de que 1/12 (um doze avos) do valor total dos contratos firmados com a Administração e/ou com a iniciativa privada, vigentes na data de publicação do edital desta Concorrência, não é superior ao Patrimônio Líquido do licitante, podendo este ser atualizado na forma da subcondição anterior;
- d) Comprovação de possuir, na data de abertura do certame capital social ou patrimônio líquido de valor não inferior à 10% (dez por cento) do valor estimado para contratação.
- e) As empresas constituídas a partir de 2016 e 2017 deverão apresentar o Balanço de Abertura, na forma da Lei;
- f) As empresas optantes do “SIMPLES NACIONAL” não estão dispensadas de apresentar o balanço patrimonial e as demonstrações contábeis.
- g) Apresentação de garantia de proposta, no valor de, no mínimo, 1% (um por cento) do valor estimado dos serviços, perante a Tesouraria da Secretaria de Finanças, na forma de caução, a qual poderá ser apresentada conforme estabelecido no item 7.9.2 deste edital.
- h) Certidão negativa de falência e concordata, expedida pelo cartório distribuidor da sede da pessoa jurídica, com data não anterior a 60 (sessenta) dias da data da licitação.

3.1.5 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

- a) Registro/Certidão de inscrição da empresa e dos responsáveis técnicos no conselho profissional competente da região da sede da empresa. No registro ou certidão da empresa deverá constar a referência da atividade compatível com o serviço a ser executado.
- a.1) A empresa ou profissional responsável técnico que apresentar a certidão de registro no conselho competente com prazo de validade vencido, deverá providenciar a regularização antes da assinatura do contrato, caso seja vencedora da licitação, sob pena de desclassificação da sua proposta.
- b) Atestado(s) de Capacidade Técnica, fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, em favor de profissional pertencente ao quadro técnico do licitante, devidamente registrado(s) no CREA/CAU e acompanhado(s) da respectiva Certidão de Acervo Técnico - CAT, que comprove(m) a execução de serviços compatíveis em características com o objeto da licitação, em relação às parcelas de maior relevância, conforme discriminação abaixo:

SERVIÇOS REQUERIDOS	UNIDADE
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ	T
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO – TSD, COM EMULSÃO RR-2C	M ²
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO), PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA	M ²

SERVIÇOS REQUERIDOS	UNIDADE
7cm, COM JUNDTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA, INCLUSO LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	
MEIO-FIO	M

c) Demonstração de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características e quantidades com o objeto da licitação (capacidade técnico-operacional), mediante a apresentação de atestado(s) de capacidade técnica, expedido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove(m) experiência em serviços compatíveis em características e quantidades do objeto licitado, em relação às parcelas de maior relevância, conforme discriminação abaixo:

SERVIÇOS REQUERIDOS	UN	QUANTIDADE
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ	T	103,50
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO – TSD, COM EMULSÃO RR-2C	M ²	168,50
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO), PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7cm, COM JUNDTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA, INCLUSO LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	M ²	263,30
MEIO-FIO	M	2326,99

d) Para comprovação da declaração/atestado (s) de capacidade técnica da empresa poderá apresentar Atestado de Capacidade Técnica com a respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT que comprove que o profissional pertencente ao quadro técnico da empresa executou serviços similares ao objeto.

e) Caso a empresa não atenda ao parágrafo anterior, a capacidade técnica operacional da empresa deverá ser comprovada com os seguintes documentos:

e.1) ART/RRT de execução dos serviços com o profissional pertencente ao quadro técnico da empresa;

e.2) Contrato de prestação de serviços devidamente assinado (cópia autenticada);

e.3) Apresentar a Matrícula CEI da obra, conforme IN RFB Nº 971/2009.

f) No caso de subcontratação de obra pública ou privada deverão ser apresentados os seguintes documentos:

f.1) ART/RRT de supervisão dos serviços subcontratados registrada por profissional do quadro da subcontratante;

f.2) ART/RRT de execução dos serviços com o profissional pertencente ao quadro técnico da empresa subcontratada vinculada à ART/RRT de supervisão da subcontratante;

f.3) Cópia autenticada do Contrato de prestação de serviços;

f.4) Cópia autenticada do Contrato de Subcontratação de prestação de serviços devidamente assinado com ciência do Contratante Original;

f.5) Apresentar a Matrícula CEI da obra, conforme IN RFB Nº 971/2009.

g) Declaração formal emitida pelo licitante que as máquinas e equipamentos adequados para a execução do objeto estarão disponíveis e em perfeitas condições de uso quando da contratação das obras, inclusive sujeitos a vistoria do órgão contratante para sua aceitabilidade, por ocasião da contratação e sempre que necessário, conforme **ANEXO V F**;

- h) Declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação, elaborada conforme **ANEXO V G**;
- i) Declaração que o(s) profissional(is) apresentado(s) para fins de qualificação técnica, conforme item 3.1 do Edital, está(ão) disponível(eis) e deverá(ão) participar, como Responsável(eis) Técnico(s), do objeto da licitação, conforme **Anexo V D - Declaração de Responsabilidade Técnica de Serviços**;
- j) Declaração individual do(s) profissional (is) apresentado(s) como Responsável Técnico autorizando sua(s) inclusão (ões) na equipe técnica, e que irá(ão) participar da execução do objeto licitado na condição de Responsável Técnico, conforme **Anexo V E – Termo de Autorização /Compromisso**.
- j.1) Na contratação deverá ser comprovado o vínculo do Responsável Técnico com a empresa. A vinculação será caracterizada das seguintes formas:
- Mediante a anexação de cópias autenticadas da Ficha de Registro de Empregados – FRE ou da Carteira Profissional de Trabalho;
 - Por meio de contrato de prestação de serviços, celebrado de acordo com a legislação civil comum;
 - Através de ato constitutivo, quando se tratar de dirigente ou sócio da empresa licitante.
 - declaração formal assinada pelo profissional de que fará parte da equipe técnica da empresa, caso esta seja vencedora da licitação.
- k) Para atendimento dos itens “b” e “c”, será admitida a comprovação através de Atestado(s) de Capacidade Técnica de serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.
- l) Os atestados deverão ser emitidos pelo contratante principal dos serviços, pessoa jurídica de direito público ou privado, neles constando os contratos, nomes do contratado e contratante, discriminação dos serviços, valores e prazo de execução e o nome do profissional responsável técnico.
- m) Para comprovação exigida os licitantes deverão apresentar apenas certidões e atestados pertinentes, evitando a inclusão de documentos supérfluos, dispensáveis ou excedentes.

3.2 Dos Documentos da Proposta de Preços (Envelope II)

3.2.1 – Documentação:

A Proposta de Preços deverá ser apresentada, assinada por diretor(es) da proponente ou pessoa legalmente habilitada (procuração por instrumento público), em envelope lacrado, identificado, observando-se o item 4.2 do edital, em uma via, datilografada ou digitada em linguagem clara e objetiva, sem erros, rasuras ou entrelinhas, contendo os elementos a seguir relacionados:

- Índice (preferencialmente)
- Carta de Apresentação da Proposta de Preços (**Anexo IV B - Carta de Apresentação de Proposta de Preços**), assinada por diretor(es) ou pessoa legalmente habilitada (procuração por instrumento público) em papel timbrado, identificando os serviços a que a proponente está concorrendo, o número do edital, o prazo de execução e o preço global proposto para os serviços, em algarismos arábicos e por extenso, em reais, esclarecendo que se refere ao mês do orçamento preestabelecido nesse edital.
- Valor global com a composição do Preço Proposto, por meio do preenchimento do Anexo VII A.

3.2.2 – Validade da Proposta – O prazo de validade da proposta não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias, contados da data de sua apresentação.

3.2.3 – Prazo de execução dos serviços de 180 (cento e oitenta) dias, conforme cronograma.

3.2.4 – Prazo para pagamento não inferior a 30(trinta) dias, após atesto da Nota Fiscal.

3.2.5 – A apresentação da proposta implicará no pleno conhecimento e aceitação, por parte da proponente, das condições estabelecidas neste edital e seus anexos, não podendo haver desistência de valor ofertado, sujeitando-se o proponente às penalidades previstas na Lei nº 8.666/93 e suas alterações.

3.2.6 – Juntamente com a proposta comercial e sob pena de desclassificação, a licitante deverá apresentar a planilha e a composição do BDI, o cronograma físico-financeiro de execução, de forma a espelhar o equilíbrio do objeto ora licitado, tendo como base o cronograma físico-financeiro juntamente com os elementos instrutores, descrevendo as etapas, atividades, produtos e respectivos valores mensais.

3.2.7 – Todas as despesas necessárias à execução do objeto como carga, transporte e descarga, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários, tributos, tarifas, emolumentos, licenças, alojamento para atendimento dos serviços, seguro em geral, bem como encargos decorrentes de fenômenos de natureza infortunística, trabalhista, responsabilidade civil para quaisquer danos e prejuízos causados ao Município de Palmas e/ou terceiros, gerados direta ou indiretamente pela execução dos serviços, dentre outras, são de responsabilidade da proponente e devem estar incluídas na composição dos custos.

3.2.8 – Em conformidade com a Lei nº 8.666/93 com suas alterações, as proponentes deverão apresentar suas propostas com preços em real.

3.2.9 – As informações contidas na Proposta de Preços poderão ser mantidas pela **PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS**, para formação de base de dados licitatórios.

- a) A licitante deverá apresentar as planilhas e cronograma físico financeiro em mídia (CD/DVD) juntamente com os documentos físicos.

4.0 – DOS PROCEDIMENTOS DE ABERTURA

4.1 – Credenciamento

4.1.1 – Cada proponente apresentar-se-á com apenas um representante que, devidamente munido de credencial, será o único admitido a intervir nas fases do procedimento licitatório, respondendo assim, para todos os efeitos, por sua representada, devendo, ainda, no ato da entrega dos envelopes, identificar-se, exibindo a carteira de identidade.

4.1.2 – As proponentes que credenciarem representante deverão fazê-lo por escrito, com firma reconhecida e acompanhado dos documentos que comprovem os poderes do(s) outorgante(s) (conforme última alteração contratual devidamente registrada), conferindo-lhes poderes para receber intimações e, eventualmente, interpor recursos ou desistir deles.

4.1.3 – A credencial de representante deverá ser apresentada na data de abertura da primeira sessão pública para recebimento dos envelopes, sendo dispensada sua reapresentação nas demais sessões desde que não altere o credenciado. A falta de sua apresentação não desqualifica o candidato, mas impede qualquer manifestação em nome do representado até a regularização do credenciamento.

4.1.4 – As microempresas, ou empresas de pequeno porte, deverão apresentar no ato do credenciamento declaração e comprovação de enquadramento em um dos regimes, para que possa ter o benefício do tratamento diferenciado e favorecido na presente licitação, na forma do disposto na Lei Complementar nº 123/06 e na Lei Complementar Municipal nº 178/2008, conforme ANEXO V A.

4.1.5 – Cada representante credenciado somente poderá exercer a representação de uma única proponente.

4.1.6 – Por credenciais entende-se:

- a) Procuração pública outorgando poderes de representação na referida licitação.
- b) Carta de Credenciamento – *Anexo IV A*, em papel timbrado da empresa, com firma reconhecida do outorgante, conforme o parágrafo 2º do artigo 654 do Código Civil.
- c) Caso seja o representante legal da proponente, deverá apresentar documento que comprove sua capacidade de representar a mesma (No caso de sócio, ou diretor constituído, deverá ser apresentado o contrato social)

4.2 – Da apresentação das Propostas

4.2.1 – Na data de **XX de XXX de 2016, às 09:00 horas**, as proponentes interessadas deverão comparecer na sala de Reuniões da Superintendência de Compras e Licitações, sito à Qd. 802 Sul, Av. NS-02, APM 15-B, Prédio do Instituto de Previdência do Município de Palmas - PREVIPALMAS, 2º andar, para entrega dos Envelopes nº 1 (Documentos de Habilitação) e nº 2 (Proposta de Preços) e abertura dos Envelopes nº 1 e demais conforme o caso.

4.2.2 – Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário e local anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário.

4.2.3 – Os Documentos de Habilitação e a Proposta de Preços deverão ser entregues na data estabelecida pelo item 4.2.1, por representante devidamente credenciado, munido dos documentos que comprovem seus poderes de representação e apresentados em envelopes lacrados, distintos e identificados em sua capa, da seguinte forma:

ENVELOPE nº 1 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO
EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº /2017
DENOMINAÇÃO SOCIAL DA PROPONENTE
NOME, TELEFONE E E-MAIL DO REPRESENTANTE CREDENCIADO

ENVELOPE nº 2 – PROPOSTA DE PREÇOS
EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº /2017
DENOMINAÇÃO SOCIAL DA PROPONENTE
NOME, TELEFONE E E-MAIL DO REPRESENTANTE CREDENCIADO

4.2.4 – A não entrega dos envelopes no dia, hora e local estabelecidos, equivalerá à desistência da participação na concorrência.

4.2.5 – Os documentos deverão ser apresentados em linguagem clara, sem rasuras, emendas, entrelinhas ou ressalvas, e deverão observar as seguintes regras com relação ao idioma:

- a) Todos os documentos que se relacionam a concorrência deverão ser apresentados em língua portuguesa e toda documentação será compreendida e interpretada de acordo com o referido vernáculo;
- b) Todos os documentos emitidos em língua estrangeira deverão ser entregues acompanhados da tradução para língua portuguesa efetuada por tradutor juramentado e também devidamente consularizados;

- c) Na eventualidade do país da empresa estrangeira ter firmado Convenção de Cooperação Judiciária em Matéria Civil, Comercial, Trabalhista e Administrativa com o Brasil, a autenticação dos documentos pelos respectivos consulados fica dispensada, devendo ser apresentada cópia autenticada da referida convenção.

4.2.6 – Será admitida a entrega dos documentos por via postal, entretanto a Comissão não se responsabiliza pela inviolabilidade da proposta durante o seu trâmite, devendo o mesmo ser entregue lacrado para a Comissão de Licitação, que o manterá assim até a abertura da sessão. A Comissão também não será responsável pelo atraso da entrega e não adiará de forma alguma a abertura por essa razão. O interessado em participar que adotar este meio de entrega não poderá se manifestar no que tange aos atos ocorridos durante a Sessão, uma vez que não se credenciará para a participação.

4.2.7 – Para efeito de padronização, os modelos constantes deste edital deverão ser obedecidos.

4.2.8 – A proponente arcará com todos os custos relacionados com a preparação e apresentação de sua proposta. A Administração, em nenhuma hipótese, será responsável por tais custos, quaisquer que sejam os procedimentos seguidos na licitação, ou os resultados desta.

4.3 – Das Sessões Públicas

4.3.1 – Será realizada, primeiramente, a sessão pública para recebimento e abertura dos Envelopes nº 1 (Documentos de habilitação) e nº 2 (Proposta de Preços). Neste caso, a Comissão Permanente de Licitação poderá suspender a reunião para análise dos documentos e realizar diligências e consultas, marcando nova data e horário para prosseguimento dos trabalhos, comunicando sua decisão às proponentes.

4.3.2 – Havendo desistência expressa de todas as proponentes em interpor recurso quanto ao resultado da Habilitação e estando presentes os representantes de todas as proponentes, proceder-se-á imediata abertura das propostas de preços sendo as mesmas rubricadas folha a folha, pelas proponentes, na presença da Comissão Permanente de Licitação, que as autenticará com suas rubricas. O resultado do julgamento será publicado nos meios oficiais.

4.3.3 – Caso não haja a abertura dos envelopes nº 02 na primeira sessão, a Comissão Permanente de Licitação manterá em seu poder o envelope contendo as Propostas de Preços lacrado, que deverá ser rubricado por todas as proponentes presentes na primeira sessão pública.

4.3.4 – O envelope contendo as Propostas de Preços de proponente inabilitada, não retirado pelo representante na data da abertura das demais propostas, ficarão em poder da Comissão Permanente de Licitação, devidamente lacrados, à disposição da empresa durante 30 (trinta) dias corridos. Findo este prazo, sem que os mesmos sejam retirados pela concorrente inabilitada, este órgão não se responsabilizará pela guarda desses envelopes.

4.3.5 – A sessão pública para abertura dos Envelope nº 2 será devidamente informada às proponentes pelos meios legais.

4.3.6 – Da reunião para recebimento e abertura dos Documentos de Habilitação e das Propostas de Preços, serão lavradas atas circunstanciadas, que mencionarão todas as proponentes, os documentos e as propostas apresentadas, bem como as demais ocorrências que interessem ao julgamento da licitação, as quais serão assinadas pelos membros da Comissão Permanente de Licitação e por todas as proponentes presentes.

4.3.7 – A inversão dos documentos no interior dos envelopes, como por exemplo, a colocação da Proposta de Preços no envelope dos Documentos de Habilitação ou da Proposta de Preço, acarretará a exclusão sumária da proponente no certame.

4.3.8 – Todas as folhas de cada uma das vias dos Documentos de Habilitação e das Propostas de Preços deverão ser rubricadas e assinadas por um representante legal da empresa.

4.3.9 – Se na primeira etapa da licitação, nenhuma proponente tiver seus Documentos de Habilitação aceitos, ou se na segunda etapa da licitação todas as proponentes forem desclassificadas, a Comissão Permanente de Licitação poderá fixar às proponentes o prazo de 8 dias úteis para apresentação de nova documentação, referente à cada etapa, escoimando dos vícios ou irregularidades apontadas, na forma do artigo 48, §3º da Lei nº 8.666/93.

5.0 – DO JULGAMENTO

5.1 – Dos critérios de julgamento

5.1.1 – A concorrência objeto desta licitação se dará pelo critério de **MENOR PREÇO GLOBAL**.

5.1.2 – Serão desclassificadas as propostas que não atenderem às exigências deste edital e seus anexos; que sejam omissas ou apresentem irregularidades insanáveis; que indiquem preço igual a zero, simbólicos e/ou irrisórios e ainda, valor global superior ao orçamento referencial.

5.1.3 – A proponente deve examinar, cuidadosamente, todas as instruções, condições, exigências, leis, decretos, normas, especificações e outras referências citadas neste edital e em seus anexos.

5.1.4 – Eventuais deficiências no atendimento aos requisitos e exigências para a apresentação dos documentos, serão consideradas de responsabilidade exclusiva da proponente.

5.1.5 – Os documentos que não atenderem as exigências estabelecidas neste edital poderão implicar na desclassificação ou inabilitação da proponente.

5.1.6 – É facultada à Comissão Permanente de Licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo administrativo licitatório, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar dos envelopes.

5.1.7 – O recebimento das propostas não implica em sua aceitação.

5.1.8 – Após a fase de habilitação, não cabe desistência da proposta, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão Permanente de Licitação.

5.2 – Da análise dos Documentos de Habilitação

5.2.1 – A Comissão Permanente de Licitação analisará a documentação para verificar a habilitação jurídica, qualificação-técnica, qualificação econômico-financeira e regularidade fiscal das proponentes.

5.2.2 – A qualificação técnica será analisada também pela área técnica da Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes.

5.3 – Da análise da Proposta de Preços

5.3.1 – Serão desclassificadas as propostas de preços elaboradas em desacordo com as condições estabelecidas no presente edital e seus anexos.

5.3.2 – As propostas poderão ser submetidas a parecer técnico do órgão requisitante dos serviços antes do julgamento pela Comissão Permanente de Licitação.

5.3.3 – Serão considerados inexequíveis os preços que apresentarem desvios ou incompatibilidades evidentes em relação ao mercado e à legislação fiscal, ainda que este edital não tenha estabelecido limites mínimos.

- a) Quando solicitado, o licitante deverá demonstrar a exequibilidade de seus preços por meio de planilha detalhada de custos, no prazo máximo de 02 (dois) dias úteis.

5.3.4 – A contratação não poderá superar o valor de referência da PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS.

5.3.5 – Serão desclassificadas as Propostas de Preços que:

- a) Não atenderem as exigências contidas neste Edital ou que imponham condições não previstas neste ato convocatório;
- b) Apresentem valor global superior ao estimado;

5.3.6 – Não será admitida, sob pretexto algum, a introdução de modificações na Proposta de Preços, sob alegação de insuficiência de dados e informações.

5.3.7 – Com exceção das correções feitas pela Comissão Permanente de Licitação, estritamente na forma estabelecida no item 5.3.8, não serão aceitas propostas de preços contendo borrões, emendas ou rasuras.

5.3.8 – A Comissão Permanente de Licitação examinará as propostas, que atenderem em sua essência aos requisitos do edital, quanto a eventuais erros aritméticos, corrigindo, exclusivamente, aqueles que se enquadrarem na forma a seguir:

- a) Discrepância entre valores grafados em algarismos e por extenso: prevalecerá o valor por extenso;
- b) Erro no cálculo do preço unitário pela quantidade por item correspondente: será retificado mantendo-se a quantidade por item e o preço unitário, corrigindo-se o produto;
- c) Erro de adição: será retificado, conservando-se as parcelas corretas e corrigindo-se a soma.

5.3.9 – O valor final da proposta corrigido pela Comissão Permanente de Licitação, nas formas indicadas no item 5.3.8, constituirá o valor da Proposta de Preços. Se a proponente não aceitar as correções procedidas, sua proposta será desclassificada.

5.3.10 – Não será admitido aos licitantes, nas composições de BDI ou de encargos financeiros, a inclusão de alíquotas de impostos que estejam superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária. Não deverão ser considerados os percentuais referentes ao IRPJ e CSLL.

5.3.11 – A empresa deverá apresentar declaração de que os preços apresentados na proposta de preços estão contemplados com a desoneração, em conformidade CNAE que representa a atividade de maior receita, de acordo com a Lei nº 12.844/2013, publicada em 19 de julho de 2013, a qual alterou os artigos 7º, 8º e 9º e o Anexo I da Lei nº 12.546/2011 e o artigo 14, da Lei nº 11.774/2008, modificando os setores a serem beneficiados com o regime de desoneração da folha de pagamentos que substitui a contribuição previdenciária patronal de 20% sobre o total da folha de pagamento pela contribuição

previdenciária sobre a receita bruta, conforme modelo no ANEXO VII C.

5.3.12. A empresa deverá concordar que as adequações do projeto que integrar o edital de licitação e as alterações contratuais sob alegação de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares do projeto não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor do contrato, computando-se esse percentual para verificação do limite previsto no §1º do art. 65 da Lei 8666/93, conforme art. 13, inciso II do Decreto 7983/2013.

5.4 – Classificação das Proponentes

5.4.1 – Observadas as disposições contidas na Lei nº 8.666/93, será declarada vencedora do certame a proposta que obtiver **MENOR PREÇO GLOBAL**.

5.4.2 – As propostas poderão ser submetidas a parecer técnico da Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes antes do julgamento pela Comissão Permanente de Licitação.

5.4.3 – O critério de aceitabilidade dos preços será o de compatibilidade com os preços de insumos e salários praticados no mercado, coerentes com a execução do objeto da licitação, sendo que o valor global da proposta não poderá exceder ao valor estimado pela Administração, conforme planilhas orçamentária oferecida;

5.4.4 - Independentemente do índice de BDI utilizado pela empresa proponente, a verificação do preço global em relação à tabela SINAPI /SICRO será realizada considerando-se os BDIs:

-11,10% (onze vírgula dez por cento) para a parte de materiais e equipamentos;

-25,18% (vinte e cinco vírgula dezoito por cento) para a parte elétrica;

-20,50% (vinte vírgula cinquenta por cento) para a parte de construção de edifícios;

-21,38% (vinte e um vírgula trinta e oito por cento) para a parte de rodovias.

5.4.5 - Em nenhuma hipótese poderá ser alterado o teor das propostas apresentadas, seja quanto ao preço ou quaisquer outras condições que importem em modificações de seus termos originais, ressalvadas apenas as alterações absolutamente formais, destinadas a sanar evidentes erros materiais, sem nenhuma alteração do conteúdo e das condições referidas, desde que não venham a causar prejuízos aos demais licitantes.

5.4.6 - Erros no preenchimento da planilha não são motivos suficientes para a desclassificação da proposta, quando a planilha puder ser ajustada sem a necessidade de majoração do preço ofertado, e desde que se comprove que este é suficiente para arcar com todos os custos da contratação.

5.4.7 - As alterações de que trata este subitem serão submetidas à apreciação da Comissão, com a devida anuência de todos os licitantes.

5.4.8 - Não será aceita reclamação posterior relativamente às propostas, sem que tenha sido devidamente registrada em ata, salvo se prevista em lei.

5.5 – Critérios de Desempate

5.5.1. Classificadas as propostas, na hipótese de participação de licitante microempresa (ME) ou empresa de pequeno porte (EPP), que faça jus ao tratamento diferenciado, será observado o disposto nos artigos 44 e 45 da Lei Complementar nº 123/06, regulamentada pelo Decreto nº 6.204/07 e da Lei Complementar Municipal nº 178/2008.

5.5.2. A Comissão verificará as propostas classificadas ofertadas por licitantes ME/EPP que sejam iguais ou até 10% (dez por cento) superiores à proposta classificada em primeiro lugar, desde que a primeira colocada não seja ME/EPP.

5.5.3. As propostas que se enquadrarem nessa condição serão consideradas empatadas com a primeira colocada e o licitante ME/EPP melhor classificado será notificado para, se desejar, apresentar uma nova proposta de preço para desempate, obrigatoriamente abaixo da primeira colocada.

5.5.4. A nova proposta de preço deverá ser apresentada de acordo com as regras deste Edital, no prazo de 02 (dois) dias úteis, contados da data da intimação do licitante.

5.5.5. Caso a ME/EPP melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, ou não apresente proposta válida, serão convocadas as demais licitantes ME/EPP participantes que se encontrem naquele intervalo de 10% (dez por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, segundo o estabelecido nos subitens anteriores.

5.5.6. Caso sejam identificadas propostas de licitantes ME/EPP empatadas, no referido intervalo de 10% (dez por cento), será realizado sorteio para definir qual das licitantes primeiro poderá apresentar nova oferta, conforme subitens acima.

5.5.7. Havendo êxito no procedimento, e sendo considerada válida a nova proposta apresentada, a ME/EPP assumirá a posição de primeira colocada no certame. Não havendo êxito, ou tendo sido a melhor oferta inicial apresentada por ME/EPP, ou ainda não existindo ME/EPP participante, permanecerá a classificação inicial.

5.5.8. Havendo eventual empate entre propostas, o critério de desempate será aquele previsto no artigo 3º, § 2º da Lei nº 8.666/93, assegurando-se a preferência, sucessivamente, aos bens e serviços:

- a) Produzidos no País;
- b) Produzidos ou prestados por empresas brasileiras;
- c) Produzidos ou prestados por empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País.

5.5.9. Persistindo o empate, o critério de desempate será o sorteio, em ato público, para o qual os licitantes serão convocados.

6. DOS PROCEDIMENTOS LICITATÓRIOS

6.1 – Dos questionamentos e informações adicionais

6.1.1 – As pessoas físicas ou jurídicas poderão formular questionamento sobre o edital diretamente no endereço: Superintendência de Compras e Licitações da Secretaria de Finanças, sito à Quadra 802 Sul, Av. NS-02, APM 15-B, Prédio do Instituto de Previdência Social do Município de Palmas, PREVIPALMAS, 2º andar, Palmas –TO, CEP 77.023-006 ou via fax ou e-mail, respeitado o horário das 8:00 às 18:00 horas, de segunda a sexta, no prazo máximo de até 05 (cinco) dias úteis antes da data prevista no item 4.2.1, devendo constar do questionamento a identificação da empresa e formas de contato.

6.1.2 – Os esclarecimentos que venham a ser solicitados serão respondidos por ou e-mail ou diretamente ao interessado que realizou o questionamento.

6.1.3 – Todas e quaisquer informações adicionais divulgadas pela Comissão Permanente de Licitação serão consideradas como documento inerente e complementar a este edital de licitação.

6.2 – Dos Recursos Administrativos

6.2.1 – Dos atos decorrentes das decisões da Comissão Permanente de Licitação, caberá recurso, com efeito suspensivo, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data da publicação, no Diário Oficial, do respectivo julgamento, ou no caso do artigo 109, § 1º de Lei nº 8.666/93, imediatamente após a lavratura da respectiva ata.

6.2.2 – Os recursos administrativos deverão ser obrigatoriamente protocolados junto à Superintendência de Compras e Licitações, devidamente digitados e assinados pelo representante legal da licitante, em original, acompanhado de documento que comprove a representação.

6.2.3 – Interposto o recurso, será comunicado às demais proponentes que poderão impugná-lo no prazo de 5 (cinco) dias úteis.

6.2.4 – O recurso será dirigido ao presidente da Comissão Permanente de Licitação que poderá reconsiderar sua decisão, ou encaminhá-lo, devidamente fundamentado, a autoridade superior para ser apreciado e julgado, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data em que o recurso for encaminhado.

6.2.5 – Nenhum prazo de recurso se iniciará, ou correrá, sem que os autos do processo estejam com vista franqueada às proponentes interessadas.

6.3 – Da Impugnação ao edital

6.3.1 – A impugnação dos termos do edital se efetivará em conformidade com o artigo 41 da Lei nº 8.666/93, devendo ser protocolada junto ao presidente da Comissão Permanente de Licitação, devidamente digitada e assinada, nos seguintes prazos:

- a) Por qualquer cidadão, em até 5 (cinco) dias úteis antes da data estabelecida para a abertura dos envelopes de habilitação. Deverá juntar cópia do documento de identidade;
- b) Pela licitante, em até 2 (dois) dias úteis antes da data estabelecida para a abertura dos envelopes de habilitação, deverá ser juntado cópia do contrato social que comprove que a empresa tenha atividade compatível com o objeto licitado.

6.3.2 – A impugnação feita tempestivamente pela licitante não a impedirá de participar do processo licitatório.

6.4 – Da Homologação e Adjudicação

6.4.1 – Após decididos os recursos eventualmente interpostos, o objeto da licitação será adjudicado ao vencedor pela Comissão Permanente de Licitação, e o processo submetido ao ordenador de despesas para fins de expedição do ato de homologação do resultado.

6.4.2 – Homologado o procedimento administrativo licitatório, a licitante será convocada para a celebração do contrato.

6.4.3 – Não havendo o comparecimento da proponente vencedora no prazo de 5 (cinco) dias úteis para assinatura do contrato, a Comissão Permanente de Licitação poderá convidar sucessivamente as

proponentes que lhe seguirem por ordem de classificação, sem prejuízo de outras medidas que possa tomar em relação à proponente faltosa, conforme artigo 64, § 2º, da Lei nº 8.666/93.

6.4.4 – O prazo de convocação poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, quando solicitado pela parte, durante o seu transcurso, e desde que ocorra motivo justificado e aceito pelo órgão solicitante.

6.5 – Das sanções no procedimento licitatório

6.5.1 – Caso a licitante deixe de atender alguma das exigências durante a fase de licitação, poderão ser aplicadas às seguintes penalidades:

6.5.1.1 – ADVERTÊNCIA: É o aviso por escrito, emitido quando a Licitante descumprir qualquer obrigação, e será expedido pela Superintendência de Compras e Licitações.

6.5.1.2 – MULTA: É a sanção pecuniária no valor de 15% (quinze por cento) sobre o valor estimado da licitação, que será imposta à Licitante, pela Superintendência de Compras e Licitações nos seguintes casos:

- a. quando a licitante não mantiver sua proposta após a fase de habilitação;
- b. em caso de recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou retirar o instrumento equivalente, após decorrido 5 (cinco) dias.

6.5.1.3 – A multa poderá ser aplicada cumulativamente com outras sanções, segundo a natureza e a gravidade da falta cometida, consoante o previsto na Lei nº 8.666/93.

6.5.1.4 – SUSPENSÃO: Da participação em licitação e impedimento de contratar com o MUNICIPIO DE PALMAS:

- a) Apresentar documentos fraudulentos, adulterados ou falsificados nas licitações, objetivando obter, para si ou para outrem, vantagem decorrente da adjudicação do objeto da licitação;
- b) Tenha praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação; e
- c) Receber qualquer das multas previstas no subitem 6.5.2 e não efetuar o pagamento;
- d) Recusar-se a assinar o contrato ou qualquer documento hábil que venha substituí-lo.

6.5.1.5 – A penalidade de suspensão será publicada no Diário Oficial do Município, do Estado e da União.

6.5.1.6 – Em todos os casos sempre será observado o direito constitucional à ampla defesa e ao contraditório.

7.0 – DA EXECUÇÃO DO CONTRATO

7.0.1 – Aplicar-se-á no que couber, na execução contratual, as disposições contidas nos arts. 54 a 87 da Lei nº 8.666/93.

7.1 – Da Medição e Pagamento

7.1.1 – Os serviços executados serão medidos e pagos conforme Cronograma Físico Financeiro e demais condições constantes no *Anexo II – Termo de Referência* e *Anexo III – Minuta do Instrumento Contratual*. Os preços serão os constantes da Proposta de Preços aprovada.

7.2 – Da fiscalização

7.2.1 – Os serviços objeto dessa licitação, quando contratados, serão fiscalizados pela Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes, credenciados junto à licitante contratada, observando-se as disposições contidas no *Anexo II – Termo de Referência* e *Anexo III – Minuta do Instrumento Contratual*.

7.3 – Das Obrigações

7.3.1 – As obrigações contratuais encontram-se descritas no *Anexo II – Termo de Referência* e *Anexo III – Minuta do Instrumento Contratual*.

7.4 – Das sanções contratuais

7.4.1 – As sanções contratuais encontram-se descritas no *Anexo II – Termo de Referência* e *Anexo III – Minuta do Instrumento Contratual*.

7.5 – Da Rescisão

7.5.1 – O contrato resultante da presente licitação poderá ser rescindido, em conformidade com o disposto na Lei nº 8.666/93, observando-se as disposições do *Anexo III – Minuta do Instrumento Contratual*.

7.6 – Da cessão, sub-rogação

7.6.1 – Não será permitida a cessão, sub-rogação do total ou partes acessórias do objeto licitado.

7.7 – Da subcontratação

7.7.1 – Mediante prévia autorização da Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes, a CONTRATADA poderá, em regime de responsabilidade solidária, sem prejuízo das suas responsabilidades contratuais e legais, subcontratar parte dos serviços, e não deverá abranger as parcelas de maior relevância e, desde que não alterem substancialmente as cláusulas pactuadas.

7.7.2 – No caso de subcontratação esta será autorizada somente até 30% (trinta por cento) dos serviços, sujeitando-se a subcontratada às mesmas condições de habilitação exigidas no certame, às responsabilidades contratuais e às legais, até o limite da subcontratação.

7.8 – Do reajustamento

7.8.1 – Os preços contratuais serão fixos e irremovíveis pelo período de 01 ano e, ultrapassado este limite, serão reajustados anualmente para mais ou para menos a partir da data da apresentação da proposta, pelo INCC da Fundação Getúlio Vargas, específico do ramo da construção civil, ou outro índice que venha a substituí-lo, de acordo com a seguinte fórmula:

$$R = [(I_m - I_o) / I_o] \times P, \text{ onde:}$$

R = valor do reajustamento procurado;
Im = índice relativo ao da data do adimplemento da obrigação;
Io = índice inicial - refere-se ao índice de custos ou de preços correspondentes à data fixada para entrega da proposta da licitação;
P = preço unitário contratado.

7.9 – Da Garantia Contratual

7.9.1 - No ato da assinatura do contrato, deverá o contratado apresentar garantia de execução, perante a Tesouraria da Secretaria de Finanças, na forma de caução, no montante de 5% (cinco por cento) do valor total do contrato.

7.9.2 - Observadas as orientações contidas no art. 56 da Lei nº 8.666/93, a caução mencionada no item anterior poderá ser efetuada mediante:

- a) títulos da dívida pública, os quais não poderão estar onerados por cláusula de impenhorabilidade e intransferibilidade, e deverão ser do tipo nominativo endossável;
- b) em espécie;
- c) carta de fiança bancária;
- d) seguro-garantia em apólice nominal à Prefeitura de Palmas.

7.9.3 - Os licitantes classificados na forma do § 2º do art. 48 da Lei 8.666/93 ficam obrigados à prestação da garantia adicional.

7.9.4 - Os Títulos da Dívida Pública somente serão aceitos se a proponente apresentar prova de que o mesmo foi escriturado no Sistema Centralizado de Liquidação e Custódia - SELIC, e seu valor econômico será aquele certificado pelo Ministério da Fazenda, conforme art. 61 da Lei Complementar 101/2000.

7.9.5 - No caso de Fiança Bancária, esta deverá ser, a critério do contratado, fornecida por um banco localizado no Brasil.

7.9.6 - No caso da opção pelo Seguro-Garantia, o mesmo será feito mediante entrega da competente apólice emitida por entidade em funcionamento no País, e em nome da contratante, cobrindo o risco de quebra do contrato.

7.9.7 - Em qualquer caso, a garantia deverá ter um prazo suficiente para a execução da obra, sendo que a contratada deverá estar sempre atenta à data de seu vencimento para a renovação tempestiva.

7.9.8 - A garantia prestada pela proponente vencedora será restituída ou liberada em até 10 (dez) dias consecutivos após a conclusão final dos serviços, objeto deste Edital, mediante a apresentação do termo de recebimento definitivo.

7.9.9- O resgate de caução de garantia de execução do contrato, ou o valor que dela restar, dar-se-á mediante a apresentação do termo de recebimento definitivo do objeto licitado, fornecido pela Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes, observadas as disposições contratuais.

7.9.10 -

8. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 – A simples apresentação de documentação não envolve qualquer compromisso de contratação por parte da Prefeitura de Palmas, importando, entretanto, irrestrita e irretratável aceitação das condições de qualificação e dos termos deste edital.

8.2 – Os proponentes são responsáveis pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação.

8.3 – O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará no afastamento do proponente, desde que seja possível a aferição da sua qualificação e a exata compreensão da sua proposta.

8.4 – As propostas lacradas das empresas desclassificadas que permanecerem em poder da Comissão serão destruídas em 30(trinta) dias a contar da data de homologação do certame.

8.5 – As normas que disciplinam esta concorrência serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, a finalidade e a segurança da contratação.

8.6 – Os horários estabelecidos no edital, no aviso e durante a sessão pública observarão, para todos os efeitos, o horário de Brasília/DF.

8.7 – O presente edital e suas exigências técnicas foram elaborados em conformidade com a documentação constante na fase interna do Processo nº 2016068595 devidamente aprovada pelas autoridades competentes.

Palmas, 09 de janeiro de 2017.

ANTONIO LUIZ CARDOZO BRITO
Presidente da Comissão Permanente de Licitação

**ANEXO I
ESPECIFICAÇÕES DO OBJETO**

ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES DO OBJETO

Item	Qtd.	Und	Especificação	Preço Total Estimado R\$
01	01	Srv.	Contratação de empresa para execução dos serviços de Revitalização da Orla da Praia da Graciosa em Palmas-TO, conforme especificações e condições constantes deste edital, seu termo de referência e anexos.	1.604.893,43

**ANEXO II
TERMO DE REFERÊNCIA**

**ANEXO II
TERMO DE REFERÊNCIA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS PÚBLICOS, TRÂNSITO E TRANSPORTE.

DATA: 06/09/2016

TERMO DE REFERÊNCIA			
01 – IDENTIFICAÇÃO DO DEMANDANTE:			
CHRISTIAN ZINI AMORIM - Secretário Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transporte.			
Contato: 2111-0616 / 2111-0600			
A			
02 – OBJETO			
<ul style="list-style-type: none"> REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DA GRACIOSA 			
B			
03 – JUSTIFICATIVA DA AQUISIÇÃO OU CONTRATAÇÃO:			
A contratação dos serviços de Revitalização da Orla da Praia da Graciosa visa atender a população da cidade de Palmas melhorando os locais de lazer.			
C			
04 – PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA E CLASSIFICAÇÃO DA DESPESA:			
Funcional programática – Ficha - Natureza da despesa – Sub-item - Fonte			
15.451.0312.7002	449051	9100	R\$ 1.337.357,70
15.451.0312.7002	449051	9100	R\$ 267.535,74
			R\$ 1.604.893,43
D			
05 – QUANTIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
5.1) QUANTIFICAÇÃO			
➤ Conforme Planilha Orçamentária em anexo.			
5.2) ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:			
5.2.1) CONSIDERAÇÕES INICIAIS:			

O presente memorial tem como objetivo fixar condições e normas de emprego de materiais para Revitalização da Praia da Orla da Graciosa. Este memorial será parte integrante do projeto.

Qualquer alteração no presente memorial só poderá ser efetivada mediante expresso consentimento da Secretaria Municipal designada.

Todos os materiais deverão estar em conformidade com as especificações técnicas. Em caso de dúvida na interpretação do projeto, prevalecerá o presente memorial.

Na execução dos serviços deverão ser empregados sistemas construtivos que permitam a conclusão da obra dentro do prazo previsto, de acordo com as especificações técnicas e normas técnicas da ABNT vigentes. As marcas de similar qualidade ou superior somente serão aceitas após aprovação da fiscalização, sendo necessária a apresentação de certificado de qualidade, acompanhando das especificações técnicas do produto.

5.2.2) ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

A Administração da Obra deverá ficar a cargo de Engenheiro/Arquiteto, registrado no CREA e/ou CAU e Prefeitura Local, cuja presença no local de trabalho deverá ser constante, a fim de atender a qualquer tempo a fiscalização da Secretaria designada, prestando todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços. Tendo que apresentar a ART ou RRT do profissional responsável pela obra.

Será exigido pela fiscalização, o Diário de Obras, onde deverão ser lançadas todas as atividades e/ou alterações que porventura ocorrerem, com a assinatura dos responsáveis.

5.3) - DADOS GERAIS:

O projeto será composto de:

- **Duas academias com cobertura tipo tenda, sendo cada uma composta por:**

- 1 Multi-Exercitador conjugado;
- 1 Simulador de Remo (Remada Sentada);
- 1 Esqui Duplo;
- 1 Surf Duplo;
- 1 Simulador de Cavalgada Duplo;
- 1 Pressão de Pernas Dupla;
- 1 Alongador 03 Alturas;
- 1 Simulador de caminhada Duplo;
- 1 Peitoral Duplo;
- 1 Rotação Diagonal Dupla;
- 1 Placa Orientativa Grande 2x1m;
- 1 Bicicleta Dupla;
- 1 Espaldar de Parede;

As academias terão dimensões 10x10m e serão executadas, acima de piso de concreto armado com Fck 20MPa e armação em tela, piso de alta resistência altura 1,2cm em locais indicados no projeto, devendo seguir as considerações dos itens 10.

Cada equipamento de ter as especificações constantes no item 11.

A cobertura tipo tenda deverá ter as especificações constantes no item 12.

- **Calçada em Pedra Portuguesa, Calçada em Concreto e Ciclovia:**

Utilizando uma faixa de 8,0m, distribuído da seguinte forma:

Partindo-se da guia de concreto (meio-fio) teremos uma faixa destinada à área verde com 1,00m de largura, seguida por uma ciclovia bidirecional com 2,50m de largura, uma área de serviço de 0,60m de largura, um passeio de pedra portuguesa com 3,00m de largura e finalizando com uma faixa destinada à uma segunda área verde com 0,90m de largura.

No trecho onde a passagem da passarela coincide uma ETA – Estação Elevatória esta deverá ser desviada conforme detalhe em projeto.

Conforme as notas de serviço, teremos um total de m² de passeios e m² de ciclovias a serem construídas.

Visando a acessibilidade dos pedestres foi especificado o piso em pedra portuguesa e para os ciclistas pista com asfalto do tipo CBUQ. Em pontos estratégicos foram projetadas rampas em concreto armado com largura e inclinação conforme projeto. Nas calçadas e nas rampas indicadas em projeto, serão servidas por pisos podotáteis (modelo - alerta), devendo estar de acordo com a norma da ABNT NBR 9050.

As passagens de acesso a ciclovia e ao passeio de pedestre serão em concreto armado, em locais indicados no projeto e devendo seguir as considerações do item 10.

As rampas de acesso serão executadas em concreto armado, em locais indicados no projeto e seguir as considerações do item 10

A calçada em pedra portuguesa terá 2.269,31m² já descontado piso podotátil em locais indicados no projeto.

A calçada em concreto E=7cm terá 1.215,31m² em locais indicados no projeto, devendo seguir as considerações dos itens 10.

Piso Podotátil terá uma quantidade de 1.184,35m² distribuídos em todo perímetro da área de calçada em pedra portuguesa / rampa de acesso para PNE. (Ver projeto arquitetônico).

A ciclovia para os ciclistas terão pista com asfalto do tipo CBUQ, totalizando 2.775,00m²

- **Bicicletário:**

O bicicletário será executado, acima de piso de concreto armado com Fck 20Mpa e armação em tela, piso de alta resistência altura 1,2cm. Em locais indicados no projeto, devendo seguir as considerações dos itens 10.

5.4) - SERVIÇOS PRELIMINARES:

As áreas onde serão implantados o passeio e a ciclovia deverão ser limpas, preservando a vegetação existente no entorno. Caso se faça necessário, o terreno deverá receber aterro de embasamento para nivelamento.

De acordo com as normas do CTB – Código de Trânsito Brasileiro, Cap. VIII, art. 95, a área deverá ser devidamente sinalizada, observando a Resolução N° 561/80 do Contran. Todo o entorno deverá receber sinalização de indicação da obra, garantindo a segurança do trânsito local de veículos e pedestres no local.

O nível acabado do piso das calçadas deverá obedecer às cotas de nível constantes no projeto.

5.4.1) - Locação e Nivelamento:

As obras, caracterizadas nos projetos urbanísticos, serão locadas rigorosamente de acordo com as plantas de implantação, sendo estaqueados os eixos e pontos principais da obra..

5.4.2) - Placa de Obra:

Deverão ser instaladas duas placas de obra, sendo nos modelos padrão PMP e CEF, com chapa em aço galvanizado n.º22, engradamento em madeira, nas dimensões de 4,00m x 2,50m e modelos fornecidos pela fiscalização.

5.4.3) - Ligações Provisórias:

Serão providenciadas, antes do início das obras ligações provisórias de água e energia, de acordo com as normas da Saneatins e Celtins.

5.4.4) - Barracão de Obra:

Os barracões serão construídos seguindo as especificações deste memorial descritivo e o projeto de implantação. Os barracões serão implantados de acordo com o cronograma da obra, que é de 6 (meses).

O barracão terá uma área total de 98,84 m² e será composto pelos seguintes ambientes:

Refeitório – Área = 36,30 m²

Escritório – Área = 10,89 m²

Depósito de Cimento – Área = 10,89 m²

Almoxarifado – Área = 7,26 m²

Vestiário – Área = 10,89 m²

Sanitária – Área = 18,15 m²

Varanda – Área = 26,40 m²

Deverão ser respeitadas rigorosamente todas as medidas do projeto de implantação.

Os mesmos deverão ter fechamento com folhas de madeirite compensado plastificada com espessura de 10,00 mm, fixadas em caibros (5x6cm) a cada 1,10 m, conforme projeto.

A estrutura dos barracões será composta por caibros (5x6 cm) cravados e fixados a cada 1,10 m com brocas de concreto não armado, com 50 cm de comprimento e 15 cm de diâmetro. As esquadrias (portas e janelas) serão construídas com folhas de madeirite compensado plastificada 10,00 mm, seguindo as dimensões do projeto.

A Estrutura de suporte para o fechamento e apoio da cobertura será composta por caibros (5x6 cm) e vigotas (5x12 cm) de madeira de boa qualidade.

Os pisos internos deverão ser executados em concreto desempenado E = 4,0 cm.

A cobertura será executada com telhas de fibrocimento, apoiadas sobre vigotas, onduladas E = 6,0 mm com comprimento de 2,44 e 1,86 metros, arranjadas para vencer o vão projetado e com inclinação de 27% e beirais de 50 cm.

O barracão deverá ter as instalações elétricas e hidráulicas mínimas para garantir sua funcionalidade e obediência às normas da ABNT e conforme o projeto executivo apresentado.

Os banheiros deverão possuir bacias (duas), lavatórios (dois) de louça branca e chuveiros (três), padrão popular, com todas as peças e conexões necessárias e suficientes ao seu perfeito funcionamento. As paredes laterais do refeitório (fechamento) deverão ser compostas por madeira e tela, sendo metade (50%) madeira e a outra metade (50%) com tela tipo mosquiteiro, a fim de proporcionar a ventilação cruzada no ambiente. O vão na parte frontal do barracão, entre o madeirite e a estrutura do telhado, nas demais dependências, também será fechado com tela.

Os barracões serão construídos em Áreas Públicas, nos locais das obras, que serão determinadas pela equipe de Engenharia da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos.

5.5 - TERRAPLENAGEM

5.5.1 - Serviços Preliminares

5.5.1.1 - Definição e Generalidades

São considerados como Serviços Preliminares o conjunto de operações que serão desenvolvidas com a finalidade de preparar a faixa na qual serão executados todos os serviços previstos no projeto.

Procedendo a execução dos serviços preliminares aqui definidos, a Fiscalização deve fornecer as Notas de Serviços à executante das obras, que providenciará a marcação dos “off-sets”, a locação das obras de arte corrente e a marcação das áreas de empréstimos quando necessário. Estes serviços de campo deverão ser acompanhados pela Fiscalização que deverá solicitar, de imediato, qualquer esclarecimento ou verificação julgados necessários.

Basicamente, os serviços preliminares são os seguintes:

- a) Desmatamento
- b) Destocamento
- c) Limpeza

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza têm como objetivo remover da faixa onde será implantado o corpo estradal e das áreas de empréstimos: árvores, arbustos, tocos, raízes, solo orgânico, entulhos ou qualquer obstrução natural ou artificial.

5.5.1.2 - Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados na execução do desmatamento, destocamento e limpeza deverão ser adequados aos tipos de vegetação e de outros obstáculos a serem removidos da área a ser preparada.

A operação dos equipamentos poderá, caso necessário, ser complementada com o emprego de ferramentas manuais e/ou de explosivos.

Os equipamentos usados, na maioria dos casos, são os tratores de esteira e lâmina, com potência variável em função do tipo e dimensões dos obstáculos a remover.

5.5.1.3 - Execução

- a) Após o recebimento da Nota de serviço e a delimitação da área, a Executante iniciará as operações de desmatamento, destocamento e limpeza.
- b) o desmatamento compreende o corte e a remoção de toda vegetação, qualquer que seja a sua densidade.
- c) O destocamento compreende a operação de corte e remoção de tocos de árvores e raízes após os serviços de desmatamento.
- d) A limpeza compreende a operação de remoção de camada de solo ou material orgânico, na profundidade aproximada de 20 cm, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistem.

- e) O destocamento e limpeza compreendem as operações de escavação e remoção total dos tocos de árvores e raízes e a remoção da camada de solo orgânico, na profundidade pela Fiscalização.
- f) As operações correspondentes aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, para o caso de cortes e aterros, terão lugar no interior da faixa de domínio.
- g) A área mínima na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida entre “off-sets” de cortes ou aterros, com o acréscimo de 2,00 m para cada lado. No caso de empréstimos, a área mínima será a indispensável à sua exploração.
- h) Nas áreas destinadas a cortes, exigir-se-á que a camada de 60 (sessenta) centímetros abaixo do greide de terraplenagem projetado fique isenta de tocos ou raízes.
- i) Nas áreas destinada a aterros de cota vermelha superior a 2,00 m, o desmatamento deverá ser executado de modo que o corte das árvores fique, no máximo, ao nível do aterro natural. Para aterros de cota vermelha abaixo de 2,00 m, exigir-se-á a remoção da capa do terreno contendo raízes e restos vegetais e será escarificado e compactado 0,30 cm abaixo da cota de remoção.
- j) A critério da Fiscalização, não se permitirá um avanço acentuado entre os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e a execução de cortes e aterros do corpo estradal. Avanços acentuados deverão ser evitados para impedir o reaparecimento de vegetação.
- k) Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não estejam totalmente concluídas e aprovadas pela Fiscalização.
- l) As madeiras de lei resultantes do corte das árvores deverão ser separadas das comuns e serão de propriedade do Órgão Contratante.

5.5.1.4 - Preservação Ambiental

Os seguintes cuidados são indicados visando a proteção do meio ambiente:

- a) O desmatamento e destocamento deverão obedecer rigorosamente os limites estabelecidos no projeto, ou pela Fiscalização, evitando acréscimos desnecessários.
- b) O material proveniente do desmatamento, destocamento e limpeza será removido ou estocado.
- c) Não será permitida a queima do material removido.

Solo orgânico removido deverá ser estocado, visando recomposição de áreas desmatadas para empréstimos, e composição de canteiros e jardins da cidade de Palmas.

- d) O tráfego de máquinas e funcionários deverá ser disciplinado de forma e evitar a abertura indiscriminada de vias e reclamações de moradores.

5.5.1.5 - Controle

Para a garantia da qualidade dos serviços. Antes de serem iniciadas as operações os encarregados os fiscais de campo e os operadores de máquinas deverão ser orientados de forma clara pela Fiscalização, sobre os procedimentos a serem observados.

O controle final será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

5.5.1.6 - Medição

Os serviços de desmatamento, destocamento de árvores de qualquer diâmetro e limpeza serão

medidos pela área efetivamente trabalhada.

A área medida será expressa em m².

A remoção e estocagem de materiais correspondentes ao desmatamento, ao destocamento e à limpeza não serão consideradas para fins de medição.

Está incluída nesta medição a escavação até a profundidade média de 0,20 m, eventualmente necessária para remoção de solo orgânico.

Escavação que exceder a profundidade média de 0,20 m será medida em m³, por seções levantadas antes e depois da execução. Para o transporte, caberá a SEINF-SP (Secretaria Municipal de Obras) indicar o local de descarga sendo medido em m³ x km.

5.5.1.7 - Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com as medições referidas no item anterior.

5.5.2 - Cortes

5.5.2.1 - Definição e Generalidades

Cortes são segmentos, cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- a) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide da terraplenagem indicado no projeto;
- b) Escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide da terraplenagem iguais a 40 cm, quando ocorrer rocha ou rocha em decomposição, ou a 60 cm, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, conforme indicações de projeto, complementadas por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços;
- c) Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras;
- d) Retiradas dos materiais de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro. O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno às obras, em caráter temporário ou definitivo.

5.5.2.2 - Materiais

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados com conformidade com as seguintes definições:

5.5.2.2.1 - Materiais de 1.ª Categoria

Compreendem solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

5.5.2.2.2 - Materiais de 2.ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que exigem a utilização de equipamento de escarificação; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação dos blocos de rocha de volume inferior a 2,00 m³ e os

matações ou pedras de diâmetro médio até 1,00 m.

Caminhos de serviço somente serão executados mediante autorização prévia da Fiscalização, a quem cabe definir as características gerais a serem observadas para estas vias.

Deverá ser executado revestimento primário para garantir o tráfego de veículos de serviço e do usuário da rodovia quando for o caso. Os segmentos onde será executada esta camada, a espessura da mesma e a origem do material serão definidos pela Fiscalização.

5.5.2.2.3 - Materiais de 3.^a Categoria

Compreendem os materiais com 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 2,00 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

5.5.2.3 - Equipamentos

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições específicas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

- a) o corte em solo – serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, completamente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho e acabamento de taludes, além de tratores para a operação “pusher”;
- b) corte em rocha – serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação eram utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

5.5.2.4 - Execução

- a) A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à Executante e constantes das notas de serviço elaborada em conformidade com o projeto;
- b) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Após a conclusão destes serviços, será feito o levantamento das seções transversais, consideradas como primitivas;
- c) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros;
- d) Constata a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização;
- e) Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente, aconselhável, a juízo da Fiscalização, as massas em excesso, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, constituindo

- alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas-de equilíbrio. Referida operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro;
- f) As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão depositadas em áreas à serem indicadas pela Fiscalização, de modo a não constituírem ameaça a estabilidade da rodovia;
 - g) Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha, são ou em decomposição ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solo orgânicos. Promover-se-á rebaixamento respectivamente, da ordem de 0,40 m e 0,60 m, procedendo-se á execução de novas camadas constituídas de materiais selecionados, os quais serão objetos de indicação pela Fiscalização. Quando não especificados no projeto;
 - h) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. Para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geologia e geotécnicas. Qualquer alteração da inclinação projetada só será efetivada após justificativa técnica e econômica. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela utilização normal do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rochas nos taludes, que possam colocar em risco a segurança do trânsito;
 - i) Quando no decorrer da escavação de cortes for encontrada rocha são, ou pouco alterada, não previstas, os serviços deverão ser paralisados e a Fiscalização deverá projetar outro talude para o corte com o objetivo de evitar escavação desnecessária;
 - j) Próximo aos pontos de passagem de corte para aterro, onde o terreno natural apresentar inclinação acentuada ($>25^\circ$) na área de aterro, serão escavado degraus transversais ao eixo com a finalidade de evitar recalques diferenciais;
 - k) Nos cortes em que o projeto indicar, ou naqueles em que vierem a ocorrer deslizamentos, serão executadas banquetas e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como revestimento dos taludes, para proteção contra erosão, em conformidade com soluções específicas indicadas para cada caso;
 - l) As obras específicas de proteção dos taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com estas Especificações Gerais. Obras de proteção recomendadas excepcionalmente serão objeto de projetos específicos;
 - m) Na parte de montante dos cortes serão construídas valetas de proteção, independente de outras obras de proteção eventualmente projetadas. Estas valetas serão executadas simultaneamente com a execução do corte e com afastamento mínimo de 3,0 m do off-sets;
 - n) Os sistemas de drenagem superficial e profunda dos cortes serão executados em conformidade com as indicações constantes destas Especificações Gerais;
 - o) O alargamento de cortes existentes será executado na largura máxima necessária para se atingir a finalidade do alargamento ou na mínima compatível com o menor equipamento exigido contratualmente.

5.5.2.5 - Controle

O acabamento da plataforma de corte será procedido mecanicamente de forma a lançar-se-á confirmação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) variação de altura máxima de - 0,05 m para eixo e bordos;
- b) variação máxima de largura de - 0,20 m para cada semi-plataforma. Não se admitindo variação para menos.

O acabamento do talude de corte deverá obedecer ao descrito no item 4.h.

5.5.2.6 - Preservação Ambiental

Nas operações destinadas a execução de cortes serão exigidos os seguintes cuidados visando a preservação do meio ambiente:

- a) Quando houver excesso de material de cortes e for impossível incorporar este excesso ao corpo de aterros serão feitos bota-foras deverão ser inclinação suficiente para evitar escorregamentos;
- b) Os taludes dos bota-foras deverão ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos;
- c) Os bota foras deverão ser executados de forma a evitar que o escoamento de água pluviais possam carregar o material depositado, transportando-o para os vales causando assoreamento dos cursos dos cursos d'água;
- d) Quando economicamente viável, deverá ser feito revestimento vegetal dos bota-foras, após sua conformação final, para serem incorporados à paisagem local;
- e) Evitar o quando possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviços fora das áreas de trabalho, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico e/ou ecológico;
- f) O revestimento vegetal dos taludes, quando previstos, deverá ser executado imediatamente após a execução do corte.

5.5.2.7 - Medição

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume escavado, medido no corte e a distância de transporte entre este e o local de descarga, obedecidas as seguintes indicações:

- a) Os volumes serão expressos em metros cúbicos (m³) e serão obtidos pelo método da média das áreas definidas pelas seções transversais levantadas antes e após a escavação, ou por métodos de processamento eletrônico dos dados;
- b) Para o transporte será considerado o volume em m³, igual ao volume escavado mais o acréscimo de volume, devido ao empolamento do material escavado, cujo fator de será medido pelo laboratório de acordo com cada tipo de solo;
- c) As distâncias de transporte até 1.400 m serão expressas em metros (m) e acima de 1.400 m serão expressas em quilômetros (km) e serão medidas em projeção horizontal, ao longo do percursos seguido pelo equipamento transportador, entre os centros de gravidade das massa. Referido percurso, cuja definição é subordinada a critérios técnicos e econômicos, será objeto de aprovação prévia da Fiscalização;
- d) Os materiais escavados serão classificados de conformidade com o descrito no item 3.2.2 desta Especificação;
- e) Uma vez perfeitamente caracterizado o material de 3.^a categoria e material de 2.^a a ser escavado com auxílio de explosivos, proceder-se-á medição específica dos mesmos. Não se admitindo neste caso

classificação percentual. Os cortes que apresentam mistura de materiais de categorias diferentes e com limites pouco definidos, deverão merecer atenção especial da Fiscalização de maneira permitir uma classificação justa dos materiais escavados.

Esta classificação será feita através de exame visual de dois ou mais fiscais, visando reduzir a margem de erro na avaliação dos percentuais de cada categoria.

5.5.2.8 - Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais em conformidade com medição referida no item anterior, observando-se os seguintes critérios:

- a) Para materiais classificados como 1.^a ou 2.^a categoria:
 - Com distâncias de transporte até 1.400 m, os serviços serão pagos, em m³ como Escavação, Carga e Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (considera-se transporte feito por moto-escavo-transportador);
 - Para distâncias de transporte superiores a 1.400 m será considerado o uso de caminhões para o transporte e, o pagamento será feito em duas partes:
 - Escavação e carga de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³);
 - Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³ x km);
- b) para material de 3.^a categoria considera-se o transporte feito por caminhões e o pagamento em duas partes:
 - Escavação e carga (em m³);
 - Transporte (m³ x km).

Os preços que indenizam a operação de escavação de cortes incluem os encargos de manutenção dos caminhos de serviços, escarificação, conformação de taludes e sarjetas.

Os materiais depositados, referidos no item 3.2.4.d, serão indenizados tão somente no que tange sua nova carga e respectivo transporte.

Os volumes escavados nos cortes serão pagos em duas parcelas, sendo:

- 80% do volume escavado, serão pagos após a escavação;
- 20% restantes, após a execução de todos os dispositivos de drenagem superficial e profunda, indicados no projeto ou pela Fiscalização.

5.5.3 - Empréstimos

5.5.3.1 - Definição e Generalidades

Empréstimos são depósitos de material cuja escavação destinada a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, por insuficiência do volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica relacionados com a seleção de materiais ou razões de ordem econômica, em função de distância de transporte.

5.5.3.2 - Materiais

Em face de finalidade dos empréstimos, os materiais destes depósitos serão normalmente classificados como 1.^a categoria.

Em casos excepcionais, poderão ser utilizados materiais de 2.^a categoria desde que aprovados pela Fiscalização após detalhados estudos.

Em qualquer caso, os materiais de empréstimos devem atender as características exigidas para os aterros, conforme o projeto ou a indicação da Fiscalização.

5.5.3.3 - Equipamentos

A escavação em empréstimos deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, que atenda à produtividade requerida.

Normalmente são utilizados moto-escavo-transportadores, com auxílio de “pusher”. Podem também ser utilizados tratores, carregadeira frontal e caminhões para escavação, carga e o transporte, respectivamente.

A escolha do conjunto adequado deve ser feita em unção da distância de transporte até o local de descarga.

A operação inclui a utilização complementar de equipamento destinado à manutenção de caminhões de serviços e áreas de trabalho.

5.5.3.4 - Execução

- a) Atendidas as condições do projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas, mediante autorização da Fiscalização.

Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal, resultando sua escavação em alargamento dos cortes.

- b) Os empréstimos em alargamento de corte deverão, preferencialmente, atingir a cota do greide, não sendo permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para plataforma da rodovia;
- c) Nos trechos em curva, sempre que possível os empréstimos situar-se-ão no lado interno desta;
- d) Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio, devem situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região;
- e) Os bordos internos das caixas de empréstimos deverão localizar-se à distância mínima de 6,00 m do pé do aterro;
- f) A profundidade máxima de escavação em empréstimos não deve ser superior a 2,50 m;
- g) Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos par confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;
- h) Entre o bordo externo das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deverá ser mantida sem exploração uma faixa de no mínimo, 2,00 m de largura, a fim de permitir a implantação de cerca delimitadora. No caso de caixas de empréstimos definidos como alargamento de cortes, esta faixa deverá ter largura mínima de 3,00 m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção;
- i) A escavação, separado e limpeza será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo. Após a conclusão destes serviços será feito o levantamento das seções transversais primitivas.

5.5.3.5 - Preservação Ambiental

Na exploração de caixas de empréstimos deverão ser observadas as seguintes recomendações visando a preservação ambiental:

- a) O desmatamento, destocamento e limpeza será feito dentro dos limites da área escavada e o material orgânico retirado deverá ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, este solo estocado possa ser espalhado na área escavada visando reintegrá-la à paisagem;
- b) Não é permitida a queima da vegetação removida;
- c) Deve ser evitada a localização de empréstimos em áreas de boa aptidão agrícola;
- d) Deve ser evitada a localização de empréstimos em áreas de reservas florestais ou ecológicas, ou mesmo nas proximidades, quando houver perigo de danos a estas área;
- e) As áreas de empréstimos, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento de taludes, de modo a suavizar sus contornos e reincorporá-las ao relevo natural. Esta operação deve ser realizada antes do espalhamento do solo orgânico, conforme descrito no item.
- f) Disciplinar o trânsito de equipamentos e veículos de serviço para evitar a formação de trilhas desnecessárias e que acarretam a destruição da vegetação;
- g) As áreas de empréstimos deverão ser completamente drenadas de forma a conduzir a água em baixa velocidade a um curso natural de vazão, para isto, as seções transversais destas áreas deverão ter profundo convenientemente largo e plano (declividade 0%) e as seções longitudinais uma declividade de 1%, controladas tipograficamente;
- h) Em terrenos muito inclinados, os empréstimos e os alargamentos de corte deverão ser escavados em degraus, sendo que a ligação entre dois patamares subjacentes tenha uma declividade de 5:1.

5.5.3.6 - Medição

A medição efetuar-se-á levantando em consideração o volume extraído, medido no empréstimo, e a distância de transporte entre este e o local de depósito, obedecidas as seguintes indicações:

- a) A área na qual se situa o empréstimo será delimitada, no terreno, através da locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os modos serão objeto de nivelamento preciso. Caso ocorra necessidade de expansão dos serviços, serão efetuados a locação e o nivelamento de novos nodos, obedecidas as condições da rede geral. O volume será expresso em m³; para o transporte será considerado o volume em m³, igual ao volume escavado mais o acréscimo de volume, devido ao empolamento do material escavado, cujo fator de será medido pelo laboratório de acordo com cada tipo de solo;
- b) Nos empréstimos em alargamento de cortes, poderá ser dispensada a locação da rede ortogonal, desde que possas aproveitar o seccionamento transversal da locação, ou o seu prolongamento, para fins de cálculo dos volumes;
- c) A determinação dos volumes será feita através da aplicação do método da “rede de malhas cotadas”, ou da “média das áreas”, conforme o processo adotado na demarcação e levantamento do empréstimos, ou por processamento eletrônico dos dados;
- d) A medição só será processada no escritório após a reconformação dos taludes previstos, no item 5.5.3.5.e e a recomposição do solo orgânico estocado, conforme item 5.5.3.5.a;
- e) A distância de transporte até 1.400 m será expressa em metros (m) e acima de 1.400 m em

quilômetros (km) e serão medidas em projeção horizontal ao longo do percurso entre o empréstimo e o local de descarga (centros de massas);

- f) Os materiais escavados serão classificados em 1.^a e 2.^a categorias, de conformidade com o descrito no item 3.2.2 da Especificação para cortes.

5.5.3.7 - Pagamento

Os serviços serão pagos por m³, consideradas as distâncias de transporte medidas, pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior.

- Para distâncias de transporte até 1.400 m, os serviços serão pagos em m³, como Escavação, Carga e Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (considera-se transporte feito por moto-escavo-transportador).
- Para distâncias de transporte superiores a 1.400 m, os serviços serão pagos em duas partes.
- Escavação e carga de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³);
- Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³ x km);

Os preços que indenizam a operação de escavações de empréstimos incluem os encargos de manutenção dos caminhos de serviço, conformação dos taludes e sarjetas, bem como, a total recomposição ambiental dos empréstimos.

Os materiais depositados, referido no item 3.3.4.h desta Especificação, serão indenizados tão somente no que tange à sua nova carga e respectivo transporte.

Os volumes escavados nos empréstimos serão pagos em 2 (duas) parcelas, sendo:

- 80% do volume escavado serão pagos após a escavação;
- 20% restante serão pagos após a reposição do solo orgânico e do expurgo removidos nas operações de limpeza e desmatamento, inclusive a recomposição ambiental do empréstimo.

5.5.4 - Aterros

5.5.4.1 - Definição e Generalidades

Aterros são segmentos de rodovia, cuja construção requer o depósito e a estabilização de materiais no interior dos limites das seções de projeto (off-sets), que definem o corpo estradal.

Os materiais são escavados em cortes e/ou caixas de empréstimo e transportados para a área onde será construído o aterro.

As operações de aterros compreendem:

- a) Descarga, espalhamento, convenientes umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro, até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplenagem;
- b) descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção das camadas finais do aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem;
- c) descarga, espalhamento, convenientes umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir, eventualmente, os materiais inadequados,

previamente retirados de fundações de aterros ou abaixo do greide de terraplenagem, nos cortes.

5.5.4.2 - Materiais

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1.^a, 2.^a e eventualmente de 3.^a categorias, atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse de Executante, somente poderá ser processada prévia autorização da Fiscalização.

Os solos para aterros deverão ser isentos de matéria orgânica ou mica em excesso. Turfas e argilas orgânicas não podem ser empregadas.

Na execução do corpo de aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte (CBR inferior a 2,5%) e expansão maior do que 4%.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares. Não será permitido uso de solos com expansão maior do que 2% nesta camada.

Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos, na falta de outros materiais. Admitir-se-á, desde que haja autorização da Fiscalização, o emprego destes, desde que satisfeitas as condições descritas no item Execução.

5.5.4.3 - Equipamento

A execução dos aterros deverá prever a utilização de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto-niveladoras. Rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios, caminhões-pipas e grade de discos, associados de forma racional.

5.5.4.4 - Execução

- a) Os aterros serão executados conforme elementos técnicos fornecidos à Executante e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto;
- b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e levantamento da seções transversais primitivas;
- c) Preliminarmente à execução dos aterros deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos, salvo quando houver indicação contrária e autorização da Fiscalização;

Caso o aterro seja construído sobre solo natural e não sobre estrada existente, este solo natural deve ser tratado de forma a oferecer uma base estável para o recebimento do material de aterro. No caso de parte da seção ser ocupada por solo compactado e parte por solo natural, este cuidado deve crescer para evitar, além das deformações permanentes na superfície a pista de rodagem, fissuras longitudinais, comprometendo por completo a vida da obra. Se necessário, proceder como referido na alínea “e”;

- d) É sempre aconselhável que, na construção de aterros em áreas sujeitas a elevada umidade, primeira camada seja constituída por material granular permeável, de espessura prevista em projeto, a qual

- atuará como dreno para água de infiltração no aterro;
- e) No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, será exigida a execução de degraus ao longo da área à ser aterrada, visando a solidarização do aterro ao terreno natural;
 - f) O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessiva, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam nestas Especificações Gerais. Para o corpo de aterros a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30 m. Para as camadas finais, que constituirão os últimos 0,60 m, essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 m;
 - g) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, deverão ser feitos na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 47-64. Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;
 - h) A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deverá ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, mediante a plantação de gramíneas, e/ou a execução de patamares, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, tudo de conformidade como estabelecido do projeto;
 - i) Havendo a possibilidade de solapamento da saia do aterro em épocas chuvosas, deverá ser providenciada a construção de enrocamento no pé do aterro.

Nos locais de travessia de cursos d'água ou passagens superiores todas as medidas de precaução deverão ser tomadas a fim de que o método construtivo empregado na confecção dos aterros de acesso não origine movimentos ou tensões não previstas nos cálculos das obras de arte;

- j) Os aterros de acesso próximo dos encontros de pontes ou de viaduto, o enchimento de cavas de fundões e das trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual da compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquete manuais, sapos mecânicos, etc. A execução será em camadas, nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo dos aterros;
- k) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa formação e permanente drenagem superficial;
- l) A recomposição de eventuais erosões deverá ser feita imediatamente para evitar a sua propagação.

5.5.4.5 - Preservação Ambiental

As providências a serem tomadas visando a preservação do meio ambiente referem-se a execução dos dispositivos de drenagem e da proteção vegetal dos taludes previstos no projeto, para evitar erosões e o consequente carregamento de material que poderão assorear os cursos d'água.

5.5.4.6 - Controle

5.5.4.6.1 - Controle Tecnológico

- a) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME-47-64, para cada 1.000 m³ de um mesmo

material do corpo do aterro;

- b) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME-47-64, para cada 200 m³ de um mesmo material da camada final do aterro;
- c) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, “in situ”, para cada 1.000 m³ de material compactado do corpo de aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea a. Deverá ser feita, no mínimo, uma determinação, por camada executada;
- d) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, “in situ”, para cada 100 m da camada final do aterro, alternadamente no eixo e bordos, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea b;
- e) Um ensaio de granulometria (DNER-ME 60-64), do limite de liquidez (DNER-ME 62-63), para o corpo do aterro, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação. Segundo a alínea a;
- f) Um ensaio de granulometria (DNER-ME 60-64), do limite de liquidez (DNER-ME 47-64), e do limite de plasticidade (DNER-ME 62-63) para as camadas finais do aterro, para todo o grupo de quatro amostras submetidas aos ensaios de compactação, segundo a alínea b;
- g) Um ensaio do índice de suporte Califórnia, com a energia do método DNER-ME 47-64, para as

camadas finais para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação. Segundo a alínea b.

5.5.4.6.2 - Controle Geométrico

O acabamento da plataforma de aterro será executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) variação da altura máxima de -0,03 m a +0,02 m para o eixo e bordos;
- b) variação máxima da largura de +0,30 m para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordos.

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto.

5.5.4.7 - Medição

O volume transportado para os aterros já foi objeto de medição, por ocasião da execução dos cortes e dos empréstimos.

Para efeito de compactação, será considerado o volume em m³, de aterro, efetivamente realizado e aprovado nos controles tecnológicos e geométricos.

Serão medidos, separadamente, os volumes compactados com grau de compactação de 95,0% e de 100,00%.

Os volumes serão obtidos pelo método da média das áreas entre as seções levantadas antes e após a execução do aterro ou por processamento eletrônico dos dados.

As cotas das seções transversais, levantadas após a execução da camada final do aterro, serão reduzidas de 0,20 m correspondentes à espessura da compactação prevista na execução da regularização.

5.5.4.8 - Pagamento

Os serviços serão pagos em conformidade com a medição referida no item anterior, pelos preços unitários propostos que deverão remunerar os equipamentos, mão-de-obra, encargos, a captação, o transporte e o espalhamento da água, eventualmente necessários ao umedecimento do material.

O pagamento será feito em duas parcelas sendo:

- 80% do volume medido após a liberação dos serviços em função dos controles realizados.
- 20% restantes depois de concluídos e os serviços previstos no item 5.0 desta Especificação.

5.6 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

5.6.1 - Regularização do Subleito

5.6.1.1 - Definição e Generalidades

Após a conclusão dos serviços de terraplenagem obtém-se, nas vias públicas, uma superfície denominada leito. As camadas de terraplenagem localizadas imediatamente abaixo do leito formam o subleito que se constitui no terreno de fundação do pavimento.

A Regularização do Subleito é um conjunto de operações executadas na camada final da terraplenagem, destinada a conformar o leito estradal transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros até 0,20 m de espessura. O que exceder de 0,20 m será considerado como serviço de terraplenagem para fins de especificações.

A execução será feita de forma a atender aos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto e constitui operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

5.6.1.2 - Materiais

A regularização do subleito será executada com os próprios materiais do subleito. Caso seja necessária a substituição ou adição de materiais, estes serão extraídos em ocorrências indicadas no projeto e deverão ter as seguintes características básicas:

- a) serem constituídos por partículas com diâmetro máximo igual ou inferior a 50,8 mm (2”);
- b) apresentar Índice de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER 47-64, igual ou superior ao considerado no dimensionamento do pavimento, como representativo do segmento do município no qual localiza-se o intervalo a ser objeto da Regularização do Subleito;
- c) apresentar expansão inferior a 2%;
- d) satisfazer as Especificações Complementares e Particulares eventualmente indicadas no projeto.

5.6.1.3 - Equipamento

Os equipamentos indicados para a execução da regularização do subleito, são os seguintes:

- a) Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo receber dela a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O equipamento mínimo é o fixado no contrato.
- b) A “moto niveladora” deve ser suficientemente potente para escarificar, destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir pelo menos a 0,20 m, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.
- c) A “Grade de Discos”, rebocada por um conveniente “Trator de Pneus”, deve ser capaz de complementar os trabalhos de “destorroamento”, “mistura” e “homogeneização do teor de água” iniciado pela moto niveladora. Poderão ser usados dispositivos tipo “Pulvimixer”.

- d) Os “Caminhões Distribuidores de Água” deverão ter capacidade suficiente para evitar o transtorno ocasionado por um número excessivo de unidades. Em qualquer hipótese não será aceito uma unidade com capacidade menor que 4.000 litros.
- e) Poderão ser de um modo geral, usados isoladamente ou em combinação os três seguintes tipos de “Rolos Compactadores”:
- . Rolo Pé de Carneiro (pata curta) Vibratório - autopropulsor ou rebocável por “Trator de Pneu”, com controle de frequência de vibração, mais indicado para solos coesivos.
 - . Rolo Liso Vibratório - autopropulsor ou rebocável por “Trator de Pneu”, com controle de frequência de vibração, mais indicados para solos com pequena coesão.
 - . Rolo Pneumático - autopropulsor com pressão fixa ou variável mais indicado para a operação de acabamento.
 - . Outros Rolos especialmente aprovados pela Fiscalização.

5.6.1.4 - Execução

A execução de Regularização do Sub-leito envolve basicamente as seguintes operações:

- Escarificação e Espalhamento dos Materiais
- Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos
- Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade
- Compactação
- Acabamento
- Liberação ao Tráfego

5.6.1.4.1 - Escarificação e Espalhamento dos Materiais

Após a marcação topográfica da Regularização, proceder-se-á a escarificação, até 0,20 m abaixo da cota de projeto, e ao espalhamento do material escarificado até a cota estabelecida para o material solto, de modo que após a “compactação” e o “acabamento” atinja a cota do Projeto.

Caso seja necessária a importação de materiais, os mesmos serão lançados após a escarificação e espalhamento do material, efetuando-se então uma nova operação de espalhamento. As raízes e materiais pétreos com $\varnothing > 50,8$ mm porventura existentes serão removidos.

Caso seja necessário bota-fora, o mesmo poderá ser feito lançando-se o excesso nos taludes de aterros.

A escarificação e o espalhamento serão feitos usando respectivamente o escarificador e a lâmina da moto niveladora.

5.6.1.4.2 - Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até visualmente não se distinguir heterogeneidades. Nessa fase será completada a remoção de raízes, materiais pétreos com $\varnothing > 50,8$ mm e outros materiais estranhos.

5.6.1.4.3 - Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade

Para atingir-se a faixa de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), moto niveladora e grade de disco. A faixa de umidade de compactação (hc) terá como limites (hot - 1,5)% e (hot + 1,5)% onde a umidade ótima hot é a obtida numa curva de compactação com amostra não trabalhada colhida para cada segmento aparentemente uniforme de material já homogeneizado a seco, com extensão máxima de 200m.

5.6.1.4.4 - Compactação

A compactação deve ser executada preferencialmente com o rolo pé-de-carneiro vibratório (com controle de frequência de vibração) de “pata curta”. Eventualmente os lisos vibratórios e os pneumáticos autopropulsores para solos muito arenosos e para “acabamento”.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-ME 47-64.

5.6.1.4.5 - Acabamento

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladoras que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da Superfície.

Só é permitida a conformação geométrica por corte, visto que a execução de camadas de aterro com reduzidas espessuras acarreta a formação de camada instável denominada meia-sola.

As pequenas “depressões e saliências”, resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratório autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

5.6.1.5 - Preservação Ambiental

Como a maioria das operações para execução da regularização acontecem sobre o corpo estradal, os cuidados destinados à preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar a destruição desnecessária da vegetação.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma a evitar que, resíduos de lubrificantes e/ou de combustível sejam levados até cursos d’água pelas águas de chuvas.

5.6.1.6 - Controle

5.6.1.6.1 - Controle Tecnológico

5.6.1.6.1.1 - Ensaios

- a) Em cada “pano” a ser compactado deverá ser determinado o teor de umidade em, no mínimo, 3 pontos aleatórios para comparação com a umidade ótima e verificação da homogeneidade da umidade. A compactação só poderá ser iniciada se os teores de umidade obtidos atenderem aos limites fixados no item Execução 4.1.4.3. Esta umidade poder ser determinada através do aparelho “speedy”.

Imediatamente antes da compactação deverá ser determinado o teor de umidade a cada 100,0 m de comprimento do “pano” a ser compactado ou, no mínimo, 1 (um) ensaio por pano.

Caso os teores de umidade não atendam a faixa estabelecida para “umidade de compactação”, deverá

ser procedido um umedecimento (ou aeração) e homogeneização de forma a se conseguir a umidade desejada;

- b) Determinações de massa específica aparente, “in situ” (método DNER-ME 92/64), com espaçamento máximo de 100,00 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- c) ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, respectivamente métodos DNER-ME 44/64, ME 82/63 e ME 80/64), com espaçamento máximo de 1000,0 m de pista e, no mínimo, um grupo de ensaio por tipo de material, quando houver variação;
- d) um ensaio do Índice de Suporte Califórnia, com a energia de compactação do método DNER-ME 47/64, com espaçamento máximo de 500 m de pista e, no mínimo, um ensaio para cada tipo de solo, quando houver variação do material;
- e) um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47/64, para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento máximo de 100,0 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo.

O espaçamento para os ensaios de compactação poderá ser aumentado até o máximo de 300,0 m desde que se verifique a homogeneidade do material.

5.6.1.6.1.2 - Aceitação

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem, a serem confrontados com os especificados, serão calculados para cada grupo de 9 ensaios realizados em “panos” contínuos, pelas seguintes fórmulas:

- a) Para os ensaios de caracterização

$$X_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} + 0,68 s$$

$$X_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} - 0,68 s$$

$$\bar{X} = \text{média aritmética}$$

$$s = \text{desvio padrão}$$

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3 s$.

Os resultados dos ensaios de caracterização serão utilizados como dados de registro do controle tecnológico, e para confirmar as características dos materiais definidas no projeto, e não terão influência no critério para aceitação dos serviços.

- b) Para o Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão.

$$u_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} s$$

$$u_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} s$$

Sendo:

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

N ≥ 9 (no. de determinações feitas)

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3 s$.

Os resultados obtidos serão comparados com o valor mínimo especificado no projeto, para o ISC e com o valor máximo admitido para a expansão, ou seja:

$u_{\text{mím}}$ deve ser \geq ISC_{min} exigido no projeto

$u_{\text{máx}}$ deve ser \leq a expansão máxima permitida.

c) Para o grau de compactação (GC).

$$X_{\text{min}} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} s - 0,68 s \geq 99\%$$

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3 s$.

Os valores individuais devem ser $\geq 100\%$ para fins de liberação do pano submetido ao controle.

d) Apresentação do controle tecnológico

Antes do início dos serviços de Regularização do Subleito, serão traçados gráficos, onde em “abcissas” constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em “ordenadas” os seguintes itens:

- Índice de Suporte Califórnia (CBR) e Expansão;
- Grau de Compactação (GC).

A Fiscalização elaborará “Relatórios Mensais” que deverão ser assinados pelo Engenheiro Fiscal.

Esses “Relatórios Mensais” deverão conter:

- os gráficos citados;
- descrição dos fatos relacionados com a “qualidade da obra”;
- outros dados exigidos pela SEISTT.

5.6.1.6.3 - Controle Geométrico

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

- até 2 cm acima e até 3 cm abaixo da cota de projeto do eixo e bordos (verificação a cada 20 m de pista por nivelamento);
- + 10 cm, quanto à largura da plataforma (verificação a cada 100 m de pista, medidas com trena);
- até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

A liberação será feita com base nos valores individuais de controle.

5.6.1.7 – Medição

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado (m²) de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto referentes às espessuras das camadas do pavimento e largura da base da pista de rolamento mais acostamentos, calçadas, canteiros, etc.

O comprimento será igual à extensão do trecho a ser medido.

5.6.1.8 - Pagamento

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, que deve remunerar todas as operações necessárias à sua completa execução, inclusive captação, transporte e espalhamento da água necessária ao umedecimento no material.

Todo e qualquer serviço que exceder de 0,20 m, em corte ou aterro, será pago como serviço de terraplenagem.

5.7 - Base Estabilizada Granulometricamente

5.7.1 - Definição e Generalidades

Base Estabilizada Granulometricamente é a camada do pavimento asfáltico situada imediatamente abaixo da camada de Revestimento, constituída por um dos tipos abaixo:

- a) um único tipo de solo - é a Base sem Mistura;
- b) dois ou mais tipos de solo - é a Base com Mistura;
- c) um dos componentes da mistura é um produto de britagem - é a Base de Solo-Brita;
- d) um produto de britagem - é a Base de Brita Graduada.

A Base Granular obtém a necessária estabilidade para cumprir suas funções apenas devido a uma conveniente compactação, sem necessidade de nenhum aditivo para lhe conferir coesão.

5.7.2 - Materiais

Os solos quanto ao seu comportamento em pavimentação podem ser classificados em:

- Solos de Comportamento Laterítico
- Solos de Comportamento Não Laterítico

A classificação acima deve ser feita por um Engenheiro experiente tendo em vista que um Solo Laterítico apresenta geralmente:

- . Cores predominantemente vermelha, amarela ou marrom escura;
- . Tendência ao concrecionamento;
- . Grãos graúdos ferruginosos;
- . CBRs relativamente altos com baixa Expansão e altos LLs e IPs
- . Granulometria com certa descontinuidade.

Em caso de dúvida, fica confirmado o comportamento Laterítico se a Expansão medida no CBR com a energia do Proctor Modificado (55 golpes) for menor ou igual a 0,2%.

5.7.2.1 - Solos de Comportamento Laterítico

Os solos de comportamento Laterítico para Base Estabilizada Granulometricamente devem

apresentar as seguintes condições:

- Granulometria enquadrada numa das seguintes faixas granulométricas (DNER-ME 80/64) - (% passando em peso):

PENEIRAS		FAIXAS		
ASTM	M	A	B	C
2"	50,8	100	---	---
1"	25,4	75 - 100	100	---
3/8"	9,5	40 - 85	60 - 95	100
no. 4	4,8	20 - 75	30 - 85	50 - 100
no. 10	2,0	15 - 60	15 - 60	35 - 90
no. 40	0,42	10 - 45	10 - 45	20 - 80
no. 200	0,074	5 - 30	5 - 30	8 - 40

- Diâmetro máximo de 50,8 mm (2")
- CBR (DNER-49/74 com a energia do DNER-ME 129/89 - B → 26 golpes - Proctor Intermediário, ou outra indicada no Projeto) $\geq 60\%$
- Expansão no CBR $\leq 0,2\%$

Nota: o Índice de Grupo (IG) pode ser qualquer

5.7.2.2 - Solos de Comportamento Não Laterítico

Os Solos de Comportamento Não Laterítico para emprego em BEG devem apresentar:

- Diâmetro máximo de 50,8 mm (2")
- CBR (DNER-49/74 com a energia do DNER-ME 129/89 - B → 26 golpes - Proctor Intermediário, ou outra indicada no Projeto) $\geq 60\%$
- Expansão no CBR $\leq 0,5\%$
- Índice de Grupo (IG) = zero

5.7.3 - Equipamento

Todo o equipamento deverá ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução da base:

- moto niveladora pesada com escarificador;
- carro tanque distribuidor de água (capacidade mínima 4000l);
- rolos compactadores tipos: pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático;
- grade de discos;
- central de mistura;

- distribuidor de solos.

Os rolos mais recomendados são o liso e o pé-de-carneiro vibratório e os pneumáticos usados isoladamente ou em combinação.

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

A central de mistura e o distribuidor de solos só serão empregados quando houver indicação de solução com previsão de mistura.

5.7.4 - Execução

Quando houver mistura de mais de 2 componentes, essa mistura terá de ser necessariamente feita em usina de solos.

A mistura de até 2 componentes pode ser opcionalmente feita na pista.

5.7.4.1 - Execução em Usina de Solos

A mistura deve sair da usina de solos perfeitamente homogeneizado, num teor de umidade tal que, após o espalhamento na pista, esteja dentro da faixa prevista para o teor de umidade para compactação.

Durante o transporte da mistura da usina para a pista devem ser tomadas precauções para que não perca ou adquira umidade (água de chuva).

A mistura em usina deve, preferencialmente, ser espalhada com um distribuidor de solos. No caso de espalhamento com moto niveladora pode se tornar difícil o enquadramento na faixa de “teor de umidade para compactação”. Deve-se, então, dispor de carro-tanque distribuidor de água, grade de discos, e moto niveladora para umedecimento (ou aeração) e homogeneização.

O espalhamento deve ser feito de modo a conduzir a uma camada de espessura constante, com espessura compactada no máximo de 20,0 cm e no mínimo de 10,0 cm.

A compactação, o acabamento e a liberação ao tráfego serão realizados como na Execução na Pista.

5.7.4.2 - Execução na Pista

A execução de Bases Estabilizadas Granulometricamente envolve, basicamente, as seguintes operações:

a) Espalhamento

O espalhamento do material depositado na plataforma se fará com moto niveladora de modo que a camada fique com espessura constante. Não poderão ser executadas camadas com espessuras compactadas superiores a 20,0 cm nem inferiores a 10,0 cm.

No caso de mistura de 2 materiais, será feito, primeiramente, o espalhamento do material de maior quantidade e sobre essa camada espalhar-se-á o outro material.

b) Homogeneização dos materiais secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e moto niveladora. A homogeneização prosseguirá até que, visualmente, não se distinga um material do outro. Nessa fase serão retirados os materiais estranhos (blocos de pedra, raízes, etc.).

c) Umedecimento ou aeração para homogeneização da umidade

Para atingir-se a faixa do teor de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), moto niveladora grade de disco (para aeração). A faixa de umidade deverá ser

fixada através da curva CBR x UMIDADE (h), entrando-se com o valor do CBR fixado e determinando-se a faixa de “teor de umidade de compactação”.

A curva CR x h deverá ser obtida simultaneamente com a curva de compactação (DNER-ME 48/64) utilizando a energia de compactação fixada no projeto.

Se por qualquer motivo não se puder traçar a curva CBR x h, deve-se adotar a faixa: (Hot - 1,5)% a (Hot + 0,5)%.

É muito importante uma perfeita homogeneização da umidade.

d) Compactação

A compactação deve ser executada, preferencialmente, com rolo vibratório pé-de-carneiro (tipo pata-curta) autopropulsor em combinação com rolo pneumático auto-propulsor, podendo-se, entretanto, usar-se apenas um desses rolos isoladamente.

Para solos não coesivos o equipamento mais indicado é o rolo de pneus com pressão variável, auto-propulsor.

Deverá ser elaborada na pista, para um mesmo tipo de material, uma relação entre o número de passadas do rolo utilizado e o grau de compactação para se determinar o número necessário de “cobertura” (passadas num mesmo ponto).

Cuidados especiais devem ser observados para misturas de solos com material de britagem ou produtos totais de britagem (solo brita, brita graduada) quanto à compactação. Estes materiais tendem a aumentar sua densidade para energias superiores ao Proctor Modificado sem se degradar. A energia de compactação neste case deve ser determinada pela curva “densidade x energia”, considerando-se a energia que praticamente torna a curva assintótica.

Para o caso específico de brita graduada, outro método usado para definir com eficiência, a densidade de referência para o cálculo do grau de compactação, é o descrito a seguir:

- a densidade de comparação a ser adotada para fins de verificação do grau de compactação, deverá ser obtida através de pesquisa a ser realizada no início dos serviços para execução destas camadas. A pesquisa consistirá na verificação da variação da densidade “in situ” com o número de passadas do equipamento indicado para compactação. Com este procedimento será obtida uma curva representada pela densidade “in situ” e o número de passadas. A densidade a ser adotada será a máxima obtida neste processo, a qual é sempre superior àquela obtida em laboratório.

Este procedimento deve ser feito no máximo a cada 5000 m de base ou quando houver alteração do material.

e) Acabamento

A operação de acabamento será executada com os rolos compactadores usados, que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da plataforma, de acordo com o projeto, e com o auxílio da moto niveladora.

Só é permitida a conformação geométrica por corte.

f) Liberação ao tráfego

Após a verificação e aceitação do segmento trabalho, o mesmo poderá ser entregue ao tráfego usuário.

O intervalo de tempo que uma base estabilizada granulometricamente pode ficar exposta ao tráfego é função de vários fatores, tais como:

- umidade do material, que pode ser mantida através de molhagem com carros tanques;
- coesão do material;
- condições meteorológicas, onde o excesso de umidade e condições de escoamento podem danificar rapidamente a camada;
- a intensidade do tráfego.

Em princípio, é vantajoso expor a base estabilizada granulometricamente ao tráfego usuário durante algum tempo quando se tem a oportunidade de se observar eventuais defeitos. Neste caso, a umidade deve ser mantida para evitar desagregação.

Eventuais danos deverão ser corrigidos antes da liberação final para imprimação.

5.7.5 - Preservação Ambiental

Os cuidados a serem observados visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à execução da camada de base estabilizada granulometricamente, são:

a) Na exploração das jazidas:

O desmatamento, destocamento e limpeza, serão feitos dentro dos limites da área a ser escavada e o material retirado deverá ser estocado de forma que, após a exploração da jazida, o solo orgânico possa ser espalhado na área escavada para reintegrá-la à paisagem;

Não é permitida a queima da vegetação removida;

Deve ser evitada a localização de jazidas em áreas de boa aptidão agrícola, bem como em reservas florestais e/ou ecológicas ou mesmo nas proximidades quando houver perigo de danos a estas áreas;

As áreas das jazidas, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento de taludes, de modo a reincorporá-las ao relevo natural. Esta operação deve ser realizada antes do espalhamento do solo orgânico conforme já descrito;

Disciplinar o trânsito de veículos de serviço e equipamentos para evitar a formação de trilhas desnecessárias e que acarretam a destruição da vegetação;

Caso seja utilizada brita, os seguintes cuidados principais deverão ser observados na exploração da pedreira:

- evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- planejar adequadamente a exploração da pedreira 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 às recomendações feitas para os caminhos de serviço;
- deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.

b) Na execução

Na execução da camada de base estabilizada granulometricamente, os cuidados para a preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que, resíduos de lubrificantes e/ou de combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.

5.7.6 - Controle

5.7.6.1 - Controle Tecnológico

5.7.6.1.1 - Materiais

A condição essencial é que os materiais empregados tenham características satisfazendo a esta Especificação e às Especificações Complementares e Particulares adotadas no Projeto.

a) Exploração de Jazidas de Solos

A Fiscalização deverá manter, na obra, um “Fiscal de Jazida” que acompanhará a exploração das jazidas de solos, observando o modo de exploração e a natureza dos materiais obtidos. Deve-se dedicar muita atenção para evitar que sejam escavados “fundos de jazidas” ou horizontes de solos com qualidade inferior a indicada no projeto.

O “fiscal de jazida” deverá impedir que materiais suspeitos sejam transportados para a pista. Qualquer fato anormal deverá ser comunicado ao Engenheiro Fiscal, que tomará as providências julgadas cabíveis.

b) Natureza Laterítica da Mistura

Somente em caso de dúvida serão colhidas amostras para os ensaios de “Determinação da Relação S/R” (DNER-ME 30/72) com a finalidade de confirmar a natureza laterítica do material.

Não sendo confirmada a natureza laterítica de material, o mesmo ficará sujeito às condições impostas no item 4.2.2.2 desta Especificação.

c) Valores de “Abrasão Los Angeles”

O controle dos valores de abrasão Los Angeles dos diferentes solos e materiais de britagem será feito por observação visual da resistência das partículas. Somente em caso de dúvida serão colhidas e amostras para a realização do ensaio Los Angeles (DNER-ME 35/64). Se pelo menos 2 resultados não obedecerem à Especificação, a fonte do material será interditada e o Engenheiro Fiscal tomará as providências julgadas cabíveis.

d) Em cada “pano” ser compactado deverá ser determinado o teor de umidade em, no mínimo, 3 pontos aleatórios para comparação com a umidade ótima e verificação da homogeneidade de umidade. A compactação só poderá ser iniciada se os teores de umidade obtidos atenderem aos limites fixados no item Execução. Esta umidade pode ser determinada através do aparelho “speddy”.

Imediatamente antes da compactação deverá ser determinado o teor de umidade a cada 100,0 m de comprimento do “pano” a ser compactado ou, no mínimo, 1 (um) ensaio por pano.

Caso os teores de umidade não atendam a faixa estabelecida para “umidade de compactação”, deverá ser procedido um umedecimento (ou aeração) e homogeneização de forma a se conseguir a umidade

desejada;

e) Características dos Materiais

- Serão controladas as seguintes características:

- Granulometria (DNER-ME 80/64)

- Limite de Liquidez - LL (DNER-ME 82/63)

- Índice de Suporte Califórnia - CBR (DNER-ME 49/74)

- No caso de mistura em usina será colhida uma amostra de cerca de 15 kg na saída do misturador para os ensaios de granulometria, LL e LP. Cada amostra de 15 kg deve corresponder a cerca de 200 m de base a ser executada, devendo-se fazer uma correspondência entre a amostra obtida e o local de aplicação da mistura.
- No caso de mistura na pista colhe-se uma amostra de cerca de 5 kg, do material espalhado e homogeneizado, um pouco antes da compactação, para os ensaio de granulometria, LL e LP.
- Para o ensaio de CBR colhe-se, em ambos os casos, uma amostra na pista, após a aprovação para a compactação, moldando-se um corpo de prova para o ensaio CBR com a energia especificada no projeto (DNER-ME 48/64), a cada 200 m de base, coincidindo com o local da amostra do item (C).
- Para cada N = 10 amostras ensaiadas, correspondendo a cerca de 2000 m de extensão de base, calculam-se os seguintes valores estatísticos:

$$X_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} + 0,68 s$$

$$X_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} - 0,68 s$$

$$u_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} s$$

$$u_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} s$$

sendo: \bar{X} = média aritmética
s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

- No caso de não aceitação dos serviços pela análise estatística, o trecho considerado será subdividido em sub-trechos, fazendo-se 2 (dois) ensaios com material coletado em 2 pontos destes sub-trechos.

Para os ensaios do Índice de Suporte Califórnia, cada um destes sub-trechos terá uma extensão máxima de 100 metros e, para os demais ensaios, uma extensão máxima de 50 metros.

- Se os resultados individuais dos ensaios obtidos para os sub-trechos definidos no item F, não atenderem aos parâmetros mínimos especificados, o serviço não será aceito quanto aos materiais e, a critério da Fiscalização, poderão ser adotadas as seguintes soluções:

- remoção da base e substituição do material;

- correção do material na pista, com adição de outro material granular ou de um aditivo.

5.7.6.1.2 - Execução

- a) A condição essencial é que o serviço seja executado de modo a satisfazer o grau mínimo de compactação especificado.
- b) O Grau de Compactação (GC) é definido como a relação percentual entre a massa específica aparente seca (D_s), geralmente chamada de “densidade aparente seca”, e a massa específica aparente seca máxima ($D_{s,max}$).

$$GC = \frac{D_s}{D_{s,max}} \times 100$$

D_s - obtida “in situ”(DNER-ME 92/64) (sendo h o teor de umidade obtido com a “frigideira”)

$D_{s,max}$ - obtida no ensaio de compactação (DNER-ME 48/64), mas com a energia especificada.

- c) A cada 100 m de pista, na ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, bordo direito, etc, a 60 cm do bordo, colhe-se uma amostra do material na pista, já homogeneizado, para a determinação de D_s , $D_{s,max}$). Aproximadamente no mesmo local, procede-se, após a compactação, ao ensaio de densidade “in situ”, calculando-se, então o GC.

O número de ensaio de compactação poderá ser reduzido até um mínimo de um ensaio a cada 300 m, desde que se verifique a homogeneidade do material.

Após $N = 10$ ensaios, calcula-se o valor $X_{mín}$ estatístico correspondente a GC, representando uma extensão de Sub-Base de 1000 m a 3000 m dependendo do espaçamento adotado para os ensaios.

- d) O serviço será considerado aprovado, se $X_{mín} \geq 99\%$ e aprovado sob reserva, se $X_{mín} \geq 98\%$.

- e) O serviço será considerado aceito, quanto a compactação, se aprovado ou aprovado sob reserva.

Entretanto, se houver mais de 2 aprovações sob reserva, consecutivas, a partir daí o serviço será considerado aceito apenas com a condição de aprovado.

- f) Se o serviço não for considerado aceito, deve-se escarificar a sub-base e proceder-se a uma nova compactação.

5.7.6.1.3 - Registro do Controle Tecnológico

- a) Antes do início dos serviços de Base Estabilizada Granulometricamente, serão traçados gráficos, onde em “abcissas” constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em “ordenadas” os seguintes itens:
- Granulometria
 - Limite de Liquidez (LL)
 - Índice de Plasticidade (IP)
 - Índice de Suporte Califórnia (CBR)
 - Grau de Compactação (GC)
- b) A Fiscalização, elaborará “Relatórios Mensais” que deverão conter:
- os gráficos citados no item a;
 - todos os elementos, fatos e acontecimentos relacionados com a “qualidade da obra”.

5.7.6.2 - Controle Geométrico

5.7.6.2.1 - Controle de Cotas

Após a execução da base proceder-se-á a relocação do eixo e marcar-se-á em cada estaca, à trena, os seguintes 4 pontos:

- 2 nos bordos do futuro revestimento
- 2 nos bordos da plataforma de base

Nota: para pistas com mais de duas faixas de tráfego, marcar-se-á os bordos de cada faixa.

Os 5 pontos (incluindo o correspondente ao eixo) serão nivelados e comparados com as suas respectivas cotas de projeto.

A tolerância admitida por cada ponto nivelado será de $(C \pm 1,5)$ cm, sendo C a cota do projeto.

No caso do Revestimento ser um Tratamento Superficial, exige-se uma Base com melhor acabamento geométrico, passando a tolerância de cotas por ponto individual para $(C \pm 1,0)$ cm. Este procedimento será a cada 10 m ou passando a cada 5 m dependendo da inclinação longitudinal e indicação da fiscalização.

Quanto ao controle de cotas os serviços serão considerados aprovados se forem atendidas as tolerâncias especificadas, caso contrário os serviços serão considerados não aprovados.

Se a base não for aprovada quanto as cotas, ela deverá ser totalmente refeita.

5.7.6.2.2 - Controle de Espessura

A espessura da camada de base será controlada no eixo e nos bordos do futuro revestimento, com base na diferença entre a cota nivelada na sub-base e a correspondente cota da camada subjacente.

Para a espessura da camada de sub-base serão admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Para o valor individual de espessura, o intervalo: $(h + 4)$ cm a $(h - 2)$ cm;

sendo h = espessura do projeto.

b) Para a espessura mínima estatística do segmento a ser controlado:

$$U_{\min} \geq (h - 1,0) \text{ cm}$$

Calculando-se U_{\min} pela seguinte fórmula:

$$u_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} s$$

sendo:

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

$N \geq 9$ (no. de determinações feitas)

Nota: Desprezar valores fora do intervalo $X \pm 3s$.

Para o valor individual de espessura não será tolerado nenhum valor fora do intervalo especificado.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado se $U_{\min} \geq (h - 1,0)$ cm e será aprovado sob reserva se $U_{\min} \geq (h - 1,5)$ cm.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado se $U_{\min} \geq (h - 1,0)$ cm e será aprovado sob reserva se $U_{\min} \geq (h - 1,5)$ cm.

Se o serviço não for aprovado, nem aprovado sob reserva, será considerado não aprovado e a sub-base deverá ser refeita.

5.7.6.2.3 - Controle da Largura e da Flecha de Abaulamento

Para cada estaca (de 20 em 20 m) será determinada:

- a) a largura da base, com trena;
- b) a flecha de abaulamento, de acordo com o nivelamento dos 3 pontos: eixo e bordos do futuro revestimento.

O serviço será aceito, quanto à largura e à flecha de abaulamento, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerâncias não forem ultrapassados:

- +10 cm quanto a largura
- até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Se o serviço não for aceito, a base deverá ser completamente refeita.

Se o serviço não for aceito, a base deverá ser completamente refeita.

5.7.7 - Medição

Os serviços de base estabilizada granulometricamente, aceitos pela Fiscalização, serão medidos da seguinte forma:

a) Execução: será medida em volume de pista expresso em m³ de material compactado.

O comprimento será igual a extensão do trecho a ser medido.

A largura será igual à média entre as larguras medidas nas partes superior e inferior da camada de base após a compactação. A largura superior será igual à largura do projeto e a inferior será determinada em função da espessura da base, considerando-se talude de 3:2 para esta camada.

b) Distância de transporte: será medida, em km, entre a origem do material e o centro do segmento onde foi aplicado o material (centro de massa).

c) Escavação e carga do material: será medido em m³ pela fórmula abaixo, ou outro critério adotado em caso específico pela SEISTT.

$$V = c \times l \times e \times 1,03 \times \frac{d_p}{d_j}$$

sendo:

c = comprimento do trecho

l = largura

e = espessura

dp = densidade “in situ” de pista

dj = densidade “in situ” de jazida

(1,03) = 3% de perdas

d) Para o caso de solo-brita, os volumes de solo e de brita, para efeito de transporte será:

e) Desmatamento, limpeza e expurgo de jazida: será medido por m² de área trabalhada consideradas as dimensões mínimas necessárias para a retirada do material.

5.7.8 - Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários propostos sendo considerados para fins de pagamento os seguinte itens:

a) Execução: será paga por m³, medidos conforme item 4.2.7.a e o preço remunera as operações de espalhamento, mistura na pista ou usina, homogeneização, umedecimento (inclusive captação e transporte de água) ou aeração, compactação, acabamento e fornecimento dos materiais;

b) Transporte: será pago por m³ x km sendo o volume medido conforme o item 4.2.7.c para o caso de base sem mistura, considerando o acréscimo de volume, devido ao empoamento do material escavado, cujo fator de será medido pelo laboratório de acordo com cada tipo de solo; e 4.2.7.d para solo-brita e a distância de transporte definida de acordo o descrito no item 4.2.7.b;

c) Desmatamento, limpeza e expurgo de jazida: será pago por m² estando incluída escavação até 0,20 m.

A escavação eventualmente necessária para expurgo que exceder 0,20 m será paga como serviço de terraplenagem e o preço será em função do equipamento utilizado;

d) Escavação e carga: será paga por m³ sendo o volume obtido conforme o item 4.2.7.c para base sem mistura e 4.2.7.d para base de solo brita. O preço unitário remunera a recomposição ambiental da

jazida.

e) Fornecimento dos materiais

- Materiais naturais (solos):

Caberá a SEISTT a liberação de área de jazidas localizadas em área públicas;

Quando a jazida estiver localizada em áreas particulares, caberá à Executante a liberação da área através de negociação com o proprietário, não cabendo a SEISTT nenhum compromisso com esta liberação.

- Materiais artificiais (brita e seixo britado):

O custo do fornecimento destes materiais será incluído no preço unitário da execução não cabendo, portanto, pagamento em separado.

5.8 - Imprimação

5.8.1 - Definição e Generalidades

A Imprimação é uma operação destinada aplicar um “banho” de material betuminoso, sobre a superfície de uma camada de base granular concluída e liberada, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer.

As funções da imprimação são as seguintes:

- aumentar a coesão da parte superior da camada de base granular, através da penetração do material betuminoso empregado;
- possibilitar a melhoria da aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser executado;
- dificultar a infiltração de água na base pela redução da permeabilidade proporcionada pela penetração do material betuminoso;

A imprimação possibilita a circulação de veículos da obra sem danos significativos na camada imprimada, porém, este tráfego só deve ser permitido em casos excepcionais. Antes da execução do revestimento, a superfície imprimada deve ser vistoriada e, caso seja constatado desgaste na imprimação, a ponto de prejudicar as funções acima descritas, deverá ser feita, sobre ela, uma pintura de ligação.

Considerando-se que o material betuminoso tem que penetrar na base, devem ser empregados asfaltos diluídos com baixa viscosidade.

O tempo máximo que a imprimação deve ficar exposta, antes da execução do revestimento, é considerado em torno de 7 (sete) dias.

Quando, por qualquer motivo, houver demora na execução do revestimento, deve-se cobrir a imprimação com uma camada de areia.

Em qualquer caso, principalmente quando o revestimento a executar for misturas asfálticas (Concreto Asfáltico, Areia Asfalto, etc), deve-se garantir que a imprimação apresenta características ligantes, que podem ser verificadas pelo tato.

Caso os 7 (sete) dias sejam ultrapassados ou o poder ligante não seja confirmado, é obrigatória a execução da pintura de ligação sobre a imprimação.

5.8.2 - Materiais

O ligante asfáltico indicado para a imprimação é o Asfalto Diluído do tipo Cura Média CM-30.

Admite-se o uso do tipo CM-70 quando a camada a imprimir for constituída por materiais

granulares de alta permeabilidade, como por exemplo base de brita graduada.

A taxa de asfalto diluído a ser aplicada, deve estar compreendida entre 0,7 e 1,6 kg/m² devendo a taxa exata, ser determinada experimentalmente no canteiro da obra, levando-se em conta que a taxa ideal é a máxima que pode ser absorvida pela base no período de 24 (vinte e quatro) horas, sem deixar excesso na superfície.

Tanto o CM-30 quanto o CM-70 são obtidos pela diluição do asfalto em querosene.

5.8.3 - Equipamento

Os equipamentos necessários para a execução dos serviços referentes à imprimação são:

- vassouras mecânicas rotativas;
- vassouras manuais;
- compressor de ar;
- caminhão distribuidor de ligante equipado com tanque, bomba reguladora de pressão, sistema de aquecimento e barras equipadas com bicos, que permitam a aplicação do asfalto em quantidade uniforme.
- depósito de ligante asfáltico, equipado com dispositivo de aquecimento quando necessário. A capacidade do tanque deve ser tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, 1(um) dia normal de trabalho.

Considerando que o CM-30 apresenta baixa viscosidade, é dispensado, para sua aplicação, o sistema de aquecimento.

As barras devem possuir dispositivos que permitam ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

O caminhão deve ser também equipado com tacômetro, termômetro e calibradores instalados em locais de fácil observação e ainda um espargidor manual (“caneta”) para imprimação de pequenas áreas e correções localizadas.

Neste equipamento deverão ser previamente reguladas:

- a largura de espargimento;
- a velocidade de deslocamento do caminhão;
- a altura da barra de distribuição;
- a pressão de espargimento;
- a esconsidade (ângulo) dos bicos espargidores;
- a limpeza da barra distribuidora e dos bicos;
- a uniformidade dos espalhamentos longitudinal e transversal.

5.8.4 - Execução

Antes da aplicação do asfalto diluído, deverão ser realizadas as seguintes tarefas na superfície a imprimir:

- fazer inspeção visual em toda a área para confirmar se as condições da superfície da base não foram alteradas após a liberação;

- varrer a superfície para eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Esta operação pode ser feita com qualquer um dos equipamentos indicados no item anterior, isoladamente ou em combinações entre eles.

Para áreas maiores, recomenda-se o emprego da vassoura mecânica rotativa;

- deve-se dispor no canteiro de obras, de um caminhão distribuidor exclusivo para aplicação do asfalto diluído;
- verificar se as condições do caminhão distribuidor estão adequadas ao serviço no que se refere à limpeza e posição dos bicos, altura da barra distribuidora, funcionamento da bomba reguladora de pressão, etc. Caberá à Fiscalização a liberação do caminhão para a execução dos serviços.
- estabelecer a taxa inicial a ser aplicada.
- no início dos serviços deve-se fazer um trecho experimental com o objetivo de aferir o funcionamento do equipamento e estabelecer com mais precisão a taxa a ser adotada para o trecho.

Após a realização destas tarefas, aplica-se o ligante asfáltico adequado ao tipo de superfície a ser imprimada.

O ligante asfáltico não pode ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias chuvosos ou de chuva eminente.

A temperatura do ligante, ideal para aplicação, deve ser tal que proporcione uma viscosidade entre 20 e 60 segundo Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos.

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-se a imprimação da adjacente, assim que for permitido o tráfego na primeira faixa imprimada. O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da mesma, não devendo ultrapassar a 30 dias.

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 asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do ligante asfáltico a camada granular deve, de preferência, se encontrar levemente úmida.

5.8.5 - Preservação Ambiental

A principal preocupação a ser levada em conta para a proteção do meio ambiente, nos serviços de imprimação, é que os depósitos de material betuminoso não devem ser instalados próximos aos cursos d'água.

Esta providência evitará que fluxo de material betuminoso, derramada por causa de um acidente ou vazamento dos tanques, atinja os cursos d'água.

5.8.6 - Controle Tecnológico

5.8.6.1 - Materiais Asfálticos

- a) A condição essencial é que os Asfaltos Diluído (AD) empregados na imprimação tenha características satisfazendo às Especificações em vigor.
- b) O ligante só poderá ser descarregado no tanque do canteiro de serviço se forem preenchidas as exigências dessa Especificação.

c) Em todo o carregamento que chegar à obra serão realizados os seguintes ensaios, no laboratório de campo:

- viscosidade Sybolt-Furol.

- ponto de Fulgor.

d) O material será “aprovado” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados no item c.

e) Se não for considerado aprovado conforme o item d, mas se os resultados dos ensaios satisfizerem a seguinte situação: os valores absolutos das diferenças entre os valores exigidos e os valores encontrados forem inferiores a x% dos valores exigidos, sendo:

x = 15 para a “viscosidade”

x = 10 para o “ponto de Fulgor”

Então, o carregamento será “aprovado sob-reserva”. Em caso contrário será considerado “não aprovado”.

f) Se aprovado, mesmo sob reserva, o carregamento pode ser descarregado no canteiro de obra. Se não for aprovado, o carregamento deve ser rejeitado, sendo terminantemente proibido seu descarregamento no canteiro.

g) Será suspenso o fornecimento do Asfalto Diluído, quando ocorrerem mais de 3 carregamentos sucessivos não aprovados.

O fornecimento de Asfalto Diluído só será restabelecido com autorização por escrito da Fiscalização.

h) Fazer um ensaio de destilação para cada 100 t.

5.8.6.2 - Execução

a) A condição essencial a ser verificada é que o serviço seja executado de modo obedecer à taxa de ligante previamente estabelecida.

b) Deverá haver permanentemente um “fiscal de pista” para controlar as temperaturas do ligante, o equipamento e a execução.

c) O controle da taxa de ligante será feito colocando-se na pista uma bandeja com aproximadamente 0,50 m x 0,50 m para receber o ligante proveniente do banho do caminhão distribuidor. A taxa de ligante será determinada através da diferença de peso da “bandeja”, antes e depois da passagem do caminhão distribuidor, dividida pela área da mesma. Será feita uma determinação a cada 100 m (cem metros), ao longo da faixa trabalhada.

d) Os resultados das taxas de ligante serão analisados estatisticamente para fins de aceitação, do seguinte modo:

$N \geq 9$ (número de determinações)

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

O serviço de imprimação será considerado “aprovado” se:

$X_{\max} \leq 1,20T$, sendo T a taxa preconizada (em kg/m²)

$X_{\min} \geq 0,80T$ e também se o serviço tiver a aprovação da inspeção visual da Fiscalização, que deverá observar principalmente: a qualidade da varredura, a uniformidade de distribuição transversal do ligante a penetração do ligante na base.

Se houver a aprovação da Fiscalização por inspeção visual, o serviço de imprimação será considerado “aprovado sob-reserva” se:

$X_{\max} \leq 1,30T$

$X_{\min} \geq 0,70T$

Em caso contrário, o serviço é considerado “não aprovado”.

e) Os serviços não aprovados não serão aceitos, cabendo a Fiscalização indicar a solução (desde o lançamento de areia e a passagem de rolos nas horas mais quentes do dia - até a remoção da imprimação, a restauração da base e a execução de uma nova imprimação).

5.8.7 - Medição

A imprimação será medida através da área, expressa em m², sobre a qual foi aplicado o ligante asfáltico, observando os limites estabelecidos no projeto para a largura da superfície a ser imprimada.

A quantidade de ligante é determinada conforme o item 4.3.6.2.c desta Especificação.

5.8.8 - Pagamento

A imprimação executada será paga, por m², pelos preços unitários propostos.

O preço unitário além de incluir fornecimento e transporte comercial remunera todas as operações necessárias à execução dos serviços, incluindo os encargos, armazenamento e transporte local do material betuminoso.

5.9– Concreto Betuminoso Usinado À Quente (Cbuq)

5.9.1 – Definições Generalizadas

Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) é uma mistura asfáltica a quente, processa em usina apropriada, composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e cimento asfáltico de petróleo (CAP), espalhada e comprimida em temperatura bem superior a do ambiente, satisfazendo às exigências constantes desta Especificação.

A mistura é espalhada de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

Uma camada asfáltica de um pavimento pode ser classificada em dois tipos:

- Por penetração (exemplos: tratamentos superficiais);
- Por pintura.

A camada asfáltica por mistura pode constituir um revestimento, uma base e mais raramente uma sub-base.

As misturas a quente mais modestas (com maior percentagem de vazios (Vv) e com menores exigências em outras características, como a estabilidade) são denominadas simplesmente Pré-Misturado a Quente – PMQ.

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) é usualmente empregado, como:

- Revestimento asfáltico em uma só camada;
- Revestimento asfáltico em duas camadas – quando a superior recebe o nome de Camada de Rolamento (ou Capa) e a inferior o de Camada de ligação (Binder).
- Camada de regularidade (ou de nivelamento ou de perfilamento).

A “Capa” tem geralmente: agregado de menor $D_{máx}$ menor % Vv, maior % (RBV) e consome um pouco mais de material de enchimento (Filler) e de CAP.

O “Binder”, normalmente de maior espessura, tem agregado de maior $D_{máx}$, maior % Vv, menor % (RBV), consome menos “Filler” e menos “CAP”.

A “Camada de Perfilamento” tem espessura variável e deve ser constituída por uma mistura asfáltica mais fina.

Uma camada de CBUQ deve ser executada de ligação sobre uma base ou um binder que vai receber uma capa, principalmente quando esta for delgada ($h \geq 5$ cm), pois pode haver o deslizamento da mesma.

Após se Ter obtido a quantidade de agregado necessária para se obter em usina cerca de 30 t. projeta-se o traço do CBUQ pelo método Marshall, no laboratório de campo, com o “filler” e com o CAP a serem utilizados.

5.9.2 – Materiais

5.9.2.1 – Material Asfáltico

Podem ser empregados os seguintes Cimentos Asfálticos de Petróleo:

CAP-50/60 e 85/100 (classificados por penetração)

ou

CAP-20 e 55 (classificados por viscosidade)

5.9.2.2 – Agregados

a) Agregado Graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado britado, ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Deve se constituir de partículas sãs, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. Submetido ao ensaio de durabilidade (DNER-ME 89/64) não deve apresentar perda superior a 2% em 5 ciclos com sulfato de sódio (somente para basalto e diabásio). Valor máximo de 56% no ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 35/64) e um índice de forma (DNER-ME 86/64) não inferior a 0,4 ou um máximo de 25% de grãos defeituosos.

b) Agregado Miúdo

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

Suas partículas individuais deverão ser resistentes, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia (DNER-ME 54/63) igual ou superior a 55%.

c) Material de Enchimento (“Filler”)

O “Filler” dever ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta após calcários, etc.

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos. Deve atender a seguinte granulometria:

Peneira	Porcentagem Mínima, Passando
no. 40	100
no. 80	95
no. 200	65

5.9.3 – Composição da Mistura

A faixa granulométrica a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada. A composição de CBUQ deve satisfazer aos requisitos do quadro a seguir:

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO		
	Mm	A	B	C
2"	50,8	100	---	---
1 ½"	38,1	95-100	100	---
1"	25,4	75-100	95-100	---
¾"	19,1	60-90	80-100	100
½"	12,7	---	---	85-100
3/8"	9,5	35-65	45-80	75-100
No. 4	4,8	25-50	28-60	50-85
No. 10	2,0	20-40	20-45	30-75
No. 40	0,42	10-30	10-32	15-40
No. 80	0,18	5-20	8-20	8-301
no. 200	0,074	1-8	3-8	5-10

- Utilização

- . Faixa A – camada de ligação (Binder)
- . Faixa B – Camada de ligação (Binder) ou de rolamento
- . Faixa C – Camada de rolamento

As faixas acima já envolvem o “filler”, cuja % mínima deve ser:

- . Faixa A – 1,0%
- . Faixa B – 1,5%
- . Faixa C – 2,5%

As porcentagens de CAP se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total, com exceção das 2 primeiras.

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

Peneiras	Mm	% Passando em Peso
3/8" a 1 ½"	9,5 a 38,0	± 7
no. 40 a no.	0,42 a	± 5

4	4,8	
no. 80	0,18	± 3
no. 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, relação Betume/Vazios, estabilidade e fluência da mistura asfáltica, segundo os valores seguintes:

Parâmetro	Camada	
	Rolamento (capa)	Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
Relação Betume/Vazios (%)	75 a 82	65 a 72
Estabilidade, kgf	420 a 900 (75 golpes)	350 a 750 (75 golpes)
	300 a 660 (50 golpes)	250 a 550 (50 golpes)
Fluência: - (1/100") - (mm)	8 a 18	8 a 18
	2,0 a 4,5	2,0 a 4,5

A energia de compactação deverá ser fixada no projeto.

Caso não haja indicação no projeto, será adotada a energia de 75 golpes por face do corpo de prova.

No diagrama a seguir a linha inclinada indica, para o diâmetro máximo do agregado correspondente a 95% passando na curva granulométrica, os valores mínimos de vazios de agregado mineral (VAM).

5.9.4 – 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 de serviço.

5.9.4.1 – Depósitos para Material Betuminoso

Os depósitos para o material betuminoso (CAP) deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas necessárias, determinada 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 circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturado, durante todo o período de operação.

5.9.4.2 – 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 dispositivo para a sua dosagem.

5.9.4.3 – Usinas para Misturas Asfálticas

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pug-mill com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° C a 210° C, deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador.

A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em “dial”, pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termelétricos aprovados, colocados na descarga do secador e em cada silo quente, para registrar a temperatura dos agregados.

5.9.4.4 – Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadores automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamentos previstos.

As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente na largura desejada e possuir dispositivo rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores vibratórios e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para aplicação da mistura sem irregularidades.

5.9.4.5 – Equipamentos para a Compressão

O equipamento a ser utilizado para compressão será constituído por rolos de pneus auto propulsores, metálico liso tipo tandem, ou vibratório. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. os rolos de pneus, devem permitir a calibragem dos mesmos no intervalo de 35 a 120 libras por polegada quadrada. Os rolos vibratórios devem ter o sistema de vibração com frequência e amplitude reguláveis.

O equipamento deve ser operado em velocidade adequada e ser suficiente para comprimir a mistura até atingir a densidade requerida, enquanto esta se encontra em condições de tranquilidade.

5.9.4.6 – Caminhões 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, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

5.9.5 – Execução

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação, ou pintura de ligação, ou da camada asfáltica, ou no caso de ter havido trânsito, ou ainda, recobrimento com areia, pó-de-pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

A temperatura de cimento asfáltico, no momento da misturação, é definida para cada tipo de ligante em função da relação temperada-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos. Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade entre 75 e 95 segundo, Saybolt-Furol.

Não podem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107° C e nem superiores a 177° C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 5° C a 10° C, acima da temperatura do CAP.

5.9.5.1 – Produção do CBUQ

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

5.9.5.2 – Transporte do CBUQ

O CBUQ produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos com as características definidas no item 4.6.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

5.9.5.3 – Distribuição e Compressão da Mistura

O CBUQ produzido deve ser distribuído somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

A distribuição de CBUQ deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado. A espessura da mistura, a ser espalhada na pista, será tal que, após a compressão atinja a espessura projetada.

A espessura máxima da camada a compactar será fixada pela Fiscalização.

Após a distribuição do CBUQ tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso, no próprio canteiro de serviço.

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, conseqüentemente, suportar 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, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compressão especificada.

Durante a rolagem não serão permitidos mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo metálico deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura e as rodas do rolo pneumático deverão, no início da rolagem, ser levemente untadas com óleo queimado, com a mesma finalidade.

5.9.5.4 – Abertura ao Trânsito

A camada de CBUQ recém-acabada deverá ser mantida sem trânsito até o seu completo resfriamento.

5.9.6 – Preservação Ambiental

Para a execução de revestimento do tipo concreto asfáltico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfaltos e britas, além da instalação de usina misturadora.

Dessa forma, os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de brita, o estoque e operação da usina.

No decorrer do processo de obtenção da brita devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- Evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- Planejar adequadamente a exploração da pedreira 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;
- Deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.

Relativamente aos ligantes betuminosos, a recomendação principal é que os depósitos dever se instalados em locais afastados de cursos d'água para evitar contaminação em caso de vazamentos acidentais.

Quanto à usina, antes de sua instalação, a Executante deverá submeter à Fiscalização o projeto contendo, no mínimo, o local onde será instalada e detalhes do sistema de filtros que deverá equipar a usina, com a finalidade de reduzir a poluição do ar.

Não é permitida a instalação de usina para concreto asfáltico, em locais próximos a áreas habitadas.

5.9.7 – Controle Tecnológico

5.9.7.1 – Materiais

5.9.7.1.1 – Cimentos Asfálticos de Petróleo (CAP)

- a) Em todo carregamento de CAP que chegar à obra serão realizados ensaios, no laboratório de campo:
 - Viscosidade Saybolt-Furol.
 - Ponto de Fulgor.
 - Espuma (aquecido a 175° C não deve produzir espuma)
- b) O CAP será “aprovado” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados.
- c) Se o CAP de um carregamento não for aprovado, deve-se tomar nova amostra no caminhão e repetir os da Fiscalização, repetido até mais duas vezes. Se forem confirmados os resultados iniciais o carregamento será rejeitado e será proibida a descarga no canteiro.
- d) Se ocorrerem mais de 2 carregamentos rejeitados, o fornecimento deverá ser suspenso e a Fiscalização providenciará as medidas necessárias junto aos fornecedores visando normalizar a qualidade e o fornecimento do material.

5.9.7.1.2 – Agregados

- a) Antes do início da britagem deverão ser confirmados os valores de abrasão Los Angeles e, se for o caso, de durabilidade, através de ensaios em 3 amostras estrategicamente coletas. Somente após essa confirmação poderá ser autorizada a britagem, pela Fiscalização. Posteriormente, esses ensaios só serão repetidos em caso de desconfiança provocada pelo comportamento da brita, ou da mudança de fonte de agregado.
- b) Deverá ser impugnado qualquer agregado com presença de pó, torrões de argila, partículas moles e no caso de “filler”, devido a presença de grumos.
- c) Deverão ser realizados os seguintes ensaios, com amostra:
 - 1 ensaios de índice de forma, para agregado graúdo, a cada 5 dias de trabalho (britagem);
 - 1 ensaios de Equivalente de areia (DNER-ME 54/63), para agregado miúdo, a cada 3 dias de trabalho (britagem).

Se um desses ensaios não satisfizer ao exigido repete-se os ensaios mais 8 vezes em

amostras diferentes, aleatoriamente colhidas; se mais de 2 ensaios não satisfizerem à Especificação, o lote, cuja posição deve ter sido previamente assinalada no depósito de estocagem, não poderá ser usado na mistura.

d) O “filler” será analisado quanto a sua granulometria (DNER-ME 83/63). O “filler” rejeitado será necessariamente retirado do canteiro de serviço.

5.9.7.1.3 – Melhoradores de Adesividades (Dopes)

No caso de uso de melhoradores de adesividade (“Dope”) este deve ser incorporado ao CAP no canteiro de serviço.

Sua qualidade será comprovada através de ensaio de adesividade (DNER-ME 78/63) que deve ser satisfatória com a % de dope indicada no projeto.

5.9.7.2 – Execução

a) O projeto da mistura deve conter:

- as percentagens em peso de: agregado graúdo, agregado miúdo, filler e CAP, sendo a soma total igual a 100%;
- a faixa granulométrica de projeto referente a mistura seca (inclusive o “filler”);
- os valores obtido pela dosagem Marshall:
 - percentagem de vazios (%Vv)
 - relação betume/vazios (%RBV)
 - vazios do agregado mineral (%VAM)
 - massa específica aparente (kg/m³)
 - estabilidade Marshall (kgf)
 - fluência Marshall (mm)
- as faixas de temperatura de mistura do CAP e do agregado.

b) Densidade de referência

A cada dia de trabalho deve ser coletada amostra da massa recém espalhada pela acabadora, com a qual se moldará um par de corpos de prova Marshall para a obtenção da massa específica aparente que servirá de referência para o cálculo do grau de compactação.

c) Temperatura na usina

Serão efetuadas, no mínimo, 8 leituras de temperaturas na usina por dia de trabalho:

- dos agregados na usina (nos silos quentes);
- do CAP na usina (na linha de alimentação do asfalto)
- da massa asfáltica em cada caminhão carregado, na usina.

Se uma leitura de temperatura do CAP for maior que 177° C ou do agregado for maior que 190° C, a correspondente mistura executada não poderá ser transportada para a pista, devendo ser jogada fora.

Imediatamente deverão ser tomadas as providências para corrigir o problema, podendo inclusive, ser determinada a interrupção do produção.

d) Temperatura do compressão

A temperatura de compressão da mistura deve ser a mais alta que a massa asfáltica possa suportar com o equipamento utilizado.

Para cada caminhão que chegar a pista deverá ser tirada a temperatura da massa asfáltica e anotada a temperatura, a hora da chegada na pista, a placa do caminhão e o intervalo de aplicação. Essa temperatura não deverá ser menor que $t_1 - 15^\circ \text{C}$, onde $t_1 - 15^\circ \text{C}$, é a temperatura em $^\circ \text{C}$ correspondente ao limite inferior da faixa de temperatura indicada para a mistura do CAP na usina.

Somente em caso esporádico, serão tolerada temperaturas abaixo de $t_1 - 15^\circ \text{C}$, desde que essa temperatura seja no mínimo de 100° C.

Em caso contrário, a massa asfáltica transportada não poderá ser usada, devendo ser jogada fora.

e) Teor de CAP

Para cada 700 m² de superfície, ou no mínimo uma vez por dia de trabalho, colhe-se uma amostra da massa asfáltica para os ensaios de teor de CAP e de granulometria dos agregados (DNER-ME 83/63), logo após a passagem da acabadora.

Para aproximadamente 2500 m² de pista, ou no mínimo uma vez por dia de trabalho, deve ser colhida uma amostra, logo após a passagem da acabadora, para se determinar a massa específica aparente de referência (DNER-ME 43/64 e 77/63); calculam-se os diversos parâmetros (% Vv, % RBV e % VAM) e em seguida procede-se ao ensaio de estabilidade e a fluência.

Para cada 700 m² de superfície compactada retira-se um corpo de prova com sonda rotativa, aproximadamente na trilha de roda externa. Determina-se a massa específica aparente do corpo de prova (DNER-ME 77/63), calcula-se: a %Vv, a %RBV e a %VAM, em seguida a espessura da amostra (média de 3 determinações com o paquímetro), e finalmente procede-se ao rompimento na prensa Marshall anotando-se a estabilidade e a fluência.

f) Controle estatístico

Os resultados referentes a cada 700 m², das determinações de:

- teor de asfalto;
- granulometria do agregado;
- grau de compactação.

(GC) = D_{gp} (rotativa)

D_{gp} (referência)

(o GC mínimo é de 97%)

serão analisados estatisticamente, com as seguintes fórmulas:

X = média aritmética

s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

g) Sendo t_{mim} e t_{max} os valores dados pelo projeto da mistura, respectivamente para: o teor de asfalto, as porcentagens em peso passando nas respectivas peneiras com as tolerâncias especificadas e o grau de compactação (somente o valor mínimo) e X_{mim} e X_{max} os valores encontrados (para GC só o X_{mim}), o serviço será considerado aprovado se:

$$X_{mim} \geq t_{mim} \text{ e } X_{max} \leq t_{max}$$

h) Se o serviço não for considerado aprovado, pelo critério de item g, mas se os resultados satisfizerem a seguinte situação: os valores absolutos das diferenças entre os valores exigidos e os valores encontrados forem inferiores a x % dos valores exigidos, sendo:

X = 5 para o teor de CAP

X = 10 para as granulometrias

e com $X_{\text{mim}}(\text{GC}) \geq 96\%$,

então o serviço será considerado “aprovado sob reserva”.

Em caso contrário o serviço é considerado “não aprovado”.

- i) Se o serviço não atender às condições do item h, o mesmo não será aceito, devendo a Fiscalização indicar a solução a adotar que poderá ser a execução de uma nova camada sobre a camada rejeitada ou o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada com as características do traço projetado.
- j) Os valores de %Vv, %RBV, %VAM, estabilidade e fluência Marshall devem servir de orientação para a Fiscalização. Se algum desses valores estiver sistematicamente fora dos valores especificados pelo projeto da mistura, os serviços devem ser paralisados para possibilitar uma avaliação do projeto e das instalações destinadas à produção da mistura.
- l) Todos os detalhes referentes aos equipamentos e à execução do serviço, devem ser permanentemente acompanhados por Fiscais que deverão relatar ao Engenheiro responsável pela Fiscalização todos os fatos que possam comprometer a qualidade dos serviços para que possam ser tomadas as providências cabíveis.

5.9.7.3 – Registro do Controle Tecnológico

- a) Antes de iniciar os serviços de CBUQ serão traçados gráficos de controle onde em abcissas constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em ordenadas os seguintes itens, que devem corresponder aos intervalos de estaqueamento (ou a quilometragem):
 - Teor de CAP
 - Granulometria dos agregados (por peneira, com tolerância)
 - Grau de compactação
- b) A Fiscalização elaborará Relatórios Mensais contendo os gráficos de controle e todos os elementos, fatos e acontecimentos relacionados com a qualidade da obra.

5.9.8 – Controle Geométrico

5.9.8.1 – Controle de espessura

Será medida a espessura por ocasião da retirada do corpo de prova.

Serão aceitas espessuras variando de $\pm 10\%$ da espessura do projeto em pontos isolados.

Além da espessura obtida com a retirada do corpo de prova, deverão ser feitas outras medidas que permitam ajustar a acabadora de forma que seja lançada na pista uma espessura tal que, após a compactação, atenda a condição desejada.

5.9.8.2 – Controle do Acabamento da Superfície

Durante a execução deverá ser feita, diariamente, uma leitura correspondendo a máxima variação entre dois pontos quaisquer de contato, obtida com 2 réguas, uma de 3,00 m e a outra de 0,90m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, sobre a superfície da camada.

A variação máxima não deve exceder de 0,5 cm.

5.9.9 – Medição

Os serviços de CBUQ serão medidos em volume, expresso em metros cúbicos (m^3) da mistura compactada.

O volume será obtido da seguinte forma:

- o comprimento será calculado por diferença de estacas ou medido diretamente com trena;
- a largura será aquela estabelecida no projeto;
- a espessura será a efetivamente executada, caso esta seja menor que a projetada.

Se a espessura executada for superior a prevista no projeto, será considerada a espessura do projeto.

O peso da mistura, em toneladas, será obtido multiplicando-se o volume compactado pela densidade da pista.

A distância de transporte da mistura será considerada entre a usina e o local de aplicação na pista, em km.

As quantidades de agregados transportados para a usina serão medidas em peso, expresso em tonelada (t), pela fórmula:

$P = T \times b$, sendo:

P = peso do agregado em tonelada

T = peso da mistura compactada

B = % em peso do agregado (brita ou areia) na mistura total

A distância de transporte dos agregados, para usina serão medidas em quilômetros (km), entre as instalações de britagem (no caso de brita) ou a jazida (no caso de areia), até o local da usina.

5.9.10 – Pagamento

O pagamento do CBUQ será feito pelos preços unitários propostos para os seguintes itens, separadamente:

- a) Execução, incluindo mistura em usina, fornecimento dos agregados, fornecimento e transporte do filler, transporte e espalhamento e compressão da mistura: será pago por m³ da mistura compactada, pelo preço unitário proposto.
- b) Material betuminoso

Incluso em planilha, ou outro critério adotado pela SEISTT.

5.10 – TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO

5.10.1 - Definição e Generalidades

Tratamento Superficial Duplo (TSD) de penetração invertida é um revestimento constituído de duas aplicações de material betuminoso e duas camadas de agregado mineral.

O TSD pode ser do tipo penetração invertida, quando as aplicações de ligante são feitas antes do espalhamento dos agregado, ou de penetração direta, que é caracterizado pelo espalhamento primeiramente do agregado e, posteriormente, do ligante para a execução de cada camada.

O tipo a ser executado será definido no projeto ou pela Fiscalização.

O TSD pode ser visto como um Tratamento Superficial Simples (TSS) de agregado D₁/d₁ coberto com outro TSS de agregado D₂/d₂, sendo D a malha da peneira na qual passa 100% e d a malha da peneira 100% retido.

Para a relação entre os diâmetros de agregados das duas camadas tem-se usualmente a regra $d_1 = d_2$, conhecida às vezes como composição de **classes granulométrica contínua**.

Por exemplo:

a) 1ª camada: 3/4" - 5/8" (19 - 16 mm) - Classe I
2ª camada: 5/8" - 3/8" (16 - 10 mm) - Classe II

b) 1ª camada: 5/8" - 3/8" (16 - 10 mm) - Classe II
2ª camada: 3/8" - 1/4" (10 - 6,3 mm) - Classe III

Pode-se ter também uma composição granulométrica descontínua. Por exemplo:

c) 1ª camada: 3/4" - 5/8" (19 - 16 mm) - Classe I
2ª camada: 3/8" - 1/4" (10 - 6,3 mm) - Classe III

que apresenta uma superfície mais suave ao tráfego e consome menos asfalto que a composição (a).

Com a composição (c), obtém-se uma melhor acomodação da 2ª camada. Entretanto, a tendência a lameridade é maior, para a mesma natureza do agregado, nas partículas mais finas. Assim, corre-se um maior risco de exsudação com a composição (c), do que com a composição (a), risco este que cresce com a intensidade do tráfego.

Como indicação sugere-se, em função do tráfego, as seguintes composições:

- (a) - para "tráfego pesado" ($N > 10^6$);
- (b) - para "tráfego médio" ($5 \times 10^6 < N \leq 10^6$);
- (c) - para "tráfego leve" ($N \leq 5 \times 10^6$).

Uma diferença fundamental entre os Tratamentos Superficiais e as Misturas Asfálticas é que: num Tratamento quanto maior o "diâmetro do agregado" maior o "consumo de asfalto" e numa Mistura Asfáltica quanto menor o "diâmetro do agregado" maior o "consumo de asfalto".

Esta diferença é explicada pelo fato de que quanto mais fina for a granulometria de um agregado, maior será sua área especificada, ou seja, maior será a "área a cobrir" de asfalto, que é o caso de uma Mistura.

No caso de um Tratamento, o asfalto não cobre inteiramente o agregado, mas vai fixá-lo por baixo - necessitando de tanto mais asfalto quanto maior for o diâmetro da partícula a fixar.

Outra diferença fundamental reside no modo de deterioração.

Um Tratamento Superficial se deteriora principalmente por desagregação. O cimento-asfáltico (CAP) utilizado, emulsificado ou não, vai "envelhecendo", principalmente por oxidação, tornado-se o CAP "frágil" e "quebradiço", ou seja, perdendo seu poder ligante.

Sob a ação do tráfego, as partículas agregado vão se soltando e depois de formados, os primeiros pequenos buracos, sob a ação conjunta do binômio tráfego/água, vão se transformando em "panelas" e, em seguida, em "grandes crateras".

Para se adiar o fenômeno da desagregação num Tratamento Superficial deve-se entre outras providencias:

- a) garantir uma ótima adesividade entre o ligante e o agregado;
- b) garantir um "espalhamento" o mais uniforme possível do agregado, e principalmente do ligante. Deve-se, a todo custo, evitar as chamadas "falhas de bico", que provocam faixas longitudinais com deficiências de asfalto;
- c) usar um CAP, quando indicado, o mais consistente possível (o "mais duro" possível), principalmente nos climas quentes, compatível com o seu espalhamento na pista

(numa temperatura máxima de 177°).

As dosagens de agregado e de ligante para o Tratamento Superficial Duplo - TSD é geralmente feita como seqüência de dois TSS.

Por exemplo, encontrando-se para um TSS:

3/4" - 5/8" (19 - 16 mm)	Tag = 15,8 l/m ²	T _{CAP} = 1,32 l/m ²
5/8" - 3/8" (19 - 16 mm)	Tag = 12,1 l/m ²	T _{CAP} = <u>1,01 l/m²</u>

2,33 l/m²

onde: Tag - é a taxa de agregado a espalhar

T_{CAP} - é a taxa de CAP

Entretanto, quando se trabalha com Emulsão Asfáltica, para se tirar partido de sua maior fluidez, aumenta-se a taxa do 2º. banho e diminui-se da mesma quantidade a taxa do 1º. banho. No exemplo dado tem-se:

$$1^{\circ} \text{ banho} + 2^{\circ} \text{ banho} \quad - T_{CAP} = 2,33 \text{ l/m}^2$$

$$\quad \quad \quad - T_{EA} = 0,90 T_{CAP}/0,67 = 3,13 \text{ l/m}^2$$

Toma-se geralmente o 1º banho de EA como 42% do total e o 2º banho de EA como 58% do total. Assim, tem-se no exemplo:

$$1^{\circ} \text{ banho: TEA} = 0,42 \cdot (3,13 \text{ l/m}^2) = 1,31 \text{ l/m}^2$$

$$2^{\circ} \text{ banho: TEA} = 0,58 \cdot (3,13 \text{ l/m}^2) = \frac{1,82 \text{ l/m}^2}{3,13 \text{ l/m}^2}$$

No item 3.0 é apresentado o roteiro para a dosagem do agregado e do ligante.

O Tratamento Superficial Duplo - TSD é geralmente utilizado:

- a) Como revestimento de pistas de rodovias com tráfego máximo de $N_t < 5 \times 10^6$, para 10 anos.

Algumas vezes se usa o TSD como uma primeira etapa da chamada Pavimentação por etapas. Neste caso deve-se prever a execução da 2ª etapa após decorridos 5 (cinco) anos da construção do TSD.

Quando o tráfego apresenta ($2,5 \times 10^6 < N \leq 5 \times 10^6$), é preferível usar-se a combinação de classes granulométricas I - II, e quando a 2ª camada de agregado é de forma tipicamente cúbica a combinação I - III.

Para tráfego com ($10^6 < N \leq 2,5 \times 10^6$) deve-se usar a combinação II - III que é mais econômica, conforme será mostrado no item 3.0.

Para o tráfego com $N < 10^6$ recomenda-se as combinações II - III e I - III, sendo que esta última proporciona superfície menos áspera e, portanto, mais confortável.

- b) Para revestimento de acostamentos de rodovias pavimentadas, recomenda-se as combinações I - II e I - III para tráfego com caminhões e carretas pesadas e as combinações II - III e I - III para tráfego menos severo.

- c) Como tratamento rejuvenescedor ou impermeabilizante de revestimentos asfálticos, em serviços de manutenção.

E conveniente não se fazer coincidir, nem as "juntas transversais de construção" e nem a "junta longitudinal de construção".

Evidentemente, deve-se para o TSD traçar as curvas "viscosidade x temperatura" como no TSS.

A graduação dos agregados para as Especificações anteriores, pode ser adotadas a

do quadro seguinte conforme DNER. ESP-P 17-71:

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO, PESO		
	mm	1ª camada	2ª camada	
			A	B
1"	25,4	100	---	---
3/4"	19,1	90-100	---	---
1/2"	12,7	20-55	100	---
3/8"	9,5	0-15	85-100	100
No. 4	4,8	0-5	10-30	85-100
No. 10	2,0	---	0-10	10-40
no. 200	0,074	0-2	0-2	0-2

5.10.2 - Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às Especificações aprovadas pela SEISTT.

5.10.2.1 - Material Asfáltico

Podem ser empregados os seguintes materiais:

- Cimento Asfáltico de Petróleo:

CAP-150/200 (classificados por penetração) ou CAP-7 (classificado por viscosidade);

- Emulsão Asfáltica Catiônica de Ruptura Rápida

RR-2C (O CAP residual é normalmente um CAP 50/60, a menos de outra indicação específica do Projeto quanto à viscosidade).

5.10.2.2. - Melhorador de Adesividade ("Dope")

Deve ser usado quando se necessite melhorar a adesividade do ligante com o agregado, na quantidade prevista no projeto.

Esta recomendação é válida quando o ligante é CAP.

5.10.2.3 - Agregado

Podem ser utilizados os seguintes tipos de agregados:

Pedra britada, seixo britado, ou agregados artificiais indicados no projeto.

Não é permitida a mistura de agregados para emprego na execução de TSD.

O agregado deve possuir partículas limpas, duras, isentas de torrões de argila, qualidades essas avaliadas por inspeção visual.

O desgaste por abrasão Los Angeles (determinado pelo Método DNER-ME 35/64) não deve ser superior a 40%. Quando não houver, na região, materiais com esta qualidade, admite-se o emprego de agregados com até 50%, desde que esses agregados tenham apresentado comprovadamente bom comportamento em serviços semelhantes.

O índice de forma obtido pelo ensaio DNER-ME 86/64 não deve ser inferior a 0,5. Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grão de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$l + g > 6 e$$

onde:

l - maior dimensão de grão;

g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispendo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio

poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malhas quadradas, adotando-se a fórmula:

$$1 + 1,25 g > 6e$$

sendo, g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos defeituosos não poderá ultrapassar 20%.

Para o estabelecimento da classe granulométrica, deve-se ter: $D \leq 1 \frac{1}{4}$ " (31,8 mm) e $d \geq 3/16$ " (4,8 mm). Se possível, deve-se adotar uma das classes granulométricas: I, II e III apresentadas a seguir, já referidas no item 1.0:

Classe I: $3/4$ " - $5/8$ " (19 - 16 mm)

Classe II: $5/8$ " - $3/8$ " (16 - 10 mm)

Classe III: $3/8$ " - $1/4$ " (10 - 6,3 mm)

Se a pedra for de diabásio, ou de uma natureza mineralógica sujeita a alterações, deve ser realizada a avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio (DNER-ME 89/64). Se houver uma perda superior a 12% com sulfato de sódio, em 5 ciclos, deve-se impedir a britagem da pedra.

Caso se trate de seixo britado, deve-se exigir pelo menos duas faces britadas. Deve-se recomendar que a britagem seja feita com uma relação.

$$RB = \frac{\text{dimensão mínima do seixo rolado}}{\text{dimensão máxima do agregado}} > 4$$

A adesividade deve ser determinada com o ligante que se vai realmente usar. Deve-se determinar a adesividade com o CAP-7 (DNER-ME 79/63); se ela for insatisfatória deve-se usar um "dope", na proporção mínima de 0,5% e máxima de 1%, em relação ao peso do CAP, repetindo-se o ensaio até se encontrar um "dope" que no intervalo de % acima apresente um resultado satisfatório.

O melhorador de adesividade ("dope") deve necessariamente ser adquirido separadamente e incorporado ao CAP na proporção indicada pelo projeto caso sejam satisfeitas as condições e os limites acima.

4.5.3 - Dosagem do Agregado e do Ligante Asfáltico

As taxas finais de agregado e de ligante, devem ser determinadas após a obtenção de uma quantidade razoável de agregado britado.

Essa determinação deve ser feita no canteiro de serviço, em verdadeira grandeza, usando-se tantos panos de comprimento mínimo de 40 m (área correspondente a 40 m x 3,5 m = 140 m²) quantos necessários.

A classe granulométrica a usar deve ser a indicada no projeto, devendo a Fiscalização sugerir as mudanças porventura julgadas necessárias.

Para indicar as taxas agregado e ligante a serem utilizadas como referência inicial, podem ser adotadas as seguintes fórmulas, para cada camada, em função da classe granulométrica adotada:

- Para o agregado a ser espalhado:

		CAP-7	Taxa (l/m ²)	RR-2C
II 5/8" - 3/8"	agregado a espalhar	1,2 - 1,4	0,9 - 1,1	1,2 - 1,4
III 3/8" - 1/4"	agregado a espalhar	1,0 - 1,2	0,8 - 0,9	1,0 - 1,2
III 3/8" - 1/4"	agregado a espalhar	1,0 - 1,2	0,8 - 0,9	1,5 - 1,7
		7 - 9	0,8 - 0,9	1,5 - 1,8

Tag: taxa, em litro/m² do agregado a espalhar

D e d: diâmetro máximo e mínimo em milímetros (mm), da faixa granulométrica

K = 0,9 se $d \geq 5/8"$ (19 mm)

K = 0,93 se $5/8" > d \geq 3/8"$ (16 mm)

K = 1,00 se $d < 3/8"$

- Para o ligante:

TCAP = Tag / 12 (2) onde:

TCAP = taxa de CAP em l/m²

Tag = taxa de agregado em l/m²

TEA = 0,94 TCAP / 0,67 (3) onde:

TEA = taxa de emulsão em l/m²

TCAP = taxa de CAP em l/m²

Nota: a taxa mínima de ligante asfáltico para ser uniformemente espargido é da ordem de 0,8 l/m² (CAP) e 0,6 l/m² (emulsão).

Uma regra que deve ser observada fielmente para a dosagem dos tratamentos superficiais é a seguinte: "o máximo de ligante compatíveis com os diversos fatores" (a taxa ideal é aquela que provoca uma exsudação incipiente), pois é o ligante asfáltico o principal responsável pela vida do tratamento.

Deve-se observar que na prática, o agregado efetivamente fixado pelo ligante asfáltico é cerca de 5 a 10% menor que a taxa real aplicada.

As taxas deverão ser determinadas pelo processo da bandeja, pesada antes e depois do espargimento de ligante e do espalhamento do agregado.

Dá-se a seguir como uma orientação para as taxas iniciais de agregado (CAP-7 e RR-2C), para as 3 combinações das classes granulométricas I, II e III:

5.10.4 - Equipamento

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico devem ser especialmente construídos para essa finalidade, provido de rodas pneumáticas e de suspensão adequadamente rígida, devendo dispor de: sistema autônomo de aquecimento e de circulação do ligante - isolamento térmico - bomba de pressão regulável - controle de velocidade (tacômetro ou “quinta roda”) - calibradores - termômetros apropriados em locais de fácil acesso - espargidor de operação manual (ou “caneta”).

Os distribuidores de agregado devem ser preferencialmente auto-propulsores, permitindo-se também os chamados “spreaders” (rebocável pelo caminhão) não sendo aceito o tipo acoplável ao caminhão que apresenta exagerada altura de queda dos agregados.

Pode-se trabalhar somente com rolos pneumáticos ou rolos lisos, ou também com a combinação de ambos. O rolo liso deve ser “tandem” e apresentar a relação “peso/largura de roda” no intervalo 25 a 45 kgf/cm. O rolo pneumático deve ser autopropulsor e deve permitir uma calibragem de pneus que abranja pelo menos a faixa de 35 a 120 lb/pol² (2,5 - 8,4 kgf/cm²).

É obrigada a disponibilidade de vassouras mecânicas eficientes e em boa situação de uso, o que não exclui o uso complementar de vassouras manuais. Em casos especiais poderá a Fiscalização exigir o emprego de ar comprimido.

5.10.5 - Preservação Ambiental

Para a execução de revestimento asfáltico do tipo tratamento superficial são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfaltos e britas.

Dessa forma, os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a obtenção e aplicação de brita e o estoque e aplicação do asfalto recomendado.

No decorrer do processo de obtenção da brita devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- planejar adequadamente a exploração da pedreira 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 limpeza;
- as estradas de acesso deverão seguir as recomendações feitas para os caminhos de serviço;
- deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.

Relativamente aos ligantes betuminosos, a recomendação principal é que os depósitos devem ser instalados em locais afastados de cursos d'água para evitar contaminação em caso de vazamentos acidentais.

5.10.6 – Execução

A execução do Tratamento Superficial Duplo - TSD envolve basicamente as seguintes operações:

- Para TSD de penetração invertida:
 - . limpeza da superfície imprimada ou com pintura de ligação;
 - . 1º espargimento do ligante asfáltico (1º banho);
 - . 1º distribuição dos agregados (1ª camada);
 - . compressão da 1ª camada;
 - . 2o. espargimento do ligante asfáltico (2o. banho);
 - . 2ª distribuição dos agregados (2ª camada);
 - . compressão da 2ª camada;
 - . liberação ao tráfego;
 - . eliminação dos rejeitos;

- Para TSD de penetração direta:
 - . limpeza da superfície imprimada ou com pintura de ligação;
 - . 1ª distribuição dos agregados (1ª camada);
 - . compressão da 1ª camada;
 - . 1o. espargimento do ligante asfáltico (1o. banho);
 - . 2ª distribuição dos agregados (2ª camada);
 - . compressão da 2ª camada;
 - . 2o. espargimento do ligante asfáltico (2o. banho);
 - . liberação ao tráfego;
 - . eliminação dos rejeitos.

5.10.6.1 - Limpeza da Superfície Subjacente

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou de outros elementos. A operação de limpeza pode-se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas ou jatos de ar comprimido) ou, em circunstâncias especiais, mesmo por varredura manual.

5.10.6.2 - Espargimento do Ligante

Procedida a limpeza, o espargimento do ligante asfáltico só deverá ser processado se as condições atmosféricas forem propícias. Recomenda-se pois, não iniciar os trabalhos antes do nascer do sol (superfície subjacente fria e úmida), sendo proibida a operação quando:

- a temperatura ambiente for inferior a 10°C;
 - em dias de chuva ou sob superfícies molhadas a menos que o ligante seja emulsão.
- Neste caso, admite-se a execução desde que a camada subjacente não se apresente encharcada.

Quando ocorrerem temperaturas excessivamente elevadas, cuidados devem ser tomados se verificar a tendência de os agregados, aquecidos pelo sol, aderirem aos pneus dos rolos e dos veículos.

As temperaturas de aplicação deverão ser as que permitam o espargimento dentro das seguintes faixas de viscosidade:

- para CAP: 20 a 60 seg. SF.
- para Emulsões: 25 a 100 seg. SF. (admissível)
40 a 60 seg. SF. (desejável)

No caso de utilização de melhoradores de adesividade (dopes) exige-se que este aditivo seja adicionado ao cimento-asfáltico, no canteiro da obra, obrigando-se processar a circulação da mistura ligante asfáltico-aditivo. Preferencialmente, deve-se fazer esta mistura com a circulação do ligante betuminoso, no caminhão.

Os materiais asfálticos deverão ser aplicados de uma só vez em toda a largura a ser trabalhada e o espargidor ajustado e operado de modo a distribuir o material uniformemente.

A extensão do banho asfáltico em cada etapa construtiva deverá ser condicionada às seguintes exigências:

- manutenção da viscosidade adequada que será garantida não se deixando esfriar os ligantes aplicados a quente ou acontecer a ruptura das emulsões asfálticas; as extensões a serem executadas não devem exceder 300 m;
- capacidade operacional de cobertura rápida com os agregados; no caso de paralisação

súbita e imprevista do distribuidor, os agregados deverão ser espalhados manualmente, na superfície já coberta com o material asfáltico.

A cada parada do espargidor recomenda-se que se cubra a seção transversal de trabalho com uma faixa estreita de papel "Kraft" ou similar, sobre a qual deverá se processar o espargimento ainda heterogêneo. Este procedimento simples permite obter, após a retirada do papel, uma continuidade executiva sem excesso e sem falta de ligante.

Para se garantir a perfeita junção longitudinal das faixas executadas individualmente, recomenda-se um recobrimento da faixa primeiramente constituída numa largura pequena, a ser definida no canteiro de obras - função dos materiais e do tipo da barra distribuidora e dos bicos espargidores, conforme recomendado no item 1.0.

As juntas longitudinais referentes à 1ª e 2ª camadas devem ser desencontradas pelo menos em 0,10 m.

5.10.6.3 - Distribuição dos Agregados

A distribuição dos agregados deve seguir de perto a operação de espargimento do ligante betuminoso. Um espaçamento da ordem dos 50 m é razoável, devendo-se ter em conta as seguintes regras práticas:

- a uma mesma temperatura, quanto maior a viscosidade do ligante a empregar, tanto menor deverá ser o espaçamento;
- a uma mesma viscosidade do ligante a empregar, quanto menor for a temperatura ambiente, tanto menor deverá ser o espaçamento;

Eventuais falhas na cobertura da área, deverão ser corrigidas com processo manual adequado. Excesso de agregado devem ser removidos antes da compressão.

5.10.6.4 - Compressão dos Agregados

Os agregados, após espalhamento, deverão ser comprimidos o mais rapidamente possível. Nos trechos em tangente, a compressão deve-se iniciar pelos bordos e progredir para o eixo e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto.

O número de passadas do rolo compressor deve ser no mínimo 3, sendo que cada passagem deverá ser recoberta, na vez subsequente, em pelo menos a metade da largura do rolo.

A primeira camada deverá receber, individualmente, apenas uma fraca compressão, procedimento este que faculta corrigir eventuais faltas e/ou excessos. A seguir executa-se a segunda camada, analogicamente à primeira, procedendo-se contudo a compressão nos moldes exigidos.

5.10.6.5 - Liberação ao Tráfego

Para a liberação ao tráfego devem ser obedecidas as seguintes recomendações:

- Cimento Asfáltico:

A liberação pode-se processar após resfriamento total do ligante, exigindo-se o controle de velocidade do tráfego usuário - velocidade máxima de 40 km/h.

- Emulsão Asfáltica:

Recomenda-se evitar o tráfego por um período de 48 horas após a execução.

5.10.6.6 - Eliminação dos Rejeitos

A forma de composição dos agregados no TSD implica numa inevitável parcela de rejeição.

Sob condições normais de execução, as partículas de agregado da 1ª camada que não são fixadas pelo ligante são praticamente eliminadas durante a mesma, sendo muito pequena a parte residual (no máximo de 2%). Entretanto, mesmo essa pequena parte deve ser eliminada antes do 2o. banho, para que sejam fixadas as partículas soltas.

A 2ª camada do TSD tende a apresentar uma maior parcela residual incluindo também uma parcela de partículas mal fixadas, numa posição instável. Os procedimentos de limpeza - eliminação dos rejeitos, deve ser efetuada após os primeiros dias de ação do tráfego usuário (5 a 10 dias), pois as partículas soltas, sob a ação das cargas de tráfego, propiciam o arrancamento daquelas que se encontram fixadas.

5.10.6.7 - Aplicação do Banho Diluído de Emulsão Asfáltica

Uma vez processada a eliminação dos rejeitos pelo tráfego usuário e pelos procedimentos de limpeza, uma alternativa construtiva, que apresenta bons resultados quando se trabalha com emulsão asfáltica, é a aplicação de um “reforço de asfalto”, obtido através de um banho diluído de emulsão asfáltica em água (0,4 : 0,4) numa taxa da ordem de 0,8 l/m² sobre a 2ª camada de agregado.

Essa taxa de 0,4 l/m² de emulsão deve ser subtraída da taxa adotada para a emulsão do 2o. banho, exigindo portanto, que a aplicação deste banho seja decidido antes da aplicação do 2o. banho.

Esta aplicação só será efetivada quando prevista no projeto ou solicitada pela fiscalização, quando do não uso da capa selante.

5.10.6.8 - Capa Selante

Capa selante é uma camada de agregado miúdo (diâmetro máximo de 4,8 mm) executada sobre a 2ª camada de agregado do TSD.

Esta camada de agregado miúdo é incorporada ao TSD através da aplicação de uma taxa de ligante definida no projeto ou pela Fiscalização.

5.10.7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

5.10.7.1 - Materiais

A condição essencial é que os materiais empregados no TSD tenham características satisfazendo às Especificações Gerais em vigor.

5.10.7.1.1 - Emulsão Asfáltica

- a) Em todo o carregamento de emulsão que chegar à obra serão realizados os seguintes ensaios, no laboratório de campo;
 - viscosidade Saybolt-Furol.
 - peneiração.
 - % de CAP Residual (Método Exedito) - “Coloca-se cerca de 200,0 g de emulsão num recipiente o mais leve possível, pesado a 0,1 g sem e com a amostra que é levada ao fogo direto até constância de peso; por diferença de peso calcula-se a % de CAP Residual em relação ao peso da amostra”
- c) A emulsão será “aprovada” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados no item b. Caso contrário, será adotado o seguinte procedimento:
 - “circula” a Emulsão no caminhão e, em seguida, repetir os ensaios. Tal procedimento poderá ser, a critério da Fiscalização, repetido até mais duas vezes.
 - caso não sejam atendidas as Especificações o carregamento será rejeitado e será proibida a descarga no canteiro.

Caso ocorram mais de 2 carregamentos não aceitos, o fornecimento deverá ser suspenso e a Fiscalização deverá tomar as medidas necessárias para a normalização do fornecimento.

Nota: Por ocasião do recebimento dos 3 primeiros carregamentos serão traçadas as curvas “viscosidade x temperatura”, e posteriormente, de 10 em 10 carregamentos.

5.10.7.1.2 - Cimentos Asfálticos de Petróleo (CAP)

- a) Em todo carregamento de CAP que chegar à obra serão realizados os seguintes ensaios, no laboratório de campo:
- viscosidade Saybolt-Furol.
 - ponto de Fulgor.
 - espuma (aquecido a 175° C não deve produzir espuma)
- b) O CAP será “aprovado” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados.
- c) Se o CAP de um carregamento não for aprovado, deve-se tomar nova amostra no caminhão e repetir os da Fiscalização, repetido até mais duas vezes. Se forem confirmados os resultados iniciais o carregamento será rejeitado e será proibida a descarga no canteiro.
- d) Se ocorrerem mais de 2 carregamentos rejeitados, o fornecimento deverá ser suspenso e a Fiscalização providenciará as medidas necessárias junto aos fornecedores visando normalizar a qualidade e o fornecimento do material.

Nota: Por ocasião do recebimento dos 3 primeiros carregamentos serão traçadas as curvas “viscosidade x temperatura”, e posteriormente, de 10 em 10 carregamentos.

5.10.7.1.3 - Agregados

- a) Antes do início da britagem ou compra do material, deverão ser confirmados os valores de abrasão Los Angeles e, se for o caso, de durabilidade, através de ensaios em 3 amostras estrategicamente coletadas. Somente após essa confirmação poderá ser autorizada a britagem ou compra do material, pela Fiscalização. Posteriormente, esses ensaios só serão repetidos em caso de desconfiança provocada pelo comportamento da brita, ou da mudança de fonte / fornecedor de agregado.
- b) Deverá ser impugnado qualquer agregado com presença de pó, torrões de argila, partículas moles, etc.
- c) Caso não seja possível a remoção do pó porventura existente com um simples peneiramento, será obrigatório a lavagem do agregado.
- d) Deverão ser realizados os seguintes ensaios:
- granulometria (DNER-ME 83/63) - 1 ensaio por dia de trabalho;
 - índice de forma (ver item 2.3 desta Especificação) - 1 ensaio a cada 5 dias de trabalho.

Os ensaios deverão ser realizados com antecedência que permita a avaliação dos resultados antes da aplicação do material.

Deve ser bem marcada na praça de estocagem a posição do lote do material correspondente à amostra retirada.

Deverão ser identificados os segmentos de aplicação do material cuja amostra foi ensaiada.

- e) Se os resultados dos ensaios citados no item d satisfizerem o exigido no item 2.3 desta Especificação, com as respectivas tolerâncias, o material fica “aprovado” e liberado para ser transportado para a pista. Em caso contrário retira-se do lote em questão mais 10 amostras aleatórias repetindo-se em cada uma delas o ensaios de resultado insatisfatório. Se pelo menos 7 resultados forem satisfatórios então o lote é aprovado e pode ser transportado para a pista; em caso contrário o lote é rejeitado devendo ser, a critério da Fiscalização, beneficiado (britagem, peneiramento, etc) ou definitivamente abandonado.

5.10.7.1.4 - Melhorados de Adesividades (Dopes)

- a) Não é permitida a aquisição de CAP já adicionado do “Dope”, que deve ser incorporado no canteiro de serviço.

- b) Cada carregamento de “Dope” que chegar à obra será objeto de Ensaio de Adesividade (DNER-ME 79/63) com o CAP e o agregado que vão ser usados. Por questão de homogeneização com o CAP não se deve usar menos de 0,5% de “Dope” em relação ao peso de CAP; também não se deve usar mais de 0,75% por ser anti-econômico, devendo-se, se for o caso, trocar de “Dope”.
- c) Aprovado e quantificado um “Dope”, faz-se a mistura em cada caminhão de CAP através de circulação com auxílio de bomba. Retira-se uma amostra e realiza-se o Ensaio de Adesividade; se o resultado for “satisfatório” o caminhão fica liberado e em caso contrário procede-se a novas circulações até se obter o resultado “satisfatório”.

5.10.7.2 - Execução

- a) A condição essencial a ser observada na execução é que o serviço seja executado de modo a se obter o estabelecido para as taxas de ligante e de agregado, obedecendo às demais prescrições desta Especificação e do Projeto.
- b) O controle do processo de execução deve ser feito desde a produção e classificação do agregado até sua aplicação e rolagem na pista, por fiscais de campo orientados pela Fiscalização.

Cada fiscal deve fazer uma “parte diária”, em ficha própria, na qual deve constar todas as ocorrências observadas durante a execução dos serviços que possam, de alguma forma, auxiliar no controle e análise dos resultados.

- c) Para cada 500 m², aproximadamente, de superfície executada, serão feitas: uma determinação da taxa de ligante e uma determinação da taxa de agregado, com o uso de bandejas (as mais leves possíveis) como indicado no item 3 desta Especificação. Essas taxas são determinadas em peso, devendo ser convertidas para em volume através da densidade solta.
- d) Para $12 \geq N \geq 9$ determinações sucessivas de cada uma das taxas, calculam-se:

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

- e) Sendo t_{\min} e t_{\max} respectivamente as taxas mínima e máxima fixadas experimentalmente no campo pela Fiscalização, para o agregado e para o ligante, o serviço será “aprovado” se:

$$X_{\min} \geq t_{\min} \text{ e } X_{\max} \leq t_{\max}$$

- f) Se a condição acima não for atendida, mas os resultados satisfizerem a seguinte situação: os valores absolutos das diferenças entre os valores exigidos e os valores encontrados forem inferiores a x% dos valores exigidos, sendo:

x = 20, para as taxas de agregado (máxima e mínima)

x = 10, para as taxas de ligante (máxima e mínima),

então o serviço será “aprovado sob reserva”. Em caso contrário é considerado “não aprovado”.

- g) Se o serviço for aprovado sob reserva, será aceito desde que sejam executadas as “medidas corretivas” indicadas pela Fiscalização, e se for “não aprovado” não será aceito, devendo a Fiscalização indicar a solução a adotar:

a - se for falta, ou excesso de ligante na 1ª camada compensar, na 2ª camada;

b - cobrir a 2ª camada com uma mistura asfáltica, etc.

5.10.7.3 - Registro do Controle Tecnológico

a) Antes do início dos serviços de Tratamento Superficial Duplo, serão traçados gráficos onde as abcissas constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em ordenadas os seguintes itens, que devem, o mais possível, corresponder aos intervalos de estaqueamento (ou de quilometragem):

Para CAP: “viscosidade (SF)” e “ponto de Fulgor”

Para Emulsão: “viscosidade (SF)”, “% de CAP residual” e “peneiração”.

Para Agregado: “% passando na peneira d”, “% retida na peneira D” e “Índice de Forma” (ou “% de partículas defeituosas”).

Para Execução: “Taxa de Ligante” e “Taxa de Agregado”.

b) A Fiscalização elaborará Relatórios Mensais contendo: gráficos citados no item a e todos os elementos, fatos e acontecimentos relacionados com a qualidade da obra.

5.10.8 - Controle Geométrico

Sendo a espessura de um Tratamento Superficial Duplo previamente estabelecida pelo tamanho do agregado indicado e o acabamento de sua superfície, função praticamente exclusiva do acabamento da base, o controle geométrico de um TSD se resume em, antes de executá-lo, verificar se a superfície a ser tratada tem um bom acabamento e se não tiver, em evitar que o TSD seja executado até que seja corrigida a irregularidade.

5.10.9 - Medição

O Tratamento Superficial Duplo (TSD) será medido através da área executada, expressa em m².

A largura será a efetivamente revestida até aquela estabelecida no projeto.

Será considerada a largura de projeto, caso seja executada largura superior.

As quantidades de agregados e de material betuminoso serão medidas na pista e deverão ser expressas em:

- agregados: m³

- ligante: t

5.10.10 - Pagamento

O pagamento de TSD executado, será feito da seguinte forma, cada item separadamente:

a) Execução, incluindo transporte local de material betuminoso e fornecimento de brita: será pago, por m², pelo preço unitário proposto.

b) Material betuminoso:

o fornecimento e o transporte comercial do material betuminoso serão definidos no Edital.

Obs.: Os preços unitários remuneram os custos de todas as operações e encargos para a execução, incluindo o armazenamento, fornecimento da brita, perda de agregados e material betuminoso e o transporte local do material betuminoso dos tanques para o local de aplicação na pista.

5.11 – Meios-Fios

5.11.1 – Definição e Generalidades

Os Meios-Fios são dispositivos de drenagem superficial, pré-moldados ou moldados “in loco” e se prestam a disciplinar e conduzir o fluxo das águas pluviais precipitadas sobre o pavimento do município e lançando-as para outros dispositivos complementares que proporcionarão um deságüe seguro, protegendo o corpo estradal.

5.11.2 – Materiais

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às seguintes especificações, a saber:

- cimento: ver especificação - “Recebimento e Aceitação de Cimento”.

- agregado miúdo: ver especificação - “Agregado Miúdo para Concreto e Cimento”.

- agregado graúdo: ver especificação - “Agregado Graúdo para Concreto e Cimento”.
- água: ver especificação - “Água para Concreto”.
- concreto: ver especificação - “Concreto e Argamassas”.
- formas (guias): ver especificação - “Formas e Cimbres”.

O concreto utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de revestimento deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) min. aos 28 dias de 15 Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

5.11.3 – Equipamento

Os equipamentos necessários a execução destes dispositivos compreendem os manuais e os mecânicos, sendo os seguintes:

- a) Manuais: os manuais abrangem as seguintes ferramentas: pá, picareta, enxada, colher-de-pedreiro e desempenadeira de madeira ou régua de desempena;
- b) Mecânicos: moto niveladora, pá carregadeira, retroescavadeira, tratores de lâmina, “sapos mecânicos”, placas vibratórias soquetes mecânicos, betoneira, máquina automotriz.

5.11.4 – Execução

5.11.4.1 – Meios-Fios Moldados “In Loco”

O processo executivo compreende as seguintes etapas:

- escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- execução de camada de concreto para regularização e apoio dos meios-fios;
- instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3;
- recomendações gerais.

Os meios-fios deverão ser pré-moldados em formas metálicas, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,00 m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos para segmentos em curva.

5.11.4.2 – Meios-Fios Moldados “In Loco” com Formas Metálicas Deslizantes

O processo executivo, com o emprego de máquinas automotrizes (moldagem por extrusão) compreende as seguintes etapas:

- Escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Execução de camada de brita para regularização e apoios dos meios-fios;
- Lançamento, por extrusão, do concreto;
- Execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,00 m;
- Recomendações gerais:

- Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro (“bolas”), espaçadas de 2 m.
- Em qualquer dos casos o processo executivo a ser utilizado será adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da Fiscalização.

5.11.5 – Controle

5.11.5.1 – Controle Geométrico e de Acabamento

O controle geométrico consistirá de medidas a trena nas dimensões externas dos meios-fios, em locais e trechos definidos aleatoriamente pela Fiscalização.

O controle das condições de acabamento dos meios-fios de concreto será feito visualmente pela Fiscalização.

5.11.5.2 – Controle Tecnológico

O controle tecnológico do concreto empregado na moldagem “in loco” ou em meios-fios pré-moldados será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 da ABNT para controle assistemático. Para tal, deverá ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistência à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

5.11.5.3 – Aceitação

O serviço será considerado aceito desde que atendidas as seguintes condições:

- a) O acabamento seja julgado satisfatório;
- b) As dimensões transversais avaliadas não difiram das de projeto de mais do que 10%, em pontos isolados;
- c) A resistência à compressão simples estimada (F_{ck}) est, determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático seja superior à resistência característica especificada.

5.11.6 – Medição

Os meios-fios são medidos, de acordo com o tipo empregado pela determinação das extensões efetivamente executadas, expressadas em metros lineares.

Para meios-fios com dimensões não padronizado, deverão ser medidos:

- a escavação, em m³ ;
- o volume de concreto, em m³

5.11.7 – Pagamento

O pagamento far-se-á ao preço unitário proposto para cada dispositivo, o qual deverá remunerar toda a mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, encargos e eventuais, escavação e apiloamento, materiais e transportes necessários à completa execução do dispositivo.

Caso seja adotado um dos procedimentos alternativos para moldagem de meios-fios, nenhuma remuneração adicional, em relação ao custo dos meios-fios moldados “in loco” com emprego de formas comuns, será prevista.

Os meios-fios com dimensões não padronizadas serão pagas pelos preços unitários propostos para Escavação Manual e Fornecimento e Aplicação de Concreto.

5.12) DRENAGEM

A drenagem será efetuada através de escoamento superficial e infiltração nas áreas verdes.

5.13) SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização viária é indispensável à ciclovia onde, tanto a sinalização vertical quanto a horizontal a serem instaladas ao longo do trecho proposto tem por objetivo orientar e proporcionar uma maior segurança aos ciclistas, principalmente próximo às travessias. Todo o material a ser adquirido deverá estar em conformidade com o CTB – Código de Trânsito Brasileiro.

5.13.1. Sinalização Vertical

As placas de regulamentação, advertência ou indicativas para sinalização vertical de trânsito devem ser confeccionadas nos padrões de desenhos fornecidos pela SMSTT, atendendo as dimensões, cores mensagens, tipo e tamanho de letras, etc.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com as especificações do projeto, em chapa galvanizada, 16 M.S.G., desengraxadas, decapadas, fosfatizadas, com tratamento anti-ferruginoso e acabamento com pintura eletrostática a pó nas duas faces, fundo primer, sendo na frente nas cores regulamentadas e verso na cor preto fosco. Os símbolos e/ou legendas deverão ser em películas refletivas grau técnico, autoadesivas, quantidade e forma determinadas no projeto.

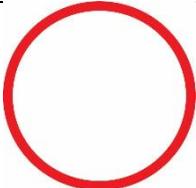
As placas deverão ser fixadas em colunas de aço diâmetro 2” e 1/2 e chapa 14, com Cap na ponta.

Todo material a ser fornecido deverá ser submetido previamente a uma inspeção visual feita pela SISTT, cabendo a esta o direito de recusar todo material que estiver com mau acabamento ou apresente algum defeito (irregularidades na pintura da placa, material amassado ou arranhado) ou, com dimensões, formatos e mensagens em desacordo com o especificado.

5.13.1.1 Placas de Regulamentação

5.13.1.1 Placas de Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade transmitir ao usuário condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da via, de formato circular (D=0,60m), suas cores são a branca (para o fundo), a vermelha (tarjas e orlas) e a preta (símbolos e letras). Todos os versos das placas serão pintados na cor preta fosca, com impressos pelo processo silkscreen, na cor branca, contendo o nome da secretaria (SMSDCT) e mês e ano de fabricação da placa.

	Diâmetro	Tarja	Orla
	0,50m	0,06m	0,06m

5.13.1.2 Placas de Advertência

As placas de advertência têm por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais, normalmente têm formato quadrado (L=0,50m), tendo uma diagonal posicionada na vertical, as cores padronizadas são: fundo amarelo, orla interna preta, orla externa amarela, símbolos e legendas pretas. Todos os versos das placas serão pintados na cor preta fosca, com impressos pelo processo silkscreen, na cor branca, contendo o nome da secretaria (SMSTT) e mês e ano de fabricação da placa.

	Lado	Orla externa	Orla interna
	0,5m	0,01m	0,02m

5.13.1.3 Fixação de Placas de Sinalização

As placas deverão ser fixadas com dois parafusos, em poste de madeira 7,5x7,5cm com altura de 300cm, com aletas anti-giro.

No caso de fixação de duas placas na mesma coluna, esta deverá ter no mínimo 360cm.

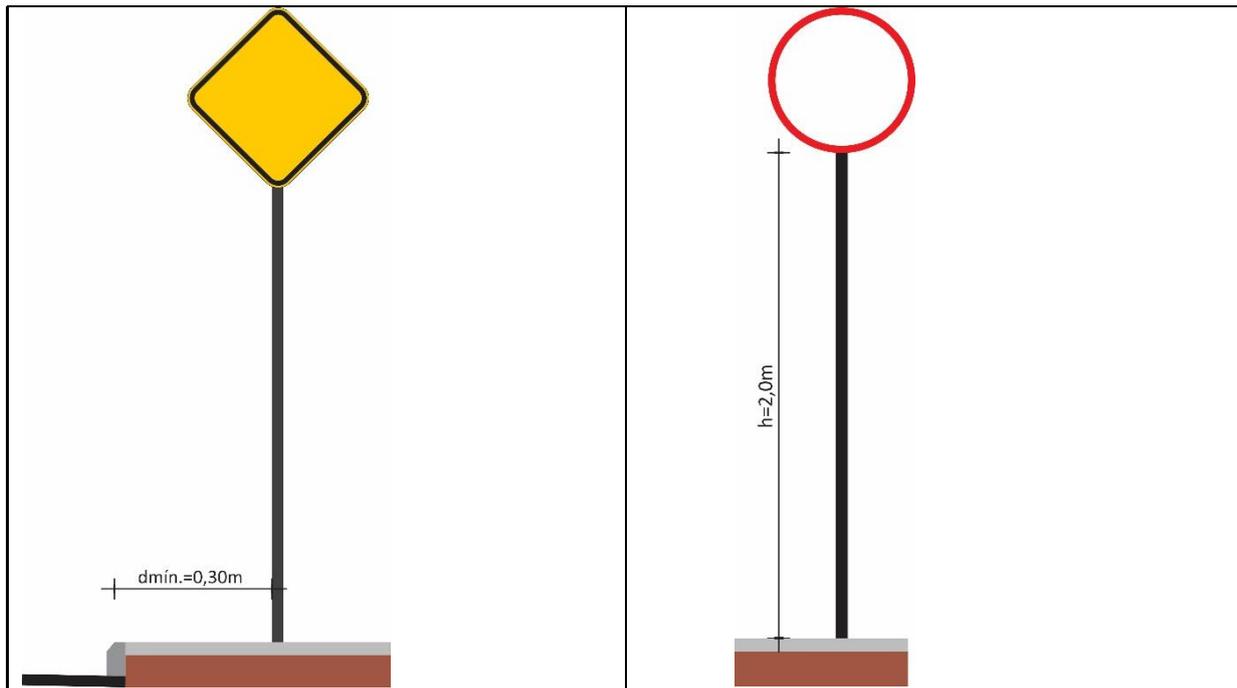
Os postes serão fixados no terreno com concreto em um buraco de 20 cm de diâmetro por 50 cm de profundidade.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo do tráfego, voltadas para o lado externo da via, garantindo assim a visibilidade e a leitura dos sinais.

A borda inferior da placa, colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre 2,0 metros em relação ao solo.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros.

Afastamento lateral das placas	Altura livre da placa em relação ao solo
--------------------------------	------------------------------------------



5.13.2. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal deverá ser executada mecanicamente com tintas a base de tipo resina acrílica emulsificada em água, com aplicação de micro-esferas de vidro Premix e Drop-on, inclusive pré-marcação, espessura mínima de 0,4 mm e máxima de 0,6mm, atendendo às normas DERTINS, DNIT, PMP, e ABNT.

Deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação da tinta na via, na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

Todas as superfícies a serem pintadas deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira e convenientemente preparadas e demarcadas para receber a pintura.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfície não destinada à pintura.

Depois de aplicada, a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de ciclista, bem como de pedestres, durante o tempo de secagem, cerca de 40 (quarenta) minutos.

Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. Se as cores não estiverem definidas no projeto, cabe a FISCALIZAÇÃO decidir sobre as mesmas. Deverão ser usadas de um modo geral as cores e tonalidades já preparadas de fábrica, e as embalagens deverão ser originais, fechadas, lacradas de fábrica.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à cor, textura, tonalidade e brilho, devendo ser observada a refletância das microesferas.

No emprego de tintas já preparadas serão obedecidas as instruções dos fabricantes, sendo vedada a adição de qualquer produto estranho às especificações das mesmas e às recomendações dos fabricantes.

Todos os serviços de execução de sinalização somente deverão ser iniciados, após a instalação da

sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes), devidamente vistoriada e aprovada pela SISTT.

5.13.2.1 Pintura de faixa horizontal contínua/seccionada

Terão largura de 20, 10 e 7cm e deverão seguir as orientações descritas no item 4.2, utilizando as tintas nas cores vermelha, branca e amarela de acordo com as especificações do projeto de sinalização viária.

5.13.2.2 Pintura de setas e/ou diretrizes

Deverão seguir as orientações descritas no item 4.2, utilizando as tintas nas cores branca, amarela e vermelha de acordo com as especificações do projeto de sinalização viária.

A sinalização horizontal deverá ser aplicada em concreto, executadas com tinta a base de resina acrílica, para demarcação de vias urbanas, nas cores branco, vermelho e amarelo (conforme projeto de sinalização), especificação NBR 11862 – Características técnicas e controle de qualidade (Anexos I e II) a serem diluídas em solvente da mesma marca da tinta adquirida. Microesferas de vidro, retrorrefletivas, do tipo “Premium Super”, para ser aspergidas quando na aplicação da tinta.

5.14) PAISAGISMO

Na faixa destinada á área verde com 1,00m de largura, teremos o plantio de grama esmeralda em toda a extensão e o plantio de arvores nativas a cada 10,00m com altura mínima de 2,50m, totalizando 113 unidades.

Na área de serviço com 0,60m de largura teremos o plantio de planta ornamental com altura mínima de 0,30m a cada 0,40m nos dois sentidos sobre terra vegetal, totalizando 5.578 unidades.

Na faixa destinada á uma segunda área verde com 0,90m de largura, teremos o plantio de grama esmeralda em toda a extensão.

5.15) PASSEIO DE PEDRA PORTUGUESA

Deverá ser executado com 3,00m de largura em locais indicados no projeto arquitetônico.

A execução deve seguir as seguintes considerações:

- Executar o serviço de terraplenagem seguindo as notas de serviços e as especificações do item 3.0.
- Assentar as pedras portuguesas sobre uma camada de areia que deverão ser energicamente comprimido com soquetes de madeira devendo a superfície ficar perfeitamente unida, desempenada, sem saliências entre as pedras.

5.16) PASSARELA DE CONCRETO:

Para entrar na ciclovia e na ligação da ciclovia para o passeio de pedra portuguesa devem ser executadas em locais com detalhes conforme indicação em projeto e especificações constantes no item 10 concreto.

5.17) CONCRETO

→ Concreto

Todo concreto estrutural para a construção deverá ser dosado para Fck mínimo de 20 Mpa, salvo explicita determinação do projeto.

A execução do concreto estrutural deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural, detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, NBR – 6118 NBR – 6120

etc. e as atualizações.

- **Cimento**

Todo cimento a ser utilizado na obra deverá atender quanto as suas características, seu manuseio e seu emprego a uma das especificações da ABNT, a saber: NBR – 5732, 5733, 5735, 5736, 5737 ou 11578 e as atualizações.

- **Agregados**

Os agregados graúdos e miúdos serão bem graduados e deverão atender às prescrições da especificação ABNT – 7211 e as atualizações.

- **Água**

A água destinada à mistura e cura do concreto deverá estar isenta de quantidades nocivas de óleo, ácidos, sais, materiais orgânicos e outras substâncias prejudiciais à qualidade de concreto.

- **Dosagem do Concreto**

O emprego de qualquer traço estará sujeito à aprovação do responsável técnico.

A resistência de dosagem deverá ser estabelecida de acordo com o item 8.3.1.2 da NBR – 6118 da ABNT e as atualizações.

A quantidade de água dos traços será a mínima necessária à produção das misturas com as características aqui especificadas.

→ **Formas**

As formas deverão adaptar-se às dimensões das peças da estrutura projetada.

As formas deverão ser suficiente estanques de modo a impedirem a perda do líquido do concreto. Todas as superfícies das formas que entrarem em contato com o concreto deverão ser abundantemente molhadas ou tratadas com um composto apropriado, de madeira a impedir a absorção d'água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

→ **Produção do Concreto**

As proporções dos materiais componentes do concreto deverão estar de acordo com os traços estabelecidos através de estudos de dosagem.

Os materiais poderão ser dosados em volume, após a determinação dos traços.

O concreto deverá ser misturado completamente até apresentar aspecto uniforme, com todos os componentes igualmente distribuídos.

→ **Lançamento de Concreto**

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o lançamento, intervalo superior à uma hora. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega. Não será admitido uso de concreto remisturado.

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se tornem ninhos ou haja segregação dos materiais.

→ **Cura do Concreto**

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os sete primeiros dias após o lançamento do

concreto, deverá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. A cura com água começará tão logo o concreto tenha endurecido suficiente para que não ocorram danos devido umedecimento da superfície.

→ Acabamento e Preparo do Concreto

As imperfeições apresentadas nas superfícies do concreto, tais como reentrâncias, saliências, buracos ocasionados por segregação de materiais, etc. serão reparadas conforme determinação do técnico responsável.

OBS.: Será solicitado pela fiscalização, corpo de prova do concreto.

5.18) ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS DA ACADEMIA

1 Multi-Exercitador conjugado:

Com 06 (seis) funções distintas sendo: 1º) Fletor de pernas; 2º) Extensor de pernas; 3º) Supino reto sentado; 4º) Supino inclinado sentado; 5º) Rotação vertical individual; 6º) Puxada Alta. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1 dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Simulador de Remo (Remada Sentada). Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Esqui Duplo Estrutura Principal: Tubo redondo em carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Surf Duplo Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Simulador de Cavalgada Duplo. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na

chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Pressão de Pernas Dupla. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço Carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parada de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 poL, com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-fenugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Alongador 03 Alturas. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0.1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Simulador de caminhada Duplo. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento

ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU

Peitoral Duplo. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A Solda:

Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais, Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Rotação Diagonal Dupla. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Placa Orientativa Grande 2x1m. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7 mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Bicicleta Dupla. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para

tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU (m): 1,10. E peso(kg): 25.

Espaldar de Parede. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço treilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7 mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta

Poliéster com banho químico para tratamento. anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico

5.19) TENDA TIPO ARANHA

Especificação: A Tenda em Lona Vinílica, deverá cobrir a academia de dimensões 10x10m, confeccionada em tecido sintético (lona) especial para coberturas, coberto com PVC. Pigmentado em ambas as faces, black out, auto extingüível, anti mofo , anti fungos e anti raios U.V e I.V, impermeável, modelada e soldada por sistema de alta frequência nas emendas, fixada na estrutura com cordas trançadas de polipropileno, gancho e argola. A cor da tenda será escolhida pela fiscalização.

Estrutura Metálica deverá ser em aço carbono galvanizado a fogo, ou, pintado com perfis em Alumínio, mastro(s) central(is) e lateral(is), montada acima do piso de concreto, fixado com estacas de vergalhão 1" e parabol'ts e fixação ao solo através de fita catraca de 2 ton.

5.20) INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

5.20.1 Caracterização da obra:

OBRA PÚBLICA: Sistema de Iluminação Pública – Via Pública, Calçadas e Ciclovias da Avenida Orla

Cidade: Palmas - TO

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Palmas – TO.

PROJETO ELÉTRICO: Engenheiro Eletricista Luís Augusto Alves Simão

CREA: 013586-8/D-TO

5.20.2 Objetivo

O projeto consiste na iluminação da via pública, calçadas e ciclovia da Avenida Orla, nos pontos especificados em projeto.

Para gerar níveis de iluminação eficientes e garantir segurança e conforto aos seus usuários, utilizou-se luminárias de qualidade comprovada no setor de iluminação pública do país. O sistema de iluminação proposto atende critérios e requisitos técnicos, estéticos e econômicos, além de satisfazer padrões de eficiência energética e conservação de energia.

5.20.3 Entrada e Medição de Energia

O suprimento de energia no local será realizado a partir da caixa de medição tipo CP rede instalada em poste da concessionária Energisa Tocantins, desta será distribuída, através de 4 (quatro) condutores de cobre de 6 mm², EPR-90° para o Quadro de Comando.

A energia será fornecida ao quadro de comando e proteção localizado, conforme locação em projeto elétrico, em eletroduto de ferro galvanizado de 1.1/2" de diâmetro, sendo a medição de energia elétrica feita em baixa tensão.

5.20.4 Distribuição de energia:

A distribuição de energia será feita através de alimentadores que irão da caixa de passagem de energia localizada ao pé do poste da concessionária, em cabos de cobre tipo sintenax - EPR-90° com isolamento de 1kV.

Quadro de Comando e Proteção (QCP – I.P.)

O quadro de comando será em chapa de ferro com pintura eletrostática epóxi a pó, provido de porta individual, com trinco e dimensões 500x400x250 mm e levará montados o disjuntor de manobra e proteção do circuito alimentador, os contadores, dispositivo protetor de surtos e seus disjuntores de proteção - sendo que todos esses equipamentos estão especificados em planilha orçamentária - e diagrama trifilar, no projeto elétrico de implantação.

Alimentadores

O alimentador do **QCP – I.P.** virá da caixa de medição localizada no poste da concessionária local em cabos de cobre tipo sintenax EPR-90°, em eletroduto de ferro galvanizado de 1.1/2" de diâmetro.

Alimentadores dos Pontos de Consumo

Os alimentadores para as luminárias virão do **QCP – I.P.** Os cabos estão especificados em projeto elétrico, sendo enterrados diretamente no solo a uma profundidade mínima de 40 cm da superfície.

A alimentação da caixa de passagem no pé do poste até a luminária será realizada utilizando cabo flexível 1kV # 2x2,5mm².

As caixas de passagem utilizadas neste projeto serão do tipo pré-moldada de concreto com tampa e dimensões de 40x40 cm e altura 50 cm.

5.20.4 Iluminação:

A iluminação pública destinada a atender a via pública, pista de caminhada e ciclovia da Avenida Orla, serão utilizadas luminárias de LED, instaladas em postes ornamental tipo veleiro cônico contínuo duplo, fabricado em chapa de aço estrutural, altura útil 10m, fixado ao solo por engastamento mínimo de 1,0m ou conforme especificação do fabricante, provido de braços para a via pública a uma altura útil 8m e outro para ciclovia a uma altura útil de 4m, galvanizado a fogo

conforme norma NBR 6323/90, pintado com pintura eletrostática a pó na cor branco, o espaçamento máximo entre estes será de 25m conforme indicado no projeto.

O fluxo luminoso de cada luminária deve ser superior a 5500lm da luminária destinada

para a ciclovia e 12.000lm a luminária direcionada para via pública, com eficiência mínima de 100lm/W. O fecho de abertura deve ser maior que 130°x60°, para atingir o iluminamento necessário e a abranger a distância entre postes de forma uniforme e satisfatória, evitando assim pontos escuros entre postes.

Os LEDs devem estar classificados com índice de reprodução de cor (IRC) superior a 75 e temperatura de cor entre 5500 a 6500K para melhor visualização pelos usuários dos passeios e ciclovias.

As luminárias devem atender as normas técnicas referentes ao fator de potência (FP), sendo superior a 0,94, com eficiência da fonte de alimentação superior a 85% e índice de proteção IP67.

A montagem dos postes e luminárias deve acompanhar proteção contra surtos, tratando-se de um dispositivo acoplado as luminárias antes da entrada da rede elétrica no poste, oferecendo proteção adicional aos componentes da fonte de alimentação, maximizando a vida útil das luminárias públicas. Suportando múltiplos surtos de até 10kV / 5kA, ou até um único surto de até 10KV/10KA, em conformidade com as normas IEC 61000. Deve possuir robustez contra umidade, vibração e a altas temperaturas.

Antes da aquisição o poste e a luminária LED deverá ser apresentado a fiscalização para aprovação.

5.20.5 Aterramento:

O cabo de neutro será aterrado na descida do **QCP – I.P.** e nas extremidades dos circuitos, por meio de uma haste de cobre tipo Copperweld de 5/8" x 3000 mm – 254 microns.

O valor da resistência de aterramento não pode ultrapassar 10 Ohms, em qualquer época do ano (ou valor próximo de comum acordo entre fiscalização e construtora).

5.20.6 Normas de Referência

O projeto, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições a seguir relacionadas.

Preferencialmente, serão adotadas as normas brasileiras ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnicas. Nos casos omissos as normas ABNT poderão ser complementadas por normas de outras entidades.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-5410	Instalações elétricas em baixa tensão – Procedimentos
NBR-5414	Execução de instalações elétricas de Baixa tensão
NBR-6808	Conjuntos de Manobra e Controle de baixa tensão
NBR-5283	Disjuntores de Caixa Moldada
NBR-5101	Iluminação Pública

Concessionária de Energia Elétrica (ENERGISA TOCANTINS)

NDU-01 – Fornecimento em tensão secundaria de distribuição

5.21) SERVIÇOS COMPLEMENTARES

a) Limpeza final:

Após execução dos serviços, efetuar limpeza geral, não sendo sob nenhuma hipótese, aceitos restos e/ou entulhos na mesma.

06 – VALOR ESTIMADO / COTAÇÃO.

O preço global desta obra foi orçado em **R\$ 1.604.893,43** (um milhão, seiscentos e quatro mil, oitocentos e noventa e três reais e quarenta e três centavos).

F

07 – PRAZO PARA ENTREGA / EXECUÇÃO

O período da prestação dos serviços será:

- **06 (seis) meses**

G

08 – LOCAL DE ENTREGA / REALIZAÇÃO / INSTALAÇÃO

Orla da Graciosa - Município de Palmas – TO

H

09 – CONDIÇÕES GERAIS

Informamos que as composições constantes da planilha orçamentária estão balizadas com a tabela SINAPI.

9.1. Para a comprovação da Qualificação Econômico-Financeira os licitantes deverão apresentar:

a) apresentação de garantia de proposta, no valor de, no mínimo, 1% (um por cento) do valor estimado dos serviços.

ACERVO TÉCNICO

09.02 - QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

- a) O proponente deverá apresentar os documentos abaixo relacionados:
- b) Certidão de registro e quitação, da empresa proponente e do(s) responsável (is) técnico, fornecida pelo CREA/CAU.
- c) Comprovação de que o proponente possui equipe técnica compatível com as exigências da obra, ou seja, Engenheiro Civil ou Arquiteto durante a execução do contrato, devendo ser detentor de responsabilidade técnica por execução de obra de características semelhantes e compatíveis, que comprovem a responsabilidade técnica de obra similar.
- d) A qualificação técnica do profissional deverá estar de acordo com as regulamentações da Resolução 218/1973 do CONFEA e o Decreto Federal nº 23.569/1993.
- e) Declaração do proponente de que vistoriou o local onde será executada a obra e de que conhece todas as peculiaridades relativas à sua execução permitindo a elaboração completa de sua proposta de preços.
- f) Declaração formal de disponibilidade da equipe técnica especializada que se responsabilizará pelos serviços relativos ao objeto do contrato, devendo ser relacionado a equipe de profissionais que serão responsáveis pela execução do contrato com as devidas certidões de registro e quitação com o respectivo conselho.

09.02.01 ACERVO TÉCNICO:

Atestado de Capacidade Técnica por execução de obras ou serviços de características similares às do objeto desta licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, em favor de profissional pertencente ao quadro técnico do proponente, devidamente registrado no CREA/CAU e acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT, que comprove a execução de serviços compatíveis em característica com objeto da licitação, conforme estabelece a Resolução CONFEA Nº 1.025/2009. Serão considerados itens de maior relevância, e que atendem ao disposto no § 2º do art. 30, da Lei da nº 8.666/93 e suas modificações, os serviços relacionados na tabela abaixo:

SERVIÇOS REQUERIDOS	
SERVIÇOS	UN
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ	T
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD, COM EMULSAO RR-2C.	M2
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO), PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7 cm, COM JUNDTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA, INCLUSO LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	M2
MEIO-FIO	M

Com relação à capacidade técnica operacional da empresa, deverá ser demonstrada aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características e

quantidades com o objeto da licitação, mediante a apresentação de declaração/atestado (s) de capacidade técnica, expedido (s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove (m) experiência em serviços compatíveis em características e quantidades do objeto licitado, em relação às parcelas de maior relevância, conforme discriminação abaixo:

SERVIÇOS REQUERIDOS		
SERVIÇOS	UN	QUATIDADE

CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ	T	103,50
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD, COM EMULSAO RR-2C.	M2	168,50
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO), PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7 cm, COM JUNDTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA, INCLUSO LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	M2	263,30
MEIO-FIO	M	2326,99

Para comprovação da declaração/atestado (s) de capacidade técnica da empresa poderá apresentar Atestado de Capacidade Técnica com a respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT que comprove que o profissional pertencente ao quadro técnico da empresa executou serviços similares ao objeto.

Caso a empresa não atenda ao parágrafo anterior, a capacidade técnica operacional da empresa deverá ser comprovada com os seguintes documentos;

- ✓ ART/RRT de execução dos serviços com o profissional pertencente ao quadro técnico da empresa;
- ✓ Contrato de prestação de serviços devidamente assinado;
- ✓ Apresentar a Matrícula CEI da obra, conforme IN RFB Nº 971/2009.

No caso de subcontratação de obra pública ou privada deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- ✓ ART/RRT de supervisão dos serviços subcontratados registrada por profissional do quadro da subcontratante;
- ✓ ART/RRT de execução dos serviços com o profissional pertencente ao quadro técnico da empresa subcontratada vinculada à ART/RRT de supervisão da subcontratante;
- ✓ Cópia autenticada do Contrato de prestação de serviços;
- ✓ Cópia autenticada do Contrato de Subcontratação de prestação de serviços devidamente assinado com ciência do Contratante Original;
- ✓ Apresentar a Matrícula CEI da obra, conforme IN RFB Nº 971/2009.

9.3) FISCALIZAÇÃO

- ✓ A fiscalização será realizada pelos servidores da SEISTT. Fica a cargo da fiscalização o direito de:
 - Solicitar a substituição de qualquer operário (engenheiro, arquiteto, mestre, por exemplo) que não corresponda, técnica ou disciplinarmente, às exigências.
 - Isso não deverá implicar em modificações de prazo ou de condições contratuais;
 - Exigir o cumprimento de todos os itens destas especificações;
 - Rejeitar todo e qualquer material de má qualidade ou não especificado e estipular o prazo para sua retirada da obra;

- Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões eventualmente detectadas;
- Aprovar materiais equivalentes propostos pelo contratado, avaliando o atendimento à composição, qualidade, garantia e desempenho requeridos pelas especificações técnicas.

- A presença da fiscalização na obra não diminuirá a responsabilidade da empresa contratada;
- O Construtor é obrigado a facilitar à fiscalização o acesso aos materiais e serviços em execução, facultando à mesma a inspeção de todas as dependências do canteiro onde se encontram estocados os materiais, equipamentos e documentação.

- Os critérios anteriores não exigem a fiscalização de utilizar o MANUAL TÉCNICO DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA disponível na Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, e ainda será utilizado como critério que padronizará e aperfeiçoará a fiscalização dos serviços de Engenharia desenvolvida pela Diretoria de Obras Cíveis.

A fiscalização exigirá do contratado o “as built” e sua apresentação faculta a entrega do Termo de Recebimento Provisório da Obra.

9.4) CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO:

- As medições serão realizadas pelo fiscal do contrato e da obra e é caracterizada pela medição física dos serviços executados na obra para viabilizar os desembolsos mensais de financiamento à construção do empreendimento.

- O levantamento de campo para elaboração da planilha de medição será realizado entre os dias 20 e 30 de cada mês e os fiscais repassarão impreterivelmente até o dia 05 de cada mês a planilha de medição devidamente assinada e acompanhado de relatório fotográfico, enquanto decorrer a execução da obra, sendo que o seu desenvolvimento será provocado pela solicitação da contratada mediante pedido por escrito e devidamente protocolizado no Protocolo Geral da SEISP acompanhado de Memória de Medição.

9.5) GARANTIA DOS SERVIÇOS

- Ao término da obra a contratante deverá elaborar e entregar ao fiscal do contrato e da obra um MANUAL DE MANUTENÇÃO especificando como deverá proceder ao uso e aos critérios de manutenção da edificação. No caso da contratada não apresentar o Manual, faculta ao contratante resolver as pendências que por ventura surgirem, de qualquer natureza, no prazo que faculta o art. 618 da Lei Federal nº 10.406 que Institui o Código Civil.

9.6) TOLERÂNCIAS

- As tolerâncias dos materiais quanto às dimensões, coloração, critérios de qualidade dentre outros critérios definidas nas normas, elaboradas pela ABNT, deverão ser atendidas em sua integridade, no que refere as normativas em vigor e as suas modificações.

9.7) BDI E COMPOSIÇÕES (ACEITABILIDADE)

9.7.1) BDI:

- ✓ A bonificação e despesas indiretas (BDI) deverão compreender o LUCRO (benefício) e as demais despesas indiretas, aqui entendidas aquelas que não possam ser especificadas unitariamente, tais como:

- Custo com a administração central,
- Despesas eventuais
- Despesas com impostos e taxas
- Custo financeiro (para fazer face ao desembolso antecipado de despesas).
 - ✓ Independentemente do índice de BDI utilizado pela empresa proponente, a verificação dos preços unitários em relação à tabela SINAPI será realizada considerando-se os seguintes BDIs:
 - 11,10% (onze vírgula dez por cento) para a parte de materiais e equipamentos;
 - 25,18% (vinte e cinco vírgula dezoito por cento) para a parte elétrica;
 - 20,50% (vinte vírgula cinquenta por cento) para a parte de construção de edifícios;
 - 21,38% (vinte e um vírgula trinta e oito por cento) para a parte de rodovias.
 - ✓ O BDI deverá ser apresentado de forma analítica, ou seja, apresentar a composição dos encargos financeiros inserido no percentual da bonificação. A composição analítica do BDI deverá atender aos parâmetros aceitos pelo Acórdão 2622/2013 TCU – Plenário conforme modelos abaixo:

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DO BDI CONFORME ACÓRDÃO 2622/2013 TCU PLENÁRIO

CONTRATO: 1027189-62
 PROPONENTE: Prefeitura de Palmas
 TIPOLOGIA DE OBRA: Fornecimento de Materiais e Equipamentos

Enquadram-se como "Fornecimento de Materiais e Equipamentos" especificamente o fornecimento de materiais e equipamentos relevantes de natureza específica, como é o caso de:

- materiais betuminosos para obras rodoviárias;
- tubos de ferro fundido ou PVC para obras de abastecimento de água;
- elevadores e escadas rolantes para obras aeroportuárias.

SIGLA	DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERENCIA - %			ADOTADO - %
		MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	
AC	Administração Central	1,50	4,49	3,45	1,69
L	Lucro	3,50	6,22	5,11	3,50
DF	Despesas Financeiras	0,85	1,11	0,85	0,85
S	Seguro e Garantia	0,30	0,82	0,48	0,30
R	Risco	0,56	0,89	0,85	0,56
I	TRIBUTOS				3,65
	ISS (**)(***)	Conforme legislação específica			0,00
	PIS	Conforme legislação específica			0,65
	COFINS	Conforme legislação específica			3,00
	BDI SEM DESONERAÇÃO	11,10	16,80	14,02	11,10
	Desoneração	Sem Aliquota de desoneração			0,00
BDI	BDI DA OBRA				11,10

Os valores de BDI acima foram calculados com emprego da fórmula prevista no acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + I)}{(1 - I)} - 1$$

Declaro que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo do ISS corresponde a 0,00% do valor deste tipo de obra e, sobre esta base incide ISS com alíquota de 0,00%.

Palmas-TO, 11 maio 2016

Responsável Técnico pela elaboração do orçamento:

Nome: Jonathan Moraes
 Título: Engº Civil
 CREA/CAU: 101381966-7

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DO BDI CONFORME ACÓRDÃO 2622/2013 TCU PLENÁRIO

CONTRATO: 1027189-62
 PROPONENTE: Prefeitura de Palmas
 TIPOLOGIA DE OBRA: Construção de Edifícios

Para o tipo de obra "Construção de Edifícios" enquadram-se: a construção e reforma de: edifícios, unidades habitacionais, escolas, hospitais, hotéis, restaurantes, armazéns e depósitos, edifícios para uso agropecuário, estações para trens e metropolitanos, estádios esportivos e quadras cobertas, instalações para embarque e desembarque de passageiros (em aeroportos, rodoviárias, portos, etc.), penitenciárias e presídios, a construção de edifícios industriais (fábricas, oficinas, galpões industriais, etc.), conforme classificação 4120-4 do CNAE 2.0. Também enquadram-se pórticos, mirantes e outros edifícios de finalidade turística.

SIGLA	DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA - %			ADOTADO - %
		MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	
AC	Administração Central	3,00	5,50	4,00	3,00
L	Lucro	6,16	8,96	7,40	6,16
DF	Despesas Financeiras	0,59	1,39	1,23	0,59
S	Seguro e Garantia	0,80	1,00	0,80	0,80
R	Risco	0,97	1,27	1,27	0,97
I	TRIBUTOS				7,15
	ISS (**)(***)	Conforme legislação específica			3,50
	PIS	Conforme legislação específica			0,65
	COFINS	Conforme legislação específica			3,00
	BDI SEM DESONERAÇÃO	20,34	25,00	22,12	20,50
	Desoneração	Sem Aliquota de desoneração			0,00
BDI	BDI DA OBRA				20,50

Os valores de BDI acima foram calculados com emprego da fórmula prevista no acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + I)}{(1 - I)} - 1$$

Declaro que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo do ISS corresponde a 70,00% do valor deste tipo de obra e, sobre esta base incide ISS com alíquota de 5,00%.

Palmas-TO, 11 maio 2016

Responsável Técnico pela elaboração do orçamento:

Nome: Jonathan Moraes
 Título: Engº Civil
 CREA/CAU: 101381966-7

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DO BDI CONFORME ACÓRDÃO 2622/2013 TCU PLENÁRIO

CONTRATO: 1027189-62
 PROPONENTE: Prefeitura de Palmas
 TIPOLOGIA DE OBRA: Construção de Rodovias e Ferrovias

Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças, pista de atletismo, campos de futebol e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.

SIGLA	DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERENCIA - %			ADOTADO - %
		MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	
AC	Administração Central	3,80	4,67	4,01	3,80
L	Lucro	6,64	8,69	7,30	6,64
DF	Despesas Financeiras	1,02	1,21	1,11	1,02
S	Seguro e Garantia	0,32	0,74	0,40	0,32
R	Risco	0,50	0,97	0,56	0,50
I	TRIBUTOS				7,15
	ISS (**)(***)	Conforme legislação específica			3,50
	PIS	Conforme legislação específica			0,65
	COFINS	Conforme legislação específica			3,00
	BDI SEM DESONERAÇÃO	19,60	24,23	20,97	21,38
	Desoneração	Sem Aliquota de desoneração			0,00
BDI	BDI DA OBRA				21,38

Os valores de BDI acima foram calculados com emprego da fórmula prevista no acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + I)}{(1 - I)} - 1$$

Declaro que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo do ISS corresponde a 70,00% do valor deste tipo de obra e, sobre esta base incide ISS com alíquota de 5,00%.

Palmas-TO, 11 maio 2016

Responsável Técnico pela elaboração do orçamento:

Nome: Jonathan Moraes
 Título: Engº Civil
 CREA/CAU: 101381966-7

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DO BDI CONFORME ACÓRDÃO 2622/2013 TCU PLENÁRIO

CONTRATO: 1027189-62
 PROPONENTE: Prefeitura de Palmas
 TIPOLOGIA DE OBRA: Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica

Para o tipo de obra "Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica" enquadram-se: a construção de usinas, estações e subestações hidrelétricas, eólicas, nucleares, termelétricas; a construção de redes de transmissão e distribuição de energia elétrica, inclusive o serviço de eletrificação rural. Esta subclasse compreende também: a construção de redes de eletrificação para ferrovias e metropolitano, conforme classificação 4221-9/02 do CNAE 2.0. Compreende ainda: a manutenção de redes de distribuição de energia elétrica, quando executada por empresa não-produtora ou distribuidora de energia elétrica, conforme classificação 4221-9/03 do CNAE 2.0. Enquadram-se também obras de iluminação pública e a construção de barragens e represas para geração de energia elétrica.

SIGLA	DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA - %			ADOTADO - %
		MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	
AC	Administração Central	5,29	7,93	5,92	5,29
L	Lucro	8,00	9,51	8,31	8,00
DF	Despesas Financeiras	1,01	1,11	1,07	1,01
S	Seguro e Garantia	0,25	0,56	0,51	0,25
R	Risco	1,00	1,97	1,48	1,00
I	TRIBUTOS				7,15
	ISS (**)(***)	Conforme legislação específica			3,50
	PIS	Conforme legislação específica			0,65
	COFINS	Conforme legislação específica			3,00
	BDI SEM DESONERAÇÃO	24,00	27,86	25,84	25,18
	Desoneração	Sem Aliquota de desoneração			0,00
BDI	BDI DA OBRA				25,18

Os valores de BDI acima foram calculados com emprego da fórmula prevista no acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + I)}{(1 - I)} - 1$$

Declaro que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo do ISS corresponde a 70,00% do valor deste tipo de obra e, sobre esta base incide ISS com alíquota de 5,00%.

Palmas-TO, 11 maio 2016

Responsável Técnico pela elaboração do orçamento:

Nome: Luiz Augusto
 Título: Engº Eletricista
 CREA/CAU: 013586-8 D/TO

09.7) COMPOSIÇÕES (ACEITABILIDADE)

✓ Quanto à composição:

• A composição unitária deverá ser apresentada para todos os serviços constantes na planilha orçamentária não sendo aceita a sua apresentação incompleta, ou seja, faltando itens

✓ ACEITABILIDADE O critério de aceitabilidade dos preços será o de compatibilidade com os preços de insumos e salários praticados no mercado, coerentes com a execução do objeto da licitação, observados os seguintes limites:

a) o valor global da proposta não poderá exceder ao valor estimado pela Administração, conforme planilhas orçamentárias oferecidas;

b) os valores unitários deverão ser menores ou iguais à mediana do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, mantido e divulgado, na internet, pela Caixa Econômica Federal (art. 125 da Lei Federal 12.309, de 09 de agosto de 2010);

c) para os itens da planilha orçamentária resultantes de composição, sem aplicação direta do código SINAPI, os valores unitários não poderão ser superiores ao estimado pela Administração:

- Os preços ofertados e adjudicados serão considerados fixos e irrevogáveis pelo período de um ano e, quando for o caso, serão reajustados anualmente para mais ou para menos a partir da data da apresentação da proposta, pelo índice de reajuste da Fundação Getúlio Vargas ou outro índice que venha a substituí-lo. Os índices de reajuste apurado terão como teto máximo a variação do preço SINAPI.
- A empresa deverá apresentar declaração que os preços unitários apresentados na proposta de preços estão contemplados com a desoneração, em conformidade com a Lei nº 12.844/2013, publicada em 19 de julho de 2013, a qual alterou os artigos 7º, 8º, 9º e o Anexo I da Lei nº 12.546/2011 e o artigo 14, da Lei nº 11.774/2008, modificando os setores a serem beneficiados com o regime de desoneração da folha de pagamentos que substitui a contribuição previdenciária patronal de 20% sobre total da folha de pagamento pela contribuição previdenciária sobre a receita bruta.

9.8) RECEBIMENTO DA OBRA

• Será emitido pelo fiscal da obra – devidamente designado mediante a portaria publicada no Diário Oficial do Município – O TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO DA OBRA.

• O Recebimento Provisório ocorrerá quando a obra contratada ficar inteiramente concluída; posteriormente será elaborado Termo de Recebimento Provisório pela fiscalização do contrato e da obra, o qual será assinado pelas partes, em até 15 (quinze) dias da comunicação da empresa contratada, ressalta-se que todas as pendências detectadas na vistoria final devem estar sanadas para que seja emitido o Termo de Recebimento Provisório da Obra.

• O Termo de Recebimento Definitivo da Obra será lavrado pela fiscalização do contrato e da obra, desde que atenda ao art.

73, I, "b", da Lei Federal Nº 8.666/93. Fica a ressalva que conforme dispõe o artigo 618 do Código Civil e o artigo 69 da Lei Federal Nº 8.666/93, a empresa contratada é responsável pela solidez e segurança do serviço executado.

9.9) OBRIGAÇÕES GERAIS

- Obrigações da Contratada
 - ✓ Além das obrigações resultantes da observância da Lei 8.666/93, são obrigações da CONTRATADA:
 - ✓ O proponente deverá disponibilizar, permanentemente na obra, profissional habilitado e registrado no CREA/CAU com habilitação de engenheiro civil e/ou arquiteto que possua conhecimento necessário para a execução dos serviços relacionados na planilha orçamentária, ou seja, o detentor do atestado técnico apresentado pela empresa. À empresa poderá apresentar outro profissional desde que passe pelo crivo da fiscalização e este apresente atestado técnico compatível com o exigido no processo licitatório.
 - ✓ O proponente vencedor será responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciárias, fiscais e comerciais, resultantes da execução desta Licitação. Proponente vencedor será responsável pelos danos causados direta ou indiretamente à Administração, bem como a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo, não excluindo ou reduzindo esta responsabilidade à fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado.
 - ✓ O proponente reconhece ao Município de Palmas/TO o direito de, a critério deste, descontar dos pagamentos devidos o valor de multas e demais sanções pecuniárias previstas na Licitação.
 - ✓ O proponente não poderá sem anuência do Município de Palmas-TO, modificar quaisquer especificações desta Licitação.
 - ✓ Registrar o contrato junto ao CREA-TO.
 - ✓ Elaborar a ART referente à obra conforme especificado.
 - ✓ Manter na obra e preencher diariamente o diário de obra que acompanhará o relatório de medição.
 - ✓ Apresentar o "as built".
 - ✓ O proponente é obrigado a permitir e facilitar a fiscalização ou supervisão pelo Município de Palmas-TO, da execução do serviço, em qualquer fato ou condição que possa atrasar ou impedir a execução do objeto no todo ou em parte.
 - ✓ O proponente é obrigado a participar ao Município a ocorrência de qualquer fato ou condição que possa atrasar ou impedir a execução do objeto no todo ou em parte.
 - ✓ O proponente é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas o objeto desta

Licitação em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções.

- ✓ O proponente deverá seguir rigorosamente as normas e padrões estabelecidos em lei, bem como diligenciar para que os serviços estejam em perfeitas condições, não podendo conter quaisquer vícios.

9.10) CONDIÇÕES GERAIS

- Responsabilizar-se pelos encargos sociais e trabalhistas, fiscais, alimentação, uniformes, EPI, ferramentas, máquinas e equipamentos resultantes da execução do contrato, bem como qualquer manutenção aos seus empregados.
- Quando em serviço, nas instalações do EMPREENDIMENTO, manter o pessoal da empresa devidamente uniformizado ou com crachá de identificação, e em completas condições de postura e com proteção de segurança individual e coletiva;
- Responder pelos danos causados diretamente à PREFEITURA ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato;
- A CONTRATADA, somente poderá dar início aos serviços decorrentes da prestação de serviços, com o número indispensável de funcionários e equipamentos, necessários para execução do objeto do contrato ou da Ordem de Serviços,
- Dada à ordem de serviços a Prefeitura solicitará a disposição do Pessoal e Equipamentos, conforme a necessidade do cumprimento do Cronograma Físico-financeiro.
- Manter estrutura funcional suficiente, em número de funcionários com habilitação específica e qualificação profissional para o serviço.
- Afastar, dentro de 24 (vinte quatro) horas, qualquer de seus funcionários cuja permanência nos serviços for julgada inconveniente pela fiscalização, correndo por conta única e exclusiva da licitante vencedora quaisquer ônus legais que de tal fato possa decorrer. Aqueles eventualmente afastados deverão ser imediatamente substituídos por outros, de qualificação profissional idêntica.
- Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- A prestadora dos serviços se obriga a substituir equipamentos que apresentar defeito ou possa promover acidente, consertando-o no próprio local, quando possível, ou então substituí-lo no prazo máximo de 02 (dois) dias úteis.

9.11) OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- Além das obrigações resultantes da observância da Lei

8.666/93, são

obrigações da CONTRATANTE:

- ✓ Cumprir todos os compromissos financeiros assumidos junto a CONTRATADA para o cumprimento do contrato;
- ✓ Notificar, formal e tempestivamente, a CONTRATADA por escrito e com antecedência, sobre multas, penalidades e quaisquer débitos de sua responsabilidade;
- ✓ Aplicar as sanções administrativas contratuais pertinentes, em caso de descumprimento das cláusulas definidas no edital, contrato e legislação em vigor.

9.12) CONSIDERAÇÕES PARA CONTRATAÇÃO

- O prazo de vigência do contrato objeto deste termo de referência será de 12 (doze) meses contados da sua assinatura, podendo o mesmo ser prorrogado nos termos da legislação.
- A CONTRATAÇÃO deverá ser fixada conforme planilha orçamentária estabelecendo-se o prazo contratual estipulado, considerando-se o valor total.
- O período da prestação dos serviços será por 180 (cento e oitenta) dias a contar da data da ordem de serviço, observando o que foi estabelecido pela Prefeitura.
- O valor de cada medição será apurado com base na quantidade e preço unitário dos serviços executados no mês.
- O prazo para pagamento será de até 30 (trinta) dias a contar da apresentação da medição no protocolo da SEISPTT.
- A cada período de medição a CONTRATANTE deverá solicitar medição mediante protocolo no SEISPTT.
- Informamos que as composições constantes da planilha orçamentária estão balizadas com a tabela SINAPI.

9.13) DA PROPOSTA

- Não serão aceitos propostas que contenham preço simbólico, preços com valor zero, preços manifestadamente excessivo ou inexequível em relação ao mercado local, ressalvado a exceção prevista in file do § 3º do art. 44 da Lei 8.666/93.
- Não serão aceitos propostas com valor global acima do valor proposto pelo município.

Devido ao valor do contrato a modalidade de licitação, conforme a lei 8.666 Art. 23 será do tipo Concorrência Pública.

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: **REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DA GRACIOSA**

Local: ORLA DA PRAIA DA GRACIOSA - Palmas/TO.

O presente memorial tem como objetivo fixar condições e normas de emprego de materiais para Revitalização da Praia da Orla da Graciosa. Este memorial será parte integrante do projeto.

Qualquer alteração no presente memorial só poderá ser efetivada mediante expresse consentimento da Secretaria Municipal designada.

Todos os materiais deverão estar em conformidade com as especificações técnicas. Em caso de dúvida na interpretação do projeto, prevalecerá o presente memorial.

Na execução dos serviços deverão ser empregados sistemas construtivos que permitam a conclusão da obra dentro do prazo previsto, de acordo com as especificações técnicas e normas técnicas da ABNT vigentes. As marcas de similar qualidade ou superior somente serão aceitas após aprovação da fiscalização, sendo necessária a apresentação de certificado de qualidade, acompanhando das especificações técnicas do produto.

A Administração da Obra deverá ficar a cargo de Engenheiro/Arquiteto, registrado no CREA e/ou CAU e Prefeitura Local, cuja presença no local de trabalho deverá ser constante, a fim de atender a qualquer tempo a fiscalização da Secretaria designada, prestando todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços. Tendo que apresentar a ART ou RRT do profissional responsável pela obra.

Será exigido pela fiscalização, o Diário de Obras, onde deverão ser lançadas todas as atividades e/ou alterações que porventura ocorrerem, com a assinatura dos responsáveis.

1.0) - DADOS GERAIS:

O projeto será composto de:

- **Duas academias com cobertura tipo tenda, sendo cada uma composta por:**

- 1 Multi-Exercitador conjugado;
- 1 Simulador de Remo (Remada Sentada);
- 1 Esqui Duplo;
- 1 Surf Duplo;
- 1 Simulador de Cavalgada Duplo;
- 1 Pressão de Pernas Dupla;
- 1 Alongador 03 Alturas;
- 1 Simulador de caminhada Duplo;
- 1 Peitoral Duplo;
- 1 Rotação Diagonal Dupla;
- 1 Placa Orientativa Grande 2x1m;
- 1 Bicicleta Dupla;
- 1 Espaldar de Parede;

As academias terão dimensões 10x10m e serão executadas, acima de piso de concreto armado com Fck 20Mpa e armação em tela, piso de alta resistência altura 1,2cm em locais indicados no projeto, devendo seguir as considerações dos itens 10.

Cada equipamento de ter as especificações constantes no item 11

A cobertura tipo tenda deverá ter as especificações constantes no item 12.

- **Calçada em Pedra Portuguesa, Calçada em Concreto e Ciclovía:**

Utilizando uma faixa de 8,0m, distribuído da seguinte forma:

Partindo-se da guia de concreto (meio-fio) teremos uma faixa destinada à área verde com 1,00m de largura, seguida por uma ciclovía bidirecional com 2,50m de largura, uma área de serviço de 0,60m de largura, um passeio de pedra portuguesa com 3,00m de largura e finalizando com uma faixa destinada à uma segunda área verde com 0,90m de largura.

No trecho onde a passagem da passarela coincide uma ETA – Estação Elevatória esta deverá ser desviada conforme detalhe em projeto.

Conforme as notas de serviço, teremos um total de m² de passeios e m² de ciclovias a serem construídas.

Visando a acessibilidade dos pedestres foi especificado o piso em pedra portuguesa e para os ciclistas pista com asfalto do tipo CBUQ. Em pontos estratégicos foram projetadas rampas em concreto armado com largura e inclinação conforme projeto. Nas calçadas e nas rampas indicadas em projeto, serão servidas por pisos podotáteis (modelo - alerta), devendo estar de acordo com a norma da ABNT NBR 9050.

As passagens de acesso a ciclovía e ao passeio de pedestre serão em concreto armado, em locais indicados no projeto e devendo seguir as considerações do item 10.

As rampas de acesso serão executadas em concreto armado, em locais indicados no projeto e seguir as considerações do item 10.

A calçada em pedra portuguesa terá 2.269,31m² já descontado piso podotátil em locais indicados no projeto.

A calçada em concreto E=7cm terá 1.215,31m² em locais indicados no projeto, devendo seguir as considerações dos itens 10.

Piso Podotátil terá uma quantidade de 1.184,35m² distribuídos em todo perímetro da área de calçada em pedra portuguesa / rampa de acesso para PNE. (Ver projeto arquitetônico).

A ciclovía para os ciclistas terão pista com asfalto do tipo CBUQ, totalizando 2.775,00m².

- **Bicicletário:**

O bicicletário será executado, acima de piso de concreto armado com Fck 20Mpa e armação em tela, piso de alta resistência altura 1,2cm. Em locais indicados no projeto, devendo seguir as considerações dos itens 10.

2.0) - SERVIÇOS PRELIMINARES:

As áreas onde serão implantados o passeio e a ciclovía deverão ser limpas, preservando a vegetação existente no entorno. Caso se faça necessário, o terreno deverá receber aterro de embasamento para nivelamento.

De acordo com as normas do CTB – Código de Trânsito Brasileiro, Cap. VIII, art. 95, a área deverá ser devidamente sinalizada, observando a Resolução N° 561/80 do Contran. Todo o entorno deverá receber sinalização de indicação da obra, garantindo a segurança do trânsito local de veículos e pedestres no local.

O nível acabado do piso das calçadas deverá obedecer às cotas de nível constantes no projeto.

2.1) - Locação e Nivelamento:

As obras, caracterizadas nos projetos urbanísticos, serão locadas rigorosamente de acordo com as plantas de implantação, sendo estaqueados os eixos e pontos principais da obra..

2.2) - Placa de Obra:

Deverão ser instaladas duas placas de obra, sendo nos modelos padrão PMP e CEF, com chapa em aço galvanizado n.º22, engradamento em madeira, nas dimensões de 4,00m x 2,50m e modelos fornecidos pela fiscalização.

2.3) - Ligações Provisórias:

Serão providenciadas, antes do início das obras ligações provisórias de água e energia, de acordo com as normas da Saneatins e Celtins.

2.4) - Barracão de Obra:

Os barracões serão construídos seguindo as especificações deste memorial descritivo e o projeto de implantação. Os barracões serão implantados de acordo com o cronograma da obra, que é de 6 (meses).

O barracão terá uma área total de 98,84 m² e será composto pelos seguintes ambientes:

Refeitório – Área = 36,30 m²

Escritório – Área = 10,89 m²

Depósito de Cimento – Área = 10,89 m²

Almoxarifado – Área = 7,26 m²

Vestiário – Área = 10,89 m²

Sanitária – Área = 18,15 m²

Varanda – Área = 26,40 m²

Deverão ser respeitadas rigorosamente todas as medidas do projeto de implantação.

Os mesmos deverão ter fechamento com folhas de madeirite compensado plastificada com espessura de 10,00 mm, fixadas em caibros (5x6cm) a cada 1,10 m, conforme projeto.

A estrutura dos barracões será composta por caibros (5x6 cm) cravados e fixados a cada 1,10 m com brocas de concreto não armado, com 50 cm de comprimento e 15 cm de diâmetro. As esquadrias (portas e janelas) serão construídas com folhas de madeirite compensado plastificada 10,00 mm, seguindo as dimensões do projeto.

A Estrutura de suporte para o fechamento e apoio da cobertura será composta por caibros (5x6 cm) e vigotas (5x12 cm) de madeira de boa qualidade.

Os pisos internos deverão ser executados em concreto desempenado E = 4,0 cm.

A cobertura será executada com telhas de fibrocimento, apoiadas sobre vigotas, onduladas E = 6,0 mm com comprimento de 2,44 e 1,86 metros, arrançadas para vencer o vão projetado e com inclinação de 27% e beirais de 50 cm.

O barracão deverá ter as instalações elétricas e hidráulicas mínimas para garantir sua funcionalidade e obediência às normas da ABNT e conforme o projeto executivo apresentado.

Os banheiros deverão possuir bacias (duas), lavatórios (dois) de louça branca e chuveiros (três), padrão popular, com todas as peças e conexões necessárias e suficientes ao seu perfeito funcionamento. As paredes laterais do refeitório (fechamento) deverão ser compostas por madeira e tela, sendo metade (50%) madeira e a outra metade (50%) com tela tipo mosquiteiro, a fim de proporcionar a ventilação cruzada no ambiente. O vão na parte frontal do barracão, entre o madeirite e a estrutura do telhado, nas demais dependências, também será fechado com tela.

Os barracões serão construídos em Áreas Públicas, nos locais das obras, que serão determinadas pela equipe de Engenharia da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos.

3.0 - TERRAPLENAGEM

3.1 - Serviços Preliminares

3.1.1 - Definição e Generalidades

São consideradas como Serviços Preliminares o conjunto de operações que serão desenvolvidas com a finalidade de preparar a faixa na qual serão executados todos os serviços previstos no projeto.

Procedendo a execução dos serviços preliminares aqui definidos, a Fiscalização deve fornecer as Notas de Serviços à executante das obras, que providenciará a marcação dos “off-sets”, a locação das obras de arte corrente e a marcação das áreas de empréstimos quando necessário. Estes serviços de campo deverão ser acompanhados pela Fiscalização que deverá solicitar, de imediato, qualquer esclarecimento ou verificação julgados necessários.

Basicamente, os serviços preliminares são os seguintes:

- a) Desmatamento
- b) Destocamento
- c) Limpeza

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza têm como objetivo remover da faixa onde será implantado o corpo estradal e das áreas de empréstimos: árvores, arbustos, tocos, raízes, solo orgânico, entulhos ou qualquer obstrução natural ou artificial.

3.1.2 - Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados na execução do desmatamento, destocamento e limpeza deverão ser adequados aos tipos de vegetação e de outros obstáculos a serem removidos da área a ser preparada.

A operação dos equipamentos poderá, caso necessário, ser complementada com o emprego de ferramentas manuais e/ou de explosivos.

Os equipamentos usados, na maioria dos casos, são os tratores de esteira e lâmina, com potência variável em função do tipo e dimensões dos obstáculos a remover.

3.1.3 - Execução

- a) Após o recebimento da Nota de serviço e a delimitação da área, a Executante iniciará as operações de desmatamento, destocamento e limpeza.
- b) o desmatamento compreende o corte e a remoção de toda vegetação, qualquer que seja a sua densidade.
- c) O destocamento compreende a operação de corte e remoção de tocos de árvores e raízes após o serviços de desmatamento.
- d) A limpeza compreende a operação de remoção de camada de solo ou material orgânico, na profundidade aproximada de 20 cm, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistem.

- e) O destocamento e limpeza compreendem as operações de escavação e remoção total dos tocos de árvores e raízes e a remoção da camada de solo orgânico, na profundidade pela Fiscalização.
- f) As operações correspondentes aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, para o caso de cortes e aterros, terão lugar no interior da faixa de domínio.
- g) A área mínima na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida entre “off-sets” de cortes ou aterros, com o acréscimo de 2,00 m para cada lado. No caso de empréstimos, a área mínima será a indispensável à sua exploração.
- h) Nas áreas destinadas a cortes, exigir-se-á que a camada de 60 (sessenta) centímetros abaixo do greide de terraplenagem projetado fique isenta de tocos ou raízes.
- i) Nas áreas destinada a aterros de cota vermelha superior a 2,00 m, o desmatamento deverá ser executado de modo que o corte das árvores fique, no máximo, ao nível do aterro natural. Para aterros de cota vermelha abaixo de 2,00 m, exigir-se-á a remoção da capa do terreno contendo raízes e restos vegetais e será escarificado e compactado 0,30 cm abaixo da cota de remoção.
- j) A critério da Fiscalização, não se permitirá um avanço acentuado entre os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e a execução de cortes e aterros do corpo estradal. Avanços acentuados deverão ser evitados para impedir o reaparecimento de vegetação.
- k) Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não estejam totalmente concluídas e aprovadas pela Fiscalização.
- l) As madeiras de lei resultantes do corte das árvores deverão ser separadas das comuns e serão de propriedade do Órgão Contratante.

3.1.4 - Preservação Ambiental

Os seguintes cuidados são indicados visando a proteção do meio ambiente:

- a) O desmatamento e destocamento deverão obedecer rigorosamente os limites estabelecidos no projeto, ou pela Fiscalização, evitando acréscimos desnecessários.
- b) O material proveniente do desmatamento, destocamento e limpeza será removido ou estocado.

c) Não será permitida a queima do material removido.

Solo orgânico removido deverá ser estocado, visando recomposição de áreas desmatadas para empréstimos, e composição de canteiros e jardins da cidade de Palmas.

d) O tráfego de máquinas e funcionários deverá ser disciplinado de forma e evitar a abertura indiscriminada de vias e reclamações de moradores.

3.1.5 - Controle

Para a garantia da qualidade dos serviços. Antes de serem iniciadas as operações os encarregados os fiscais de campo e os operadores de máquinas deverão ser orientados de forma clara pela Fiscalização, sobre os procedimentos a serem observados.

O controle final será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

3.1.6 - Medição

Os serviços de desmatamento, destocamento de árvores de qualquer diâmetro e limpeza serão medidos pela área efetivamente trabalhada.

A área medida será expressa em m².

A remoção e estocagem de materiais correspondentes ao desmatamento, ao destocamento e à limpeza não serão consideradas para fins de medição.

Está incluída nesta medição a escavação até a profundidade média de 0,20 m, eventualmente necessária para remoção de solo orgânico.

Escavação que exceder a profundidade média de 0,20 m será medida em m³, por seções levantadas antes e depois da execução. Para o transporte, caberá a SEINF-SP (Secretaria Municipal de Obras) indicar o local de descarga sendo medido em m³ x km.

3.1.7 - Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com as medições referidas no item anterior.

3.2 - Cortes

3.2.1 - Definição e Generalidades

Cortes são segmentos, cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- a) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide da terraplenagem indicado no projeto;
- b) Escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide da terraplenagem iguais a 40 cm, quando ocorrer rocha ou rocha em

decomposição, ou a 60 cm, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, conforme indicações de projeto, complementadas por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços;

- c) Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras;
- d) Retiradas dos materiais de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro. O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obras, em caráter temporário ou definitivo.

3.2.2 - Materiais

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados com conformidade com as seguintes definições:

3.2.2.1 - Materiais de 1.^a Categoria

Compreendem solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

3.2.2.2 - Materiais de 2.^a Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que exigem a utilização de equipamento de escarificação; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação dos blocos de rocha de volume inferior a 2,00 m³ e os matações ou pedras de diâmetro médio até 1,00 m.

Caminhos de serviço somente serão executados mediante autorização prévia da Fiscalização, a quem cabe definir as características gerais a serem observadas para estas vias.

Deverá ser executado revestimento primário para garantir o tráfego de veículos de serviço e do usuário da rodovia quando for o caso. Os segmentos onde será executada esta camada, a espessura da mesma e a origem do material serão definidos pela Fiscalização.

3.2.2.3 - Materiais de 3.^a Categoria

Compreendem os materiais com 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 2,00 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

3.2.3 - Equipamentos

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições específicas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

- a) o corte em solo – serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, completamente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho e acabamento de taludes, além de tratores para a operação “pusher”;
- b) corte em rocha – serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação eram utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

3.2.4 - Execução

- a) A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à Executante e constantes das notas de serviço elaborada em conformidade com o projeto;
- b) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Após a conclusão destes serviços, será feito o levantamento das seções transversais, consideradas como primitivas;
- c) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros;

- d) Constata a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização;
- e) Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente, aconselhável, a juízo da Fiscalização, as massas em excesso, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas-de equilíbrio. Referida operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro;
- f) As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão depositadas em áreas à serem indicadas pela Fiscalização, de modo a não constituírem ameaça a estabilidade da rodovia;
- g) 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 solo orgânicos. Promover-se-á rebaixamento respectivamente, da ordem de 0,40 m e 0,60 m, procedendo-se à execução de novas camadas constituídas de materiais selecionados, os quais serão objetos de indicação pela Fiscalização. Quando não especificados no projeto;
- h) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. Para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geologia e geotécnicas. Qualquer alteração da inclinação projetada só será efetivada após justificativa técnica e econômica. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela utilização normal do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rochas nos taludes, que possam colocar em risco a segurança do trânsito;
- i) Quando no decorrer da escavação de cortes for encontrada rocha sã, ou pouco alterada, não previstas, os serviços deverão ser paralisados e a Fiscalização deverá projetar outro talude para o corte com o objetivo de evitar escavação desnecessária;
- j) Próximo aos pontos de passagem de corte para aterro, onde o terreno natural apresentar inclinação acentuada (>25°) na área de aterro, serão escavado degraus transversais ao eixo com a finalidade de evitar recalques diferenciais;
- k) Nos cortes em que o projeto indicar, ou naqueles em que vierem a ocorrer deslizamentos, serão executadas banquetas e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como revestimento dos taludes, para proteção contra erosão, em conformidade com soluções específicas indicadas para cada caso;

- l) As obras específicas de proteção dos taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com estas Especificações Gerais. Obras de proteção recomendadas excepcionalmente serão objeto de projetos específicos;
- m) Na parte de montante dos cortes serão construídas valetas de proteção, independente de outras obras de proteção eventualmente projetadas. Estas valetas serão executadas simultaneamente com a execução do corte e com afastamento mínimo de 3,0 m do off-sets;
- n) Os sistemas de drenagem superficial e profunda dos cortes serão executados em conformidade com as indicações constantes destas Especificações Gerais;
- o) O alargamento de cortes existentes será executado na largura máxima necessária para se atingir a finalidade do alargamento ou na mínima compatível com o menor equipamento exigido contratualmente.

3.2.5 - Controle

O acabamento da plataforma de corte será procedido mecanicamente de forma a lançar-se-á confirmação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) variação de altura máxima de - 0,05 m para eixo e bordos;
- b) variação máxima de largura de - 0,20 m para cada semi-plantaforma. Não se admitindo variação para menos.

O acabamento do talude de corte deverá obedecer ao descrito no item 4.h.

3.2.6 - Preservação Ambiental

Nas operações destinadas a execução de cortes serão exigidos os seguintes cuidados visando a preservação do meio ambiente:

- a) Quando houver excesso de material de cortes e for impossível incorporar este excesso ao corpo de aterros serão feitos bota-foras deverão ser inclinação suficiente para evitar escorregamentos;
- b) Os taludes dos bota-foras deverão ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos;

- c) Os botas foras deverão ser executados de forma a evitar que o escoamento de água pluviais possam carregar o material depositado, transportando-o para os vales causando assoreamento dos cursos dos cursos d'água;
- d) Quando economicamente viável, deverá ser feito revestimento vegetal dos bota-foras, após sua conformação final, para serem incorporados à paisagem local;
- e) Evitar o quando possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviços fora das áreas de trabalho, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico e/ou ecológico;
- f) O revestimento vegetal dos taludes, quando previstos, deverá ser executado imediatamente após a execução do corte.

3.2.7 - Medição

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume escavado, medido no corte e a distância de transporte entre este e o local de descarga, obedecidas as seguintes indicações:

- a) Os volumes serão expressos em metros cúbicos (m³) e serão obtidos pelo método da média das áreas definidas pelas seções transversais levantadas antes e após a escavação, ou por métodos de processamento eletrônico dos dados;
- b) Para o transporte será considerado o volume em m³, igual ao volume escavado mais o acréscimo de volume, devido ao empolamento do material escavado, cujo fator de será medido pelo laboratório de acordo com cada tipo de solo;
- c) As distâncias de transporte até 1.400 m serão expressas em metros (m) e acima de 1.400 m serão expressas em quilômetros (km) e serão medidas em projeção horizontal, ao longo do percursos seguido pelo equipamento transportador, entre os centros de gravidade das massa. Referido percurso, cuja definição é subordinada a critérios técnicos e econômicos, será objeto de aprovação prévia da Fiscalização;
- d) Os materiais escavados serão classificados de conformidade com o descrito no item 3.2.2 desta Especificação;
- e) Uma vez perfeitamente caracterizado o material de 3.^a categoria e material de 2.^a a ser escavado com auxílio de explosivos, proceder-se-á medição específica dos mesmos. Não se admitindo neste caso classificação percentual. Os cortes que apresentam mistura de materiais de categorias diferentes e com limites pouco definidos, deverão merecer atenção especial da Fiscalização de maneira permitir uma classificação justa dos materiais escavados.

Esta classificação será feita através de exame visual de dois ou mais fiscais, visando reduzir a margem de erro na avaliação dos percentuais de cada categoria.

3.2.8 - Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais em conformidade com medição referida no item anterior, observando-se os seguintes critérios:

- a) Para materiais classificados como 1.^a ou 2.^a categoria:
- Com distâncias de transporte até 1.400 m, os serviços serão pagos, em m³ como Escavação, Carga e Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (considera-se transporte feito por moto-escavo-transportador);
 - Para distâncias de transporte superiores a 1.400 m será considerado o uso de caminhões para o transporte e, o pagamento será feito em duas partes:
 - Escavação e carga de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³);
 - Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³ x km);
- b) para material de 3.^a categoria considera-se o transporte feito por caminhões e o pagamento em duas partes:
- Escavação e carga (em m³);
 - Transporte (m³ x km).

Os preços que indenizam a operação de escavação de cortes incluem os encargos de manutenção dos caminhos de serviços, escarificação, conformação de taludes e sarjetas.

Os materiais depositados, referidos no item 3.2.4.d, serão indenizados tão somente no que tange sua nova carga e respectivo transporte.

Os volumes escavados nos cortes serão pagos em duas parcelas, sendo:

- 80% do volume escavado, serão pagos após a escavação;
- 20% restantes, após a execução de todos os dispositivos de drenagem superficial e profunda, indicados no projeto ou pela Fiscalização.

3.3 - Empréstimos

3.3.1 - Definição e Generalidades

Empréstimos são depósitos de material cuja escavação destinada a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, por insuficiência do volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica relacionados com a seleção de materiais ou razões de ordem econômica, em função de distância de transporte.

3.3.2 - Materiais

Face a finalidade dos empréstimos, os materiais destes depósitos serão normalmente classificados como 1.^a categoria.

Em casos excepcionais, poderão ser utilizados materiais de 2.^a categoria desde que aprovados pela Fiscalização após detalhados estudos.

Em qualquer caso, os materiais de empréstimos devem atender as características exigidas para os aterros, conforme o projeto ou a indicação da Fiscalização.

3.3.3 - Equipamentos

A escavação em empréstimos deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, que atenda à produtividade requerida.

Normalmente são utilizados moto-escavo-transportadores, com auxílio de “pusher”. Podem também ser utilizados tratores, carregadeira frontal e caminhões para escavação, carga e o transporte, respectivamente.

A escolha do conjunto adequado deve ser feita em função da distância de transporte até o local de descarga.

A operação inclui a utilização complementar de equipamento destinado à manutenção de caminhões de serviços e áreas de trabalho.

3.3.4 - Execução

- a) Atendidas as condições do projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas, mediante autorização da Fiscalização.

Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal, resultando sua escavação em alargamento dos cortes.

- b) Os empréstimos em alargamento de corte deverão, preferencialmente, atingir a cota do greide, não sendo permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para plataforma da rodovia;
- c) Nos trechos em curva, sempre que possível os empréstimos situar-se-ão no lado interno desta;
- d) Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio, devem situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região;
- e) Os bordos internos das caixas de empréstimos deverão localizar-se à distância mínima de 6,00 m do pé do aterro;
- f) A profundidade máxima de escavação em empréstimos não deve ser superior a 2,50 m;
- g) Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos par confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;
- h) Entre o bordo externo das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deverá ser mantida sem exploração uma faixa de no mínimo, 2,00 m de largura, a fim de permitir a implantação de cerca delimitadora. No caso de caixas de empréstimos definidos como alargamento de cortes, esta faixa deverá ter largura mínima de 3,00 m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção;
- i) A escavação, separado e limpeza será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo. Após a conclusão destes serviços será feito o levantamento das seções transversais primitivas.

3.3.5 - Preservação Ambiental

Na exploração de caixas de empréstimos deverão ser observadas as seguintes recomendações visando a preservação ambiental:

- a) O desmatamento, destocamento e limpeza será feito dentro dos limites da área escavada e o material orgânico retirado deverá ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, este solo estocado possa ser espalhado na área escavada visando reintegrá-la à paisagem;
- b) Não é permitida a queima da vegetação removida;
- c) Deve ser evitada a localização de empréstimos em áreas de boa aptidão agrícola;
- d) Deve ser evitada a localização de empréstimos em áreas de reservas florestais ou ecológicas, ou mesmo nas proximidades, quando houver perigo de danos a estas áreas;
- e) As áreas de empréstimos, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento de taludes, de modo a suavizar seus contornos e reincorporá-las ao relevo natural. Esta operação deve ser realizada antes do espalhamento do solo orgânico, conforme descrito no item.
- f) Disciplinar o trânsito de equipamentos e veículos de serviço para evitar a formação de trilhas desnecessárias e que acarretam a destruição da vegetação;
- g) As áreas de empréstimos deverão ser completamente drenadas de forma a conduzir a água em baixa velocidade a um curso natural de vazão, para isto, as seções transversais destas áreas deverão ter profundo convenientemente largo e plano (declividade 0%) e as seções longitudinais uma declividade de 1%, controladas tipograficamente;
- h) Em terrenos muito inclinados, os empréstimos e os alargamentos de corte deverão ser escavados em degraus, sendo que a ligação entre dois patamares subjacentes tenha uma declividade de 5:1.

3.3.6 - Medição

A medição efetuar-se-á levantando em consideração o volume extraído, medido no empréstimo, e a distância de transporte entre este e o local de depósito, obedecidas as seguintes indicações:

- a) A área na qual se situa o empréstimo será delimitada, no terreno, através da locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os modos serão objeto de nivelamento preciso. Caso ocorra necessidade de expansão dos serviços, serão efetuados a locação e o nivelamento de novos nodos, obedecidas as condições da rede geral. O volume será expresso em m³; para o transporte será considerado o volume em m³, igual ao volume escavado mais o acréscimo de volume, devido ao empolamento do material escavado, cujo fator de será medido pelo laboratório de acordo com cada tipo de solo;
- b) Nos empréstimos em alargamento de cortes, poderá ser dispensada a locação da rede ortogonal, desde que possas aproveitar o seccionamento transversal da locação, ou o seu prolongamento, para fins de cálculo dos volumes;
- c) A determinação dos volumes será feita através da aplicação do método da “rede de malhas cotadas”, ou da “média das áreas”, conforme o processo adotado na demarcação e levantamento do empréstimos, ou por processamento eletrônico dos dados;
- d) A medição só será processada no escritório após a reconformação dos taludes previstos, no item 3.3.5.e e a recomposição do solo orgânico estocado, conforme item 3.3.5.a;
- e) A distância de transporte até 1.400 m será expressa em metros (m) e acima de 1.400 m em quilômetros (km) e serão medidas em projeção horizontal ao longo do percurso entre o empréstimo e o local de descarga (centros de massas);
- f) Os materiais escavadas serão classificados em 1.^a e 2.^a categorias, de conformidade com o descrito no item 3.2.2 da Especificação para cortes.

3.3.7 - Pagamento

Os serviços serão pagos por m³, consideradas as distâncias de transporte medidas, pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior.

- Para distâncias de transporte até 1.400 m, os serviços serão pagos em m³, como Escavação, Carga e Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (considera-se transporte feito por moto-escavo-transportador).
- Para distâncias de transporte superiores a 1.400 m. os serviços serão pagos em duas partes.
- Escavação e carga de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³);

- Transporte de material de 1.^a (ou 2.^a) categoria (em m³ x km);

Os preços que indenizam a operação de escavações de empréstimos incluem os encargos de manutenção dos caminhos de serviço, conformação dos taludes e sarjetas, bem como, a total recomposição ambiental dos empréstimos.

Os materiais depositados, referido no item 3.3.4.h desta Especificação, serão indenizados tão somente no que tange à sua nova carga e respectivo transporte.

Os volumes escavados nos empréstimos serão pagos em 2 (duas) parcelas, sendo:

- 80% do volume escavado serão pagos após a escavação;
- 20% restante serão pagos após a reposição do solo orgânico e do expurgo removidos nas operações de limpeza e desmatamento, inclusive a recomposição ambiental do empréstimo.

3.4 - Aterros

3.4.1 - Definição e Generalidades

Aterros são segmentos de rodovia, cuja construção requer o depósito e a estabilização de materiais no interior dos limites das seções de projeto (off-sets), que definem o corpo estradal.

Os materiais são escavados em cortes e/ou caixas de empréstimo e transportados para a área onde será construído o aterro.

As operações de aterros compreendem:

- a) Descarga, espalhamento, convenientes umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro, até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplenagem;
- b) descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção das camadas finais do aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem;

- c) descarga, espalhamento, convenientes umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir, eventualmente, os materiais inadequados, previamente retirados de fundações de aterros ou abaixo do greide de terraplenagem, nos cortes.

3.4.2 - Materiais

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1.^a, 2.^a e eventualmente de 3.^a categorias, atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse de Executante, somente poderá ser processada prévia autorização da Fiscalização.

Os solos para aterros deverão ser isentos de matéria orgânica ou mica em excesso. Turfas e argilas orgânicas não podem ser empregadas.

Na execução do corpo de aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte (CBR inferior a 2,5%) e expansão maior do que 4%.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares. Não será permitido uso de solos com expansão maior do que 2% nesta camada.

Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos, na falta de outros materiais. Admitir-se-á, desde que haja autorização da Fiscalização, o emprego destes, desde que satisfeitas as condições descritas no item Execução.

3.4.3 - Equipamento

A execução dos aterros deverá prever a utilização de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto-niveladoras. Rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios, caminhões-pipas e grade de discos, associados de forma racional.

3.4.4 - Execução

- a) Os aterros serão executados conforme elementos técnicos fornecidos à Executante e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto;
- b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e levantamento da seções transversais primitivas;
- c) Preliminarmente à execução dos aterros deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos, salvo quando houver indicação contrária e autorização da Fiscalização;
- Caso o aterro seja construído sobre solo natural e não sobre estrada existente, este solo natural deve ser tratado de forma a oferecer uma base estável para o recebimento do material de aterro. No caso de parte da seção ser ocupada por solo compactado e parte por solo natural, este cuidado deve crescer para evitar, além das deformações permanentes na superfície a pista de rodagem, fissuras longitudinais, comprometendo por completo a vida da obra. Se necessário, proceder como referido na alínea “e”;
- d) É sempre aconselhável que, na construção de aterros em áreas sujeitas a elevada umidade, primeira camada seja constituída por material granular permeável, de espessura prevista em projeto, a qual atuará como dreno para água de infiltração no aterro;
- e) No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, será exigida a execução de degraus ao longo da área à ser aterrada, visando a solidarização do aterro ao terreno natural;
- f) O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessiva, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam nestas Especificações Gerais. Para o corpo de aterros a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30 m. Para as camadas finais, que constituirão os últimos 0,60 m, essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 m;
- g) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, deverão sê-lo na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 47-64. Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;
- h) A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deverá ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, mediante a plantação de gramíneas, e/ou a

execução de patamares, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, tudo de conformidade como estabelecido do projeto;

- i) Havendo a possibilidade de solapamento da saia do aterro em épocas chuvosas, deverá ser providenciada a construção de enrocamento no pé do aterro.

Nos locais de travessia de cursos d'água ou passagens superiores todas as medidas de precaução deverão ser tomadas a fim de que o método construtivo empregado na confecção dos aterros de acesso não origine movimentos ou tensões não previstas nos cálculos das obras de arte;

- j) Os aterros de acesso próximo dos encontros de pontes ou de viaduto, o enchimento de cavas de fundões e das trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual da compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquete manuais, sapos mecânicos, etc. A execução será em camadas, nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo dos aterros;

- k) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa formação e permanente drenagem superficial;

- l) A recomposição de eventuais erosões deverá ser feita imediatamente para evitar a sua propagação.

3.4.5 - Preservação Ambiental

As providências a serem tomadas visando a preservação do meio ambiente referem-se a execução dos dispositivos de drenagem e da proteção vegetal dos taludes previstos no projeto, para evitar erosões e o conseqüente carregamento de material que poderão assorear os cursos d'água.

3.4.6 - Controle

3.4.6.1 - Controle Tecnológico

- a) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME-47-64, para cada 1.000 m³ de um mesmo material do corpo do aterro;
- b) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME-47-64, para cada 200 m³ de um mesmo material da camada final do aterro;

- c) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, “in situ”, para cada 1.000 m³ de material compactado do corpo de aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea a. Deverá ser feita, no mínimo, uma determinação, por camada executada;
- d) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, “in situ”, para cada 100 m da camada final do aterro, alternadamente no eixo e bordos, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea b;
- e) Um ensaio de granulometria (DNER-ME 60-64), do limite de liquidez (DNER-ME 62-63), para o corpo do aterro, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação. Segundo a alínea a;
- f) Um ensaio de granulometria (DNER-ME 60-64), do limite de liquidez (DNER-ME 47-64), e do limite de plasticidade (DNER-ME 62-63) para as camadas finais do aterro, para todo o grupo de quatro amostras submetidas aos ensaios de compactação, segundo a alínea b;
- g) Um ensaio do índice de suporte Califórnia, com a energia do método DNER-ME 47-64, para as camadas finais para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação de compactação. Segundo a alínea b.

3.4.6.2 - Controle Geométrico

O acabamento da plataforma de aterro será executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) variação da altura máxima de -0,03 m a +0,02 m para o eixo e bordos;
- b) variação máxima da largura de +0,30 m para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordos.

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto.

3.4.7 - Medição

O volume transportado para os aterros já foi objeto de medição, por ocasião da execução dos cortes e dos empréstimos.

Para efeito de compactação, será considerado o volume em m³, de aterro, efetivamente realizado e aprovado nos controles tecnológicos e geométricos.

Serão medidos, separadamente, os volumes compactados com grau de compactação de 95,0% e de 100,00%.

Os volumes serão obtidos pelo método da média das áreas entre as seções levantadas antes e após a execução do aterro ou por processamento eletrônico dos dados.

As cotas das seções transversais, levantadas após a execução da camada final do aterro, serão reduzidas de 0,20 m correspondentes à espessura da compactação prevista na execução da regularização.

3.4.8 - Pagamento

Os serviços serão pagos em conformidade com a medição referida no item anterior, pelos preços unitários propostos que deverão remunerar os equipamentos, mão-de-obra, encargos, a captação, o transporte e o espalhamento da água, eventualmente necessários ao umedecimento do material.

O pagamento será feito em duas parcelas sendo:

- 80% do volume medido após a liberação dos serviços em função dos controles realizados.
- 20% restantes depois de concluídos e os serviços previstos no item 5.0 desta Especificação.

4.0 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

4.1 - Regularização do Subleito

4.1.1 - Definição e Generalidades

Após a conclusão dos serviços de terraplenagem obtém-se, nas vias públicas, uma superfície denominada leito. As camadas de terraplenagem localizadas imediatamente abaixo do leito formam o sub-leito que se constitui no terreno de fundação do pavimento.

A Regularização do Sub-leito é um conjunto de operações executadas na camada final da terraplenagem, destinada a conformar o leito estradal transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros até 0,20 m de espessura. O que exceder de 0,20 m será considerado como serviço de terraplenagem para fins de especificações.

A execução será feita de forma a atender aos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto e constitui operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

4.1.2 - Materiais

A regularização do sub-leito será executada com os próprios materiais do sub-leito. Caso seja necessária a substituição ou adição de materiais, estes serão extraídos em ocorrências indicadas no projeto e deverão ter as seguintes características básicas:

- a) serem constituídos por partículas com diâmetro máximo igual ou inferior a 50,8 mm (2”);
- b) apresentar Índice de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER 47-64, igual ou superior ao considerado no dimensionamento do pavimento, como representativo do segmento do município no qual localiza-se o intervalo a ser objeto da Regularização do Sub-leito;
- c) apresentar expansão inferior a 2%;
- d) satisfazer as Especificações Complementares e Particulares eventualmente indicadas no projeto.

4.1.3 - Equipamento

Os equipamentos indicados para a execução da regularização do sub-leito, são os seguintes:

- a) Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo receber dela a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O equipamento mínimo é o fixado no contrato.

- b) A “motoniveladora” deve ser suficientemente potente para escarificar, destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir pelo menos a 0,20 m, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.
- c) A “Grade de Discos”, rebocada por um conveniente “Trator de Pneus”, deve ser capaz de complementar os trabalhos de “destorroamento”, “mistura” e “homogeneização do teor de água” iniciados pela motoniveladora. Poderão ser usados dispositivos tipo “Pulvimixer”.
- d) Os “Caminhões Distribuidores de Água” deverão ter capacidade suficiente para evitar o transtorno ocasionado por um número excessivo de unidades. Em qualquer hipótese não será aceito uma unidade com capacidade menor que 4.000 litros.
- e) Poderão ser de um modo geral, usados isoladamente ou em combinação os três seguintes tipos de “Rolos Compactadores”:
- . Rolo Pé de Carneiro (pata curta) Vibratório - autopropulsor ou rebocável por “Trator de Pneus”, com controle de frequência de vibração, mais indicado para solos coesivos.
 - . Rolo Liso Vibratório - autopropulsor ou rebocável por “Trator de Pneus”, com controle de frequência de vibração, mais indicados para solos com pequena coesão.
 - . Rolo Pneumático - autopropulsor com pressão fixa ou variável mais indicado para a operação de acabamento.
 - . Outros Rolos especialmente aprovados pela Fiscalização.

4.1.4 - Execução

A execução de Regularização do Sub-leito envolve basicamente as seguintes operações:

- Escarificação e Espalhamento dos Materiais
- Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos
- Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade
- Compactação
- Acabamento
- Liberação ao Tráfego

4.1.4.1 - Escarificação e Espalhamento dos Materiais

Após a marcação topográfica da Regularização, proceder-se-á a escarificação, até 0,20 m abaixo da cota de projeto, e ao espalhamento do material escarificado até a cota estabelecida para o material solto, de modo que após a “compactação” e o “acabamento” atinja a cota do Projeto.

Caso seja necessária a importação de materiais, os mesmos serão lançados após a escarificação e espalhamento do material, efetuando-se então uma nova operação de espalhamento. As raízes e materiais pétreos com $\varnothing > 50,8$ mm porventura existentes serão removidos.

Caso seja necessário bota-fora, o mesmo poderá ser feito lançando-se o excesso nos taludes de aterros.

A escarificação e o espalhamento serão feitos usando respectivamente o escarificador e a lâmina da motoniveladora.

4.1.4.2 - Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até visualmente não se distinguir heterogeneidades. Nessa fase será completada a remoção de raízes, materiais pétreos com $\varnothing > 50,8$ mm e outros materiais estranhos.

4.1.4.3 - Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade

Para atingir-se a faixa de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora e grade de disco. A faixa de umidade de compactação (hc) terá como limites (hot - 1,5)% e (hot + 1,5)% onde a umidade ótima hot é a obtida numa curva de compactação com amostra não trabalhada colhida para cada segmento aparentemente uniforme de material já homogeneizado a seco, com extensão máxima de 200m.

4.1.4.4 - Compactação

A compactação deve ser executada preferencialmente com o rolo pé-de-carneiro vibratório (com controle de frequência de vibração) de “pata curta”. Eventualmente os lisos vibratórios e os pneumáticos autopropulsores para solos muito arenosos e para “acabamento”.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-ME 47-64.

4.1.4.5 - Acabamento

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladoras que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da Superfície.

Só é permitida a conformação geométrica por corte, visto que a execução de camadas de aterro com reduzidas espessuras acarreta a formação de camada instável denominada meia-sola.

As pequenas “depressões e saliências”, resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratório autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

4.1.5 - Preservação Ambiental

Como a maioria das operações para execução da regularização acontecem sobre o corpo estradal, os cuidados destinados à preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar a destruição desnecessária da vegetação.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizados de forma a evitar que, resíduos de lubrificantes e/ou de combustível sejam levados até cursos d’água pelas águas de chuvas.

4.1.6 - Controle

4.1.6.1 - Controle Tecnológico

4.1.6.1.1 - Ensaaios

- a) Em cada “pano” a ser compactado deverá ser determinado o teor de umidade em, no mínimo, 3 pontos aleatórios para comparação com a umidade ótima e verificação da homogeneidade da umidade. A compactação só poderá ser iniciada se os teores de umidade obtidos atenderem aos limites fixados no item Execução 4.1.4.3. Esta umidade poder ser determinada através do aparelho “speedy”.

Imediatamente antes da compactação deverá ser determinado o teor de umidade a cada 100,0 m de comprimento do “pano” a ser compactado ou, no mínimo, 1 (um) ensaio por pano.

Caso os teores de umidade não atendam a faixa estabelecida para “umidade de compactação”, deverá ser procedido um umedecimento (ou aeração) e homogeneização de forma a se conseguir a umidade desejada;

- b) Determinações de massa específica aparente, “in situ” (método DNER-ME 92/64), com espaçamento máximo de 100,00 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- c) ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, respectivamente métodos DNER-ME 44/64, ME 82/63 e ME 80/64), com espaçamento máximo de 1000,0 m de pista e, no mínimo, um grupo de ensaio por tipo de material, quando houver variação;
- d) um ensaio do Índice de Suporte Califórnia, com a energia de compactação do método DNER-ME 47/64, com espaçamento máximo de 500 m de pista e, no mínimo, um ensaio para cada tipo de solo, quando houver variação do material;
- e) um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47/64, para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento máximo de 100,0 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo.

O espaçamento para os ensaios de compactação poderá ser aumentado até o máximo de 300,0 m desde que se verifique a homogeneidade do material.

4.1.6.1.2 - Aceitação

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem, a serem confrontados com os especificados, serão calculados para cada grupo de 9 ensaios realizados em “panos” contínuos, pelas seguintes fórmulas:

a) Para os ensaios de caracterização

$$X_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} + 0,68 \text{ s}$$

$$X_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} - 0,68 \text{ s}$$

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3 \text{ s}$.

Os resultados dos ensaios de caracterização serão utilizados como dados de registro do controle tecnológico, e para confirmar as características dos materiais definidas no projeto, e não terão influência no critério para aceitação dos serviços.

b) Para o Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão.

$$u_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \text{ s}$$

$$u_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} \text{ s}$$

sendo:

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

$N \geq 9$ (no. de determinações feitas)

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3 \text{ s}$.

Os resultados obtidos serão comparados com o valor mínimo especificado no projeto, para o ISC e com o valor máximo admitido para a expansão, ou seja:

u_{mim} deve ser $\geq ISC_{min}$ exigido no projeto

$u_{máx}$ deve ser \leq a expansão máxima permitida.

c) Para o grau de compactação (GC).

$$X_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \text{ s} - 0,68 \text{ s} \geq 99\%$$

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3 \text{ s}$.

Os valores individuais devem ser $\geq 100\%$ para fins de liberação do pano submetido ao controle.

d) Apresentação do controle tecnológico

Antes do início dos serviços de Regularização do Sub-leito, serão traçados gráficos, onde em “abscissas” constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em “ordenadas” os seguintes itens:

- Índice de Suporte Califórnia (CBR) e Expansão;
- Grau de Compactação (GC).

A Fiscalização elaborará “Relatórios Mensais” que deverão ser assinados pelo Engenheiro Fiscal.

Esses “Relatórios Mensais” deverão conter:

- os gráficos citados;
- descrição dos fatos relacionados com a “qualidade da obra”;
- outros dados exigidos pela SEINF-SP.

4.1.6.3 - Controle Geométrico

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

- até 2 cm acima e até 3 cm abaixo da cota de projeto do eixo e bordos (verificação a cada 20 m de pista por nivelamento);
- + 10 cm, quanto à largura da plataforma (verificação a cada 100 m de pista, medidas com trena);
- até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

A liberação será feita com base nos valores individuais de controle.

4.1.7 – Medição

A medição dos serviços de regularização do sub-leito será feita por metro quadrado (m²) de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto referentes às espessuras das camadas do pavimento e largura da base da pista de rolamento mais acostamentos, calçadas, canteiros, etc.

O comprimento será igual à extensão do trecho a ser medido.

4.1.8 - Pagamento

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, que deve remunerar todas as operações necessárias à sua completa execução, inclusive captação, transporte e espalhamento da água necessária ao umedecimento no material.

Todo e qualquer serviço que exceder de 0,20 m, em corte ou aterro, será pago como serviço de terraplenagem.

4.2 - Base Estabilizada Granulometricamente

4.2.1 - Definição e Generalidades

Base Estabilizada Granulometricamente é a camada do pavimento asfáltico situada imediatamente abaixo da camada de Revestimento, constituída por um dos tipos abaixo:

- a) um único tipo de solo - é a Base sem Mistura;
- b) dois ou mais tipos de solo - é a Base com Mistura;
- c) um dos componentes da mistura é um produto de britagem - é a Base de Solo-Brita;
- d) um produto de britagem - é a Base de Brita Graduada.

A Base Granular obtém a necessária estabilidade para cumprir suas funções apenas devido a uma conveniente compactação, sem necessidade de nenhum aditivo para lhe conferir coesão.

4.2.2 - Materiais

Os solos quanto ao seu comportamento em pavimentação podem ser classificados em:

- Solos de Comportamento Laterítico
- Solos de Comportamento Não Laterítico

A classificação acima deve ser feita por um Engenheiro experiente tendo em vista que um Solo Laterítico apresenta geralmente:

- . Cores predominantemente vermelha, amarela ou marrom escura;
- . Tendência ao concrecionamento;
- . Grãos graúdos ferruginosos;
- . CBRs relativamente altos com baixa Expansão e altos LLs e IPs
- . Granulometria com certa descontinuidade.

Em caso de dúvida, fica confirmado o comportamento Laterítico se a Expansão medida no CBR com a energia do Proctor Modificado (55 golpes) for menor ou igual a 0,2%.

4.2.2.1 - Solos de Comportamento Laterítico

Os solos de comportamento Laterítico para Base Estabilizada Granulometricamente devem apresentar as seguintes condições:

- Granulometria enquadrada numa das seguintes faixas granulométricas (DNER-ME 80/64) - (% passando em peso):

PENEIRAS		FAIXAS		
ASTM	M	A	B	C
2"	50,8	100	---	---
1"	25,4	75 - 100	100	---
3/8"	9,5	40 - 85	60 - 95	100
no. 4	4,8	20 - 75	30 - 85	50 - 100
no. 10	2,0	15 - 60	15 - 60	35 - 90
no. 40	0,42	10 - 45	10 - 45	20 - 80
no. 200	0,074	5 - 30	5 - 30	8 - 40

- Diâmetro máximo de 50,8 mm (2")
- CBR (DNER-49/74 com a energia do DNER-ME 129/89 - B → 26 golpes - Proctor Intermediário, ou outra indicada no Projeto) $\geq 60\%$
- Expansão no CBR $\leq 0,2\%$

Nota: o Índice de Grupo (IG) pode ser qualquer

4.2.2.2 - Solos de Comportamento Não Laterítico

Os Solos de Comportamento Não Laterítico para emprego em BEG devem apresentar:

- Diâmetro máximo de 50,8 mm (2")
- CBR (DNER-49/74 com a energia do DNER-ME 129/89 - B → 26 golpes - Proctor Intermediário, ou outra indicada no Projeto) $\geq 60\%$
- Expansão no CBR $\leq 0,5\%$
- Índice de Grupo (IG) = zero

4.2.3 - Equipamento

Todo o equipamento deverá ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução da base:

- motoniveladora pesada com escarificador;
- carro tanque distribuidor de água (capacidade mínima 4000l);

- rolos compactadores tipos: pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático;
- grade de discos;
- central de mistura;
- distribuidor de solos.

Os rolos mais recomendados são o liso e o pé-de-carneiro vibratório e os pneumáticos usados isoladamente ou em combinação.

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

A central de mistura e o distribuidor de solos só serão empregados quando houver indicação de solução com previsão de mistura.

4.2.4 - Execução

Quando houver mistura de mais de 2 componentes, essa mistura terá de ser necessariamente feita em usina de solos.

A mistura de até 2 componentes pode ser opcionalmente feita na pista.

4.2.4.1 - Execução em Usina de Solos

A mistura deve sair da usina de solos perfeitamente homogêneo, num teor de umidade tal que, após o espalhamento na pista, esteja dentro da faixa prevista para o teor de umidade para compactação.

Durante o transporte da mistura da usina para a pista devem ser tomadas precauções para que não perca ou adquira umidade (água de chuva).

A mistura em usina deve, preferencialmente, ser espalhada com um distribuidor de solos. No caso de espalhamento com motoniveladora pode se tornar difícil o enquadramento na faixa de “teor de umidade para compactação”. Deve-se, então, dispor de carro-tanque distribuidor de água, grade de discos, e motoniveladora para umedecimento (ou aeração) e homogeneização.

O espalhamento deve ser feito de modo a conduzir a uma camada de espessura constante, com espessura compactada no máximo de 20,0 cm e no mínimo de 10,0 cm.

A compactação, o acabamento e a liberação ao tráfego serão realizadas como na Execução na Pista.

4.2.4.2 - Execução na Pista

A execução de Bases Estabilizadas Granulometricamente envolve, basicamente, as seguintes operações:

a) Espalhamento

O espalhamento do material depositado na plataforma se fará com motoniveladora de modo que a camada fique com espessura constante. Não poderão ser executadas camadas com espessuras compactadas superiores a 20,0 cm nem inferiores a 10,0 cm.

No caso de mistura de 2 materiais, será feito, primeiramente, o espalhamento do material de maior quantidade e sobre essa camada espalhar-se-á o outro material.

b) Homogeneização dos materiais secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até que, visualmente, não se distinga um material do outro. Nessa fase serão retirados os materiais estranhos (blocos de pedra, raízes, etc.).

c) Umedecimento ou aeração para homogeneização da umidade

Para atingir-se a faixa do teor de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora grade de disco (para aeração). A faixa de umidade deverá ser fixada através da curva CBR x UMIDADE (h), entrando-se com o valor do CBR fixado e determinando-se a faixa de “teor de umidade de compactação”.

A curva CR x h deverá ser obtida simultaneamente com a curva de compactação (DNER-ME 48/64) utilizando a energia de compactação fixada no projeto.

Se por qualquer motivo não se puder traçar a curva CBR x h, deve-se adotar a faixa: (Hot - 1,5)% a (Hot + 0,5)%.

É muito importante uma perfeita homogeneização da umidade.

d) Compactação

A compactação deve ser executada, preferencialmente, com rolo vibratório pé-de-carneiro (tipo pata-curta) autopropulsor em combinação com rolo pneumático auto-propulsor, podendo-se, entretanto, usar-se apenas um desses rolos isoladamente.

Para solos não coesivos o equipamento mais indicado é o rolo de pneus com pressão variável, auto-propulsor.

Deverá ser elaborada na pista, para um mesmo tipo de material, uma relação entre o número de passadas do rolo utilizado e o grau de compactação para se determinar o número necessário de “cobertura” (passadas num mesmo ponto).

Cuidados especiais devem ser observados para misturas de solos com material de britagem ou produtos totais de britagem (solo brita, brita graduada) quanto à compactação. Estes materiais tendem a aumentar sua densidade para energias superiores ao Proctor Modificado sem se degradar. A energia de compactação neste case deve ser determinada pela curva “densidade x energia”, considerando-se a energia que praticamente torna a curva assintótica.

Para o caso específico de brita graduada, outro método usado para definir com eficiência, a densidade de referência para o cálculo do grau de compactação, é o descrito a seguir:

- a densidade de comparação a ser adotada para fins de verificação do grau de compactação, deverá ser obtida através de pesquisa a ser realizada no início dos serviços para execução destas camadas. A pesquisa consistirá na verificação da variação da densidade “in situ” com o número de passadas do equipamento indicado para compactação. Com este procedimento será obtida uma curva representada pela densidade “in situ” e o número de passadas. A densidade a ser adotada será a máxima obtida neste processo, a qual é sempre superior àquela obtida em laboratório.

Este procedimento deve ser feito no máximo a cada 5000 m de base ou quando houver alteração do material.

e) Acabamento

A operação de acabamento será executada com os rolos compactadores usados, que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da plataforma, de acordo com o projeto, e com o auxílio da motoniveladora.

Só é permitido a conformação geométrica por corte.

f) Liberação ao tráfego

Após a verificação e aceitação do segmento trabalho, o mesmo poderá ser entregue ao tráfego usuário.

O intervalo de tempo que uma base estabilizada granulometricamente pode ficar exposta ao tráfego é função de vários fatores, tais como:

- umidade do material, que pode ser mantida através de molhagem com carros tanques;
- coesão do material;
- condições meteorológicas, onde o excesso de umidade e condições de escoamento podem danificar rapidamente a camada;
- a intensidade do tráfego.

Em princípio, é vantajoso expor a base estabilizada granulometricamente ao tráfego usuário durante algum tempo quando se tem a oportunidade de se observar eventuais defeitos. Neste caso, a umidade deve ser mantida para evitar desagregação.

Eventuais danos deverão ser corrigidos antes da liberação final para imprimação.

4.2.5 - Preservação Ambiental

Os cuidados a serem observados visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à execução da camada de base estabilizada granulometricamente, são:

a) Na exploração das jazidas:

O desmatamento, destocamento e limpeza, serão feitos dentro dos limites da área a ser escavada e o material retirado deverá ser estocado de forma que, após a exploração da jazida, o solo orgânico possa ser espalhado na área escavada para reintegrá-la à paisagem;

Não é permitida a queima da vegetação removida;

Deve ser evitada a localização de jazidas em áreas de boa aptidão agrícola, bem como em reservas florestais e/ou ecológicas ou mesmo nas proximidades quando houver perigo de danos a estas áreas;

As áreas das jazidas, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento de taludes, de modo a reincorporá-las ao relevo natural. Esta operação deve ser realizada antes do espalhamento do solo orgânico conforme já descrito;

Disciplinar o trânsito de veículos de serviço e equipamentos para evitar a formação de trilhas desnecessárias e que acarretam a destruição da vegetação;

Caso seja utilizada brita, os seguintes cuidados principais deverão ser observados na exploração da pedreira:

- evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- planejar adequadamente a exploração da pedreira 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 às recomendações feitas para os caminhos de serviço;
- deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.

b) Na execução

Na execução da camada de base estabilizada granulometricamente, os cuidados para a preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que, resíduos de lubrificantes e/ou de combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.

4.2.6 - Controle

4.2.6.1 - Controle Tecnológico

4.2.6.1.1 - Materiais

A condição essencial é que os materiais empregados tenham características satisfazendo a esta Especificação e às Especificações Complementares e Particulares adotadas no Projeto.

a) Exploração de Jazidas de Solos

A Fiscalização deverá manter, na obra, um “Fiscal de Jazida” que acompanhará a exploração das jazidas de solos, observando o modo de exploração e a natureza dos materiais obtidos. Deve-se dedicar muita atenção para evitar que sejam escavados “fundos de jazidas” ou horizontes de solos com qualidade inferior a indicada no projeto.

O “fiscal de jazida” deverá impedir que materiais suspeitos sejam transportados para a pista. Qualquer fato anormal deverá ser comunicado ao Engenheiro Fiscal, que tomará as providências julgadas cabíveis.

b) Natureza Laterítica da Mistura

Somente em caso de dúvida serão colhidas amostras para os ensaios de “Determinação da Relação S/R” (DNER-ME 30/72) com a finalidade de confirmar a natureza laterítica do material.

Não sendo confirmada a natureza laterítica de material, o mesmo ficará sujeito às condições impostas no item 4.2.2.2 desta Especificação.

c) Valores de “Abrasão Los Angeles”

O controle dos valores de abrasão Los Angeles dos diferentes solos e materiais de britagem será feito por observação visual da resistência das partículas. Somente em caso de dúvida serão colhidas e amostras para a realização do ensaio Los Angeles (DNER-ME 35/64). Se pelo menos 2 resultados não obedecerem à Especificação, a fonte do material será interdita e o Engenheiro Fiscal tomará as providências julgadas cabíveis.

- d) Em cada “pano” ser compactado deverá ser determinado o teor de umidade em, no mínimo, 3 pontos aleatórios para comparação com a umidade ótima e verificação da homogeneidade de umidade. A compactação só poderá ser iniciada se os teores de umidade obtidos atenderem aos limites fixados no item Execução. Esta umidade pode ser determinada através do aparelho “speddy”.

Imediatamente antes da compactação deverá ser determinado o teor de umidade a cada 100,0 m de comprimento do “pano” a ser compactado ou, no mínimo, 1 (um) ensaio por pano.

Caso os teores de umidade não atendam a faixa estabelecida para “umidade de compactação”, deverá ser procedido um umedecimento (ou aeração) e homogeneização de forma a se conseguir a umidade desejada;

e) Características dos Materiais

A) Serão controladas as seguintes características:

- Granulometria (DNER-ME 80/64)
- Limite de Liquidez - LL (DNER-ME 82/63)
- Índice de Suporte Califórnia - CBR (DNER-ME 49/74)

B) No caso de mistura em usina será colhida uma amostra de cerca de 15 kg na saída do misturador para os ensaios de granulometria, LL e LP. Cada amostra de 15 kg deve corresponder a cerca de 200 m de base a ser executada, devendo-se fazer uma correspondência entre a amostra obtida e o local de aplicação da mistura.

C) No caso de mistura na pista colhe-se uma amostra de cerca de 5 kg, do material espalhado e homogeneizado, um pouco antes da compactação, para os ensaios de granulometria, LL e LP.

- D) Para o ensaio de CBR colhe-se, em ambos os casos, uma amostra na pista, após a aprovação para a compactação, moldando-se um corpo de prova para o ensaio CBR com a energia especificada no projeto (DNER-ME 48/64), a cada 200 m de base, coincidindo com o local da amostra do item (C).
- E) Para cada $N = 10$ amostras ensaiadas, correspondendo a cerca de 2000 m de extensão de base, calculam-se os seguintes valores estatísticos:

$$X_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} + 0,68 \text{ s}$$

$$X_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} - 0,68 \text{ s}$$

$$u_{min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \text{ s}$$

$$u_{max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} \text{ s}$$

sendo: \bar{X} = média aritmética
s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

- F) No caso de não aceitação dos serviços pela análise estatística, o trecho considerado será subdividido em sub-trechos, fazendo-se 2 (dois) ensaios com material coletado em 2 pontos destes sub-trechos.

Para os ensaios do Índice de Suporte Califórnia, cada um destes sub-trechos terá uma extensão máxima de 100 metros e, para os demais ensaios, uma extensão máxima de 50 metros.

- G) Se os resultados individuais dos ensaios obtidos para os sub-trechos definidos no item F, não atenderem aos parâmetros mínimos especificados, o serviço não será aceito quanto aos materiais e, a critério da Fiscalização, poderão ser adotadas as seguintes soluções:
- remoção da base e substituição do material;
 - correção do material na pista, com adição de outro material granular ou de um aditivo.

4.2.6.1.2 - Execução

- a) A condição essencial é que o serviço seja executado de modo a satisfazer o grau mínimo de compactação especificado.
- b) O Grau de Compactação (GC) é definido como a relação percentual entre a massa específica aparente seca (D_s), geralmente chamada de “densidade aparente seca”, e a massa específica aparente seca máxima ($D_{s,máx}$).

$$GC = \frac{D_s}{D_{s,max}} \times 100$$

D_s - obtida “in situ”(DNER-ME 92/64) (sendo h o teor de umidade obtido com a “frigideira”)

$D_{s, max}$ - obtida no ensaio de compactação (DNER-ME 48/64), mas com a energia especificada.

- c) A cada 100 m de pista, na ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, bordo direito, etc, a 60 cm do bordo, colhe-se uma amostra do material na pista, já homogeneizado, para a determinação de $D_{s, máx}$. Aproximadamente no mesmo local, procede-se, após a compactação, ao ensaio de densidade “in situ”, calculando-se, então o GC.

O número de ensaio de compactação poderá ser reduzido até um mínimo de um ensaio a cada 300 m, desde que se verifique a homogeneidade do material.

Após $N = 10$ ensaios, calcula-se o valor $X_{mín}$ estatístico correspondente a GC, representando uma extensão de Sub-Base de 1000 m a 3000 m dependendo do espaçamento adotado para os ensaios.

- d) O serviço será considerado aprovado, se $X_{mín} \geq 99\%$ e aprovado sob reserva, se $X_{mín} \geq 98\%$.
- e) O serviço será considerado aceito, quanto a compactação, se aprovado ou aprovado sob reserva.

Entretanto, se houver mais de 2 aprovações sob reserva, consecutivas, a partir daí o serviço será considerado aceito apenas com a condição de aprovado.

- f) Se o serviço não for considerado aceito, deve-se escarificar a sub-base e proceder-se a uma nova compactação.

4.2.6.1.3 - Registro do Controle Tecnológico

a) Antes do início dos serviços de Base Estabilizada Granulometricamente, serão traçados gráficos, onde em “abscissas” constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em “ordenadas” os seguintes itens:

- Granulometria
- Limite de Liquidez (LL)
- Índice de Plasticidade (IP)
- Índice de Suporte Califórnia (CBR)
- Grau de Compactação (GC)

b) A Fiscalização, elaborará “Relatórios Mensais” que deverão conter:

- os gráficos citados no item a;
- todos os elementos, fatos e acontecimentos relacionados com a “qualidade da obra”.

4.2.6.2 - Controle Geométrico

4.2.6.2.1 - Controle de Cotas

Após a execução da base proceder-se-á a relocação do eixo e marcar-se-á em cada estaca, à trena, os seguintes 4 pontos:

- 2 nos bordos do futuro revestimento
- 2 nos bordos da plataforma de base

Nota: para pistas com mais de duas faixas de tráfego, marcar-se-á os bordos de cada faixa.

Os 5 pontos (incluindo o correspondente ao eixo) serão nivelados e comparados com as suas respectivas cotas de projeto.

A tolerância admitida por cada ponto nivelado será de $(C \pm 1,5)$ cm, sendo C a cota do projeto.

No caso do Revestimento ser um Tratamento Superficial, exige-se uma Base com melhor acabamento geométrico, passando a tolerância de cotas por ponto individual para $(C \pm 1,0)$ cm. Este procedimento será a cada 10 m ou passando a cada 5 m dependendo da inclinação longitudinal e indicação da fiscalização.

Quanto ao controle de cotas os serviços serão considerados aprovados se forem atendidas as tolerâncias especificadas, caso contrário os serviços serão considerados não aprovados.

Se a base não for aprovada quanto as cotas, ela deverá ser totalmente refeita.

4.2.6.2.2 - Controle de Espessura

A espessura da camada de base será controlada no eixo e nos bordos do futuro revestimento, com base na diferença entre a cota nivelada na sub-base e a correspondente cota da camada subjacente

Para a espessura da camada de sub-base serão admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Para o valor individual de espessura, o intervalo: $(h + 4)$ cm a $(h - 2)$ cm;

sendo h = espessura do projeto.

b) Para a espessura mínima estatística do segmento a ser controlado:

$$U_{\min} \geq (h - 1,0) \text{ cm}$$

Calculando-se U_{\min} pela seguinte fórmula:

$$u_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} s$$

sendo:

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

$N \geq 9$ (no. de determinações feitas)

Nota: Desprezar valores fora do intervalo $X \pm 3s$.

Para o valor individual de espessura não será tolerado nenhum valor fora do intervalo especificado.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado se $U_{\min} \geq (h - 1,0)$ cm e será aprovado sob reserva se $U_{\min} \geq (h - 1,5)$ cm.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado se $U_{\min} \geq (h - 1,0)$ cm e será aprovado sob reserva se $U_{\min} \geq (h - 1,5)$ cm.

Se o serviço não for aprovado, nem aprovado sob reserva, será considerado não aprovado e a sub-base deverá ser refeita.

4.2.6.2.3 - Controle da Largura e da Flecha de Abaulamento

Para cada estaca (de 20 em 20 m) será determinada:

- a) a largura da base, com trena;
- b) a flecha de abaulamento, de acordo com o nivelamento dos 3 pontos: eixo e bordos do futuro revestimento.

O serviço será aceito, quanto à largura e à flecha de abaulamento, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerâncias não forem ultrapassados:

- +10 cm quanto a largura
- até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Se o serviço não for aceito, a base deverá ser completamente refeita.

Se o serviço não for aceito, a base deverá ser completamente refeita.

4.2.7 - Medição

Os serviços de base estabilizada granulometricamente, aceitos pela Fiscalização, serão medidos da seguinte forma:

a) Execução: será medida em volume de pista expresso em m³ de material compactado.

O comprimento será igual a extensão do trecho a ser medido.

A largura será igual à média entre as larguras medidas nas partes superior e inferior da camada de base após a compactação. A largura superior será igual à largura do projeto e a inferior será determinada em função da espessura da base, considerando-se talude de 3:2 para esta camada.

b) Distância de transporte: será medida, em km, entre a origem do material e o centro do segmento onde foi aplicado o material (centro de massa).

c) Escavação e carga do material: será medido em m³ pela fórmula abaixo, ou outro critério adotado em caso específico pela SEINF-SP.

$$V = c \times l \times e \times 1,03 \times \frac{d_p}{d_j}$$

sendo:

c = comprimento do trecho

l = largura

e = espessura

dp = densidade “in situ” de pista

dj = densidade “in situ” de jazida

(1,03) = 3% de perdas

d) Para o caso de solo-brita, os volumes de solo e de brita, para efeito de transporte será:

e) Desmatamento, limpeza e expurgo de jazida: será medido por m² de área trabalhada consideradas as dimensões mínimas necessárias para a retirada do material.

4.2.8 - Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários propostos sendo considerados para fins de pagamento os seguinte itens:

- a) Execução: será paga por m³, medidos conforme item 4.2.7.a e o preço remunera as operações de espalhamento, mistura na pista ou usina, homogeneização, umedecimento (inclusive captação e transporte de água) ou aeração, compactação, acabamento e fornecimento dos materiais;
- b) Transporte: será pago por m³ x km sendo o volume medido conforme o item 4.2.7.c para o caso de base sem mistura, considerando o acréscimo de volume, devido ao empolamento do material escavado, cujo fator de será medido pelo laboratório de acordo com cada tipo de solo; e 4.2.7.d para solo-brita e a distância de transporte definida de acordo o descrito no item 4.2.7.b;
- c) Desmatamento, limpeza e expurgo de jazida: será pago por m² estando incluída escavação até 0,20 m.

A escavação eventualmente necessária para expurgo que exceder 0,20 m será paga como serviço de terraplenagem e o preço será em função do equipamento utilizado;

- d) Escavação e carga: será paga por m³ sendo o volume obtido conforme o item 4.2.7.c para base sem mistura e 4.2.7.d para base de solo brita. O preço unitário remunera a recomposição ambiental da jazida.

- e) Fornecimento dos materiais

- Materiais naturais (solos):

Caberá a SEINF-SP a liberação de área de jazidas localizadas em área públicas;

Quando a jazida estiver localizada em áreas particulares, caberá à Executante a liberação da área através de negociação com o proprietário, não cabendo a SEINF-SP nenhum compromisso com esta liberação.

- Materiais artificiais (brita e seixo britado):

O custo do fornecimento deste materiais será incluído no preço unitário da execução não cabendo, portanto, pagamento em separado.

4.3 - Imprimação

4.3.1 - Definição e Generalidades

A Imprimação é uma operação destinada aplicar um “banho” de material betuminoso, sobre a superfície de uma camada de base granular concluída e liberada, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer.

As funções da imprimação são as seguintes:

- aumentar a coesão da parte superior da camada de base granular, através da penetração do material betuminoso empregado;
- possibilitar a melhoria da aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser executado;
- dificultar a infiltração de água na base pela redução da permeabilidade proporcionada pela penetração do material betuminoso;

A imprimação possibilita a circulação de veículos da obra sem danos significativos na camada imprimada, porém, este tráfego só deve ser permitido em casos excepcionais. Antes da execução do revestimento, a superfície imprimada deve ser vistoriada e, caso seja constatado desgaste na imprimação, a ponto de prejudicar as funções acima descritas, deverá ser feita, sobre ela, uma pintura de ligação.

Considerando-se que o material betuminoso tem que penetrar na base, devem ser empregados asfaltos diluídos com baixa viscosidade.

O tempo máximo que a imprimação deve ficar exposta, antes da execução do revestimento, é considerado em torno de 7 (sete) dias.

Quando, por qualquer motivo, houver demora na execução do revestimento, deve-se cobrir a imprimação com uma camada de areia.

Em qualquer caso, principalmente quando o revestimento a executar for misturas asfálticas (Concreto Asfáltico, Areia Asfalto, etc), deve-se garantir que a imprimação apresenta características ligantes, que podem ser verificadas pelo tato.

Caso os 7 (sete) dias sejam ultrapassados ou o poder ligante não seja confirmado, é obrigatória a execução da pintura de ligação sobre a imprimação.

4.3.2 - Materiais

O ligante asfáltico indicado para a imprimação é o Asfalto Diluído do tipo Cura Média CM-30.

Admite-se o uso do tipo CM-70 quando a camada a imprimir for constituída por materiais granulares de alta permeabilidade, como por exemplo base de brita graduada.

A taxa de asfalto diluído a ser aplicada, deve estar compreendida entre 0,7 e 1,6 kg/m² devendo a taxa exata, ser determinada experimentalmente no canteiro da obra, levando-se em conta que a taxa ideal é a máxima que pode ser absorvida pela base no período de 24 (vinte e quatro) horas, sem deixar excesso na superfície.

Tanto o CM-30 quanto o CM-70 são obtidos pela diluição do asfalto em querosene.

4.3.3 - Equipamento

Os equipamentos necessários para a execução dos serviços referentes à imprimação são:

- vassouras mecânicas rotativas;
- vassouras manuais;
- compressor de ar;
- caminhão distribuidor de ligante equipado com tanque, bomba reguladora de pressão, sistema de aquecimento e barras equipadas com bicos, que permitam a aplicação do asfalto em quantidade uniforme.
- depósito de ligante asfáltico, equipado com dispositivo de aquecimento quando necessário. A capacidade do tanque deve ser tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, 1(um) dia normal de trabalho.

Considerando que o CM-30 apresenta baixa viscosidade, é dispensado, para sua aplicação, o sistema de aquecimento.

As barras devem possuir dispositivos que permitam ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

O caminhão deve ser também equipado com tacômetro, termômetro e calibradores instalados em locais de fácil observação e ainda um espargidor manual (“caneta”) para imprimação de pequenas áreas e correções localizadas.

Neste equipamento deverão ser previamente reguladas:

- a largura de espargimento;
- a velocidade de deslocamento do caminhão;
- a altura da barra de distribuição;
- a pressão de espargimento;
- a esconsidade (ângulo) dos bicos espargidores;
- a limpeza da barra distribuidora e dos bicos;
- a uniformidade dos espalhamentos longitudinal e transversal.

4.3.4 - Execução

Antes da aplicação do asfalto diluído, deverão ser realizadas as seguintes tarefas na superfície a imprimir:

- fazer inspeção visual em toda a área para confirmar se as condições da superfície da base não foram alteradas após a liberação;

- varrer a superfície para eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Esta operação pode ser feita com qualquer um dos equipamentos indicados no item anterior, isoladamente ou em combinações entre eles.

Para áreas maiores, recomenda-se o emprego da vassoura mecânica rotativa;

- deve-se dispor no canteiro de obras, de um caminhão distribuidor exclusivo para aplicação do asfalto diluído;
- verificar se as condições do caminhão distribuidor estão adequadas ao serviço no que se refere à limpeza e posição dos bicos, altura da barra distribuidora, funcionamento da bomba reguladora de pressão, etc. Caberá à Fiscalização a liberação do caminhão para a execução dos serviços.
- estabelecer a taxa inicial a ser aplicada.
- no início dos serviços deve-se fazer um trecho experimental com o objetivo de aferir o funcionamento do equipamento e estabelecer com mais precisão a taxa a ser adotada para o trecho.

Após a realização destas tarefas, aplica-se o ligante asfáltico adequado ao tipo de superfície a ser imprimada.

O ligante asfáltico não pode ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias chuvosos ou de chuva eminente.

A temperatura do ligante, ideal para aplicação, deve ser tal que proporcione uma viscosidade entre 20 e 60 segundo Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos.

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-se a imprimação da adjacente, assim que for permitido o tráfego na primeira faixa imprimada. O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da mesma, não devendo ultrapassar a 30 dias.

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 asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do ligante asfáltico a camada granular deve, de preferência, se encontrar levemente úmida.

4.3.5 - Preservação Ambiental

A principal preocupação a ser levada em conta para a proteção do meio ambiente, nos serviços de imprimação, é que os depósitos de material betuminoso não devem ser instalados próximos aos cursos d'água.

Esta providência evitará que fluxo de material betuminoso, derramada por causa de um acidente ou vazamento do tanques, atinja os cursos d'água.

4.3.6 - Controle Tecnológico

4.3.6.1 - Materiais Asfálticos

- a) A condição essencial é que os Asfaltos Diluído (AD) empregados na imprimação tenha características satisfazendo às Especificações em vigor.
- b) O ligante só poderá ser descarregado no tanque do canteiro de serviço se forem preenchidas as exigências dessa Especificação.
- c) Em todo o carregamento que chegar à obra serão realizados os seguintes ensaios, no laboratório de campo:

- viscosidade Sybolt-Furol.

- ponto de Fulgor.

- d) O material será “aprovado” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados no item c.
- e) Se não for considerado aprovado conforme o item d, mas se os resultados dos ensaios satisfizerem a seguinte situação: os valores absolutos das diferenças entre os valores exigidos e os valores encontrados forem inferiores a x% dos valores exigidos, sendo:
- x = 15 para a “viscosidade”
- x = 10 para o “ponto de Fulgor”

Então, o carregamento será “aprovado sob reserva”. Em caso contrário será considerado “não aprovado”.

- f) Se aprovado, mesmo sob reserva, o carregamento pode ser descarregado no canteiro de obra. Se não for aprovado, o carregamento deve ser rejeitado, sendo terminantemente proibido seu descarregamento no canteiro.
- g) Será suspenso o fornecimento do Asfalto Diluído, quando ocorrerem mais de 3 carregamentos sucessivos não aprovados.

O fornecimento de Asfalto Diluído só será restabelecido com autorização por escrito da Fiscalização.

- h) Fazer um ensaio de destilação para cada 100 t.

4.3.6.2 - Execução

- a) A condição essencial a ser verificada é que o serviço seja executado de modo obedecer à taxa de ligante previamente estabelecida.
- b) Deverá haver permanentemente um “fiscal de pista” para controlar as temperaturas do ligante, o equipamento e a execução.

- c) O controle da taxa de ligante será feito colocando-se na pista uma bandeja com aproximadamente 0,50 m x 0,50 m para receber o ligante proveniente do banho do caminhão distribuidor. A taxa de ligante será determinada através da diferença de peso da “bandeja”, antes e depois da passagem do caminhão distribuidor, dividida pela área da mesma. Será feita um a determinação a cada 100 m (cem metros), ao longo da faixa trabalhada.
- d) Os resultados das taxas de ligante serão analisados estatisticamente para fins de aceitação, do seguinte modo:

$N \geq 9$ (número de determinações)

\bar{X} = média aritmética

s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

O serviço de imprimação será considerado “aprovado” se:

$X_{\text{máx}} \leq 1,20T$, sendo T a taxa preconizada (em kg/m^2)

$X_{\text{mín}} \geq 0,80T$ e também se o serviço tiver a aprovação da inspeção visual da Fiscalização, que deverá observar principalmente: a qualidade da varredura, a uniformidade de distribuição transversal do ligante e a penetração do ligante na base.

Se houver a aprovação da Fiscalização por inspeção visual, o serviço de imprimação será considerado “aprovado sob reserva” se:

$X_{\text{máx}} \leq 1,30T$

$X_{\text{mín}} \geq 0,70T$

Em caso contrário, o serviço é considerado “não aprovado”.

- e) Os serviços não aprovados não serão aceitos, cabendo a Fiscalização indicar a solução (desde o lançamento de areia e a passagem de rolos nas horas mais quentes do dia - até a remoção da imprimação, a restauração da base e a execução de uma nova imprimação).

4.3.7 - Medição

A imprimação será medida através da área, expressa em m^2 , sobre a qual foi aplicado o ligante asfáltico, observando os limites estabelecidos no projeto para a largura da superfície a ser imprimada.

A quantidade de ligante é determinada conforme o item 4.3.6.2.c desta Especificação.

4.3.8 - Pagamento

A imprimação executada será paga, por m², pelos preços unitários propostos.

O preço unitário além de incluir fornecimento e transporte comercial remunera todas as operações necessárias à execução dos serviços, incluindo os encargos, armazenamento e transporte local do material betuminoso.

4.4 – Concreto Betuminoso Usinado À Quente (Cbug)

4.4.1 – Definições Generalizadas

Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUG) é uma mistura asfáltica a quente, processa em usina apropriada, composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e cimento asfáltico de petróleo (CAP), espalhada e comprimida em temperatura bem superior a do ambiente, satisfazendo às exigências constantes desta Especificação.

A mistura é espalhada de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

Uma camada asfáltica de um pavimento pode ser classificada em dois tipos:

- Por penetração (exemplos: tratamento superficiais);
- Por pintura.

A camada asfáltica por mistura pode constituir um revestimento, uma base e mais raramente uma sub-base.

As misturas a quente mais modestas (com maior percentagem de vazios (Vv) e com menores exigências em outras características, como a estabilidade) são denominadas simplesmente Pré-Misturado a Quente – PMQ.

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUG) é usualmente empregado, como:

- revestimento asfáltico em uma só camada;
- revestimento asfáltico em duas camadas – quando a superior recebe o nome de Camada de Rolamento (ou Capa) e a inferior o de Camada de ligação (Binder).

- Camada de regularidade (ou de nivelamento ou de perfilamento).

A “Capa” tem geralmente: agregado de menor D_{máx} menor % V_v, maior % (RBV) e consome um pouco mais de material de enchimento (Filler) e de CAP.

O “Binder”, normalmente de maior espessura, tem agregado de maior D_{máx}, maior % V_v, menor % (RBV), consome menos “Filler” e menos “CAP”.

A “Camada de Perfilamento” tem espessura variável e deve ser constituída por uma mistura asfáltica mais fina.

Uma camada de CBUQ deve ser executada de ligação sobre uma base ou um binder que vai receber uma capa, principalmente quando esta for delgada ($h \geq 5$ cm), pois pode haver o deslizamento da mesma.

Após se Ter obtido a quantidade de agregado necessária para se obter em usina cerca de 30 t. projeta-se o traço do CBUQ pelo método Marshall, no laboratório de campo, com o “filler” e com o CAP a serem utilizados.

4.4.2 – Materiais

4.4.2.1 – Material Asfáltico

Podem ser empregados os seguintes Cimentos Asfálticos de Petróleo:

CAP-50/60 e 85/100 (classificados por penetração)
ou
CAP-20 e 55 (classificados por viscosidade)

4.4.2.2 – Agregados

d) Agregado Graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado britado, ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Deve se constituir de partículas sãs, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. Submetido ao ensaio de durabilidade (DNER-ME 89/64) não deve apresentar perda superior a 2% em 5 ciclos com sulfato de sódio (somente para basalto e diabásio). Valor máximo de 56% no ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 35/64) e um índice de forma (DNER-ME 86/64) não inferior a 0,4 ou um máximo de 25% de grãos defeituosos.

e) Agregado Miúdo

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

Suas partículas individuais deverão ser resistentes, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia (DNER-ME 54/63) igual ou superior a 55%.

f) Material de Enchimento (“Filler”)

O “Filler” dever ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta após calcários, etc.

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos. Deve atender a seguinte granulometria:

Peneira	Porcentagem Mínima, Passando
no. 40	100
no. 80	95
no. 200	65

4.4.3 – Composição da Mistura

A faixa granulométrica a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada. A composição de CBUQ deve satisfazer aos requisitos do quadro a seguir:

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO		
	Mm	A	B	C
2”	50,8	100	---	---
1 ½”	38,1	95-100	100	---
1”	25,4	75-100	95-100	---
¾”	19,1	60-90	80-100	100
½”	12,7	---	---	85-100
3/8”	9,5	35-65	45-80	75-100
No. 4	4,8	25-50	28-60	50-85
No. 10	2,0	20-40	20-45	30-75
No. 40	0,42	10-30	10-32	15-40
No. 80	0,18	5-20	8-20	8-301
no. 200	0,074	1-8	3-8	5-10

- Utilização

- . Faixa A – camada de ligação (Binder)
- . Faixa B – Camada de ligação (Binder) ou de rolamento
- . Faixa C – Camada de rolamento

As faixas acima já envolvem o “filler”, cuja % mínima deve ser:

- . Faixa A – 1,0%
- . Faixa B – 1,5%

. Faixa C – 2,5%

As porcentagens de CAP se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total, com exceção das 2 primeiras.

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

Peneiras	Mm	% Passando em Peso
3/8" a 1 1/2"	9,5 a 38,0	± 7
no. 40 a no. 4	0,42 a 4,8	± 5
no. 80	0,18	± 3
no. 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, relação Betume/Vazios, estabilidade e fluência da mistura asfáltica, segundo os valores seguintes:

Parâmetro	Camada	
	Rolamento (capa)	Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
Relação Betume/Vazios (%)	75 a 82	65 a 72
Estabilidade, kgf	420 a 900 (75 golpes)	350 a 750 (75 golpes)
	300 a 660 (50 golpes)	250 a 550 (50 golpes)
Fluência: - (1/100") - (mm)	8 a 18	8 a 18
	2,0 a 4,5	2,0 a 4,5

A energia de compactação deverá ser fixada no projeto.

Caso não haja indicação no projeto, será adotada a energia de 75 golpes por face do corpo de prova.

No diagrama a seguir a linha inclinada indica, para o diâmetro máximo do agregado correspondente a 95% passando na curva granulométrica, os valores mínimos de vazios de agregado mineral (VAM).

4.4.4 – 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 de serviço.

4.4.4.1 – Depósitos para Material Betuminoso

Os depósitos para o material betuminoso (CAP) deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas necessárias, determinada 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 circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturado, durante todo o período de operação.

4.4.4.2 – 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 dispositivo para a sua dosagem.

4.4.4.3 – Usinas para Misturas Asfálticas

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pug-mill com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° C a 210° C, deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador.

A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em “dial”, pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termelétricos aprovados, colocados na descarga do secador e em cada silo quente, para registrar a temperatura dos agregados.

4.4.4.4 – Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadores automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamentos previstos.

As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente na largura desejada e possuir dispositivo rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores vibratórios e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para aplicação da mistura sem irregularidades.

4.4.4.5 – Equipamentos para a Compressão

O equipamento a ser utilizado para compressão será constituído por rolos de pneus auto-propulsores, metálico liso tipo tandem, ou vibratório. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. os rolos de pneus, devem permitir a calibragem dos mesmos no intervalo de 35 a 120 libras por polegada quadrada. Os rolos vibratórios devem ter o sistema de vibração com frequência e amplitude reguláveis.

O equipamento deve ser operado em velocidade adequada e ser suficiente para comprimir a mistura até atingir a densidade requerida, enquanto esta se encontra em condições de tranquilidade.

4.4.4.6 – Caminhões 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, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

4.4.5 – Execução

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação, ou pintura de ligação, ou da camada asfáltica, ou no caso de ter havido trânsito, ou ainda, recobrimento com areia, pó-de-pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

A temperatura de cimento asfáltico, no momento da misturação, é definida para cada tipo de ligante em função da relação temperada-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos. Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade entre 75 e 95 segundo, Saybolt-Furol.

Não podem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107° C e nem superiores a 177° C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 5° C a 10° C, acima da temperatura do CAP.

4.4.5.1 – Produção do CBUQ

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

4.4.5.2 – Transporte do CBUQ

O CBUQ produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos com as características definidas no item 4.6.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

4.4.5.3 – Distribuição e Compressão da Mistura

O CBUQ produzido deve ser distribuído somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

A distribuição de CBUQ deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado. A espessura da mistura, a ser espalhada na pista, será tal que, após a compressão atinja a espessura projetada.

A espessura máxima da camada a compactar será fixada pela Fiscalização. Após a distribuição do CBUQ tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso, no próprio canteiro de serviço.

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, conseqüentemente, suportar 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, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compressão especificada.

Durante a rolagem não serão permitidos mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo metálico deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura e as rodas do rolo pneumático deverão, no início da rolagem, ser levemente untadas com óleo queimado, com a mesma finalidade.

4.4.5.4 – Abertura ao Trânsito

A camada de CBUQ recém-acabada deverá ser mantida sem trânsito até o seu completo resfriamento.

4.4.6 – Preservação Ambiental

Para a execução de revestimento do tipo concreto asfáltico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfálto e britas, além da instalação de usina misturadora.

Dessa forma, os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de brita, o estoque e operação da usina.

No decorrer do processo de obtenção da brita devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- planejar adequadamente a exploração da pedreira 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;
- deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.

Relativamente aos ligantes betuminosos, a recomendação principal é que os depósitos dever se instalados em locais afastados de cursos d'água para evitar contaminação em caso de vazamentos acidentais.

Quanto a usina, antes de sua instalação, a Executante deverá submeter à Fiscalização o projeto contendo, no mínimo, o local onde será instalada e detalhes do sistema de filtros que deverá equipar a usina, com a finalidade de reduzir a poluição do ar.

Não é permitida a instalação de usina para concreto asfáltico, em locais próximos a áreas habitadas.

4.4.7 – Controle Tecnológico

4.4.7.1 – Materiais

4.4.7.1.1 – Cimentos Asfálticos de Petróleo (CAP)

- e) Em todo carregamento de CAP que chegar à obra serão realizados ensaios, no laboratório de campo:
- viscosidade Saybolt-Furol.
 - ponto de Fulgor.
 - espuma (aquecido a 175° C não deve produzir espuma)
- f) O CAP será “aprovado” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados.
- g) Se o CAP de um carregamento não for aprovado, deve-se tomar nova amostra no caminhão e repetir os da Fiscalização, repetido até mais duas vezes. Se forem confirmados os resultados iniciais o carregamento será rejeitado e será proibida a descarga no canteiro.
- h) Se ocorrerem mais de 2 carregamentos rejeitados, o fornecimento deverá ser suspenso e a Fiscalização providenciará as medidas necessárias junto aos fornecedores visando normalizar a qualidade e o fornecimento do material.

4.4.7.1.2 – Agregados

- e) Antes do início da britagem deverão ser confirmados os valores de abrasão Los Angeles e, se for o caso, de durabilidade, através de ensaios em 3 amostras estrategicamente coletas. Somente após essa confirmação poderá ser autorizada a britagem, pela Fiscalização. Posteriormente, esses ensaios só serão repetidos em caso de desconfiança provocada pelo comportamento da brita, ou da mudança de fonte de agregado.
- f) Deverá ser impugnado qualquer agregado com presença de pó, torrões de argila, partículas moles e no caso de “filler”, devido a presença de grumos.
- g) Deverão ser realizados os seguintes ensaios, com amostra:
- 1 ensaios de índice de forma, para agregado graúdo, a cada 5 dias de trabalho (britagem);
 - 1 ensaios de Equivalente de areia (DNER-ME 54/63), para agregado miúdo, a cada 3 dias de trabalho (britagem).

Se um desses ensaios não satisfizer ao exigido repete-se os ensaios mais 8 vezes em amostras diferentes, aleatoriamente colhidas; se mais de 2 ensaios não satisfizerem à Especificação, o lote, cuja posição deve ter sido previamente assinalada no depósito de estocagem, não poderá ser usado na mistura.

- h) O “filler” será analisado quanto a sua granulometria (DNER-ME 83/63). O “filler” rejeitado será necessariamente retirado do canteiro de serviço.

4.4.7.1.3 – Melhoradores de Adesividades (Dopes)

No caso de uso de melhoradores de adesividade (“Dope”) este deve ser incorporado ao CAP no canteiro de serviço.

Sua qualidade será comprovada através de ensaio de adesividade (DNER-ME 78/63) que deve ser satisfatória com a % de dope indicada no projeto.

4.4.7.2 – Execução

- k) O projeto da mistura deve conter:

- as percentagens em peso de: agregado graúdo, agregado miúdo, filler e CAP, sendo a soma total igual a 100%;
- a faixa granulométrica de projeto referente a mistura seca (inclusive o “filler”);
- os valores obtido pela dosagem Marshall:
 - percentagem de vazios (%Vv)
 - relação betume/vazios (%RBV)
 - vazios do agregado mineral (%VAM)
 - massa específica aparente (kg/m³)
 - estabilidade Marshall (kgf)
 - fluência Marshall (mm)
- as faixas de temperatura de mistura do CAP e do agregado.

- l) Densidade de referência

A cada dia de trabalho deve ser coletada amostra da massa recém espalhada pela acabadora, com a qual se moldará um par de corpos de prova Marshall para a obtenção da massa específica aparente que servirá de referência para o cálculo do grau de compactação.

- m) Temperatura na usina

Serão efetuadas, no mínimo, 8 leituras de temperaturas na usina por dia de trabalho:

- dos agregados na usina (nos silos quentes);
- do CAP na usina (na linha de alimentação do asfalto)
- da massa asfáltica em cada caminhão carregado, na usina.

Se uma leitura de temperatura do CAP for maior que 177° C ou do agregado for maior que 190° C, a correspondente mistura executada não poderá ser transportada para a pista, devendo ser jogada fora.

Imediatamente deverão ser tomadas as providências para corrigir o problema, podendo inclusive, ser determinada a interrupção do produção.

n) Temperatura do compressão

A temperatura de compressão da mistura deve ser a mais alta que a massa asfáltica possa suportar com o equipamento utilizado.

Para cada caminhão que chegar a pista deverá ser tirada a temperatura da massa asfáltica e anotada a temperatura, a hora da chegada na pista, a placa do caminhão e o intervalo de aplicação. Essa temperatura não deverá ser menor que $t_1 - 15^\circ \text{C}$, onde $t_1 - 15^\circ \text{C}$, é a temperatura em ° C correspondente ao limite inferior da faixa de temperatura indicada para a mistura do CAP na usina.

Somente em caso esporádico, serão tolerada temperaturas abaixo de $t_1 - 15^\circ \text{C}$, desde que essa temperatura seja no mínimo de 100° C.

Em caso contrário, a massa asfáltica transportada não poderá ser usada, devendo ser jogada fora.

o) Teor de CAP

Para cada 700 m² de superfície, ou no mínimo uma vez por dia de trabalho, colhe-se uma amostra da massa asfáltica para os ensaios de teor de CAP e de granulometria dos agregados (DNER-ME 83/63), logo após a passagem da acabadora.

Para aproximadamente 2500 m² de pista, ou no mínimo uma vez por dia de trabalho, deve ser colhida uma amostra, logo após a passagem da acabadora, para se determinar a massa específica aparente de referência (DNER-ME 43/64 e 77/63); calculam-se os diversos parâmetros (% Vv, % RBV e % VAM) e em seguida procede-se ao ensaio de estabilidade e a fluência.

Para cada 700 m² de superfície compactada retira-se um corpo de prova com sonda rotativa, aproximadamente na trilha de roda externa. Determina-se a massa específica aparente do corpo de prova (DNER-ME 77/63), calcula-se: a %Vv, a %RBV e a %VAM, em seguida a espessura da amostra (média de 3 determinações com o paquímetro), e finalmente procede-se ao rompimento na prensa Marshall anotando-se a estabilidade e a fluência.

p) Controle estatístico

Os resultado referentes a cada 700 m², das determinações de:

- teor de asfalto;
- granulometria do agregado;
- grau de compactação.

(GC) = D_{gp} (rotativa)

D_{gp} (referência)

(o GC mínimo é de 97%)

serão analisados estatisticamente, com as seguintes fórmulas:

—

X = média aritmética

s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

- q) Sendo t_{mim} e $t_{máx}$ os valores dados pelo projeto da mistura, respectivamente para: o teor de asfalto, as porcentagens em peso passando nas respectivas peneiras com as tolerâncias especificadas e o grau de compactação (somente o valor mínimo) e X_{mim} e $X_{máx}$ os valores encontrados (para GC só o X_{mim}), o serviço será considerado aprovado se:

$$X_{mim} \geq t_{mim} \text{ e } X_{máx} \leq t_{máx}$$

- r) Se o serviço não for considerado aprovado, pelo critério de item g, mas se os resultados satisfizerem a seguinte situação: os valores absolutos das diferenças entre os valores exigidos e os valores encontrados forem inferiores a x % dos valores exigidos, sendo:

X = 5 para o teor de CAP

X= 10 para as granulometrias

e com X_{mim} (GC) \geq 96%,

então o serviço será considerado “aprovado sob reserva”.

Em caso contrário o serviço é considerado “não aprovado”.

- s) Se o serviço não atender às condições do item h, o mesmo não será aceito, devendo a Fiscalização indicar a solução a adotar que poderá ser a execução de uma nova camada sobre a camada rejeitada ou o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada com as características do traço projetado.

- t) Os valores de %Vv, %RBV, %VAM, estabilidade e fluência Marshall devem servir de orientação para a Fiscalização. Se algum desses valores estiver sistematicamente fora dos valores especificados pelo projeto da mistura, os serviços devem ser paralisados para possibilitar uma avaliação do projeto e das instalações destinadas à produção da mistura.
- m) Todos os detalhes referentes aos equipamentos e à execução do serviço, devem ser permanentemente acompanhados por Fiscais que deverão relatar ao Engenheiro responsável pela Fiscalização todos os fatos que possam comprometer a qualidade dos serviços para que possam ser tomadas as providências cabíveis.

4.4.7.3 – Registro do Controle Tecnológico

- d) Antes de iniciar os serviços de CBUQ serão traçados gráficos de controle onde em abcissas constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em ordenadas os seguintes itens, que devem corresponder aos intervalos de estaqueamento (ou a quilometragem):
- Teor de CAP
 - Granulometria dos agregados (por peneira, com tolerância)
 - Grau de compactação
- e) A Fiscalização elaborará Relatórios Mensais contendo os gráficos de controle e todos os elementos, fatos e acontecimentos relacionados com a qualidade da obra.

4.4.8 – Controle Gelmétrico

4.4.8.1 – Controle de espessura

Será medida a espessura por ocasião da retirada do corpo de prova.

Serão aceitas espessuras variando de $\pm 10\%$ da espessura do projeto em pontos isolados.

Além da espessura obtida com a retirada do corpo de prova, deverão ser feitas outras medidas que permitam ajustar a acabadora de forma que seja lançada na pista uma espessura tal que, após a compactação, atenda a condição desejada.

4.4.8.2 – Controle do Acabamento da Superfície

Durante a execução deverá ser feita, diariamente, uma leitura correspondendo a máxima variação entre dois pontos quaisquer de contato, obtida com 2 réguas, uma de 3,00 m e a outra de 0,90m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, sobre a superfície da camada.

A variação máxima não dever exceder de 0,5 cm.

4.4.9 – Medição

Os serviços de CBUQ serão medidos em volume, expresso em metros cúbicos (m³) da mistura compactada.

O volume será obtido da seguinte forma:

- o comprimento será calculado por diferença de estacas ou medido diretamente com trema;
- a largura será aquela estabelecida no projeto;
- a espessura será a efetivamente executada, caso esta seja menor que a projetada.

Se a espessura executada for superior a prevista no projeto, será considerada a espessura do projeto.

O peso da mistura, em toneladas, será obtido multiplicando-se o volume compactado pela densidade da pista.

A distância de transporte da mistura será considerada entre a usina e o local de aplicação na pista, em km.

As quantidades de agregados transportados para a usina serão medidas em peso, expresso em tonelada (t), pela fórmula:

$P = T \times b$, sendo:

P = peso do agregado em tonelada

T = peso da mistura compactada

B = % em peso do agregado (brita ou areia) na mistura total

A distância de transporte dos agregados, para usina serão medidas em quilômetros (km), entre as instalações de britagem (no caso de brita) ou a jazida (no caso de areia), até o local da usina.

4.4.10 – Pagamento

O pagamento do CBUQ será feito pelos preços unitários propostos para os seguintes itens, separadamente:

d) Execução, incluindo mistura em usina, fornecimento dos agregados, fornecimento e transporte do filler, transporte e espalhamento e compressão da mistura: será pago por m³ da mistura compactada, pelo preço unitário proposto.

e) Material betuminoso

Incluso em planilha, ou outro critério adotado pela SEINF-SP.

4.5 – TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO

4.5.1 - Definição e Generalidades

Tratamento Superficial Duplo (TSD) de penetração invertida é um revestimento constituído de duas aplicações de material betuminoso e duas camadas de agregado mineral.

O TSD pode ser do tipo penetração invertida, quando as aplicações de ligante são feitas antes do espalhamento dos agregado, ou de penetração direta, que é caracterizado pelo espalhamento primeiramente do agregado e, posteriormente, do ligante para a execução de cada camada.

O tipo a ser executado será definido no projeto ou pela Fiscalização.

O TSD pode ser visto como um Tratamento Superficial Simples (TSS) de agregado D₁/d₁ coberto com outro TSS de agregado D₂/d₂, sendo D a malha da peneira na qual passa 100% e d a malha da peneira 100% retido.

Para a relação entre os diâmetros de agregados das duas camadas tem-se usualmente a regra $d_1 = d_2$, conhecida às vezes como composição de **classes granulométrica contínua**.

Por exemplo:

a) 1ª camada: 3/4" - 5/8" (19 - 16 mm) - Classe I
2ª camada: 5/8" - 3/8" (16 - 10 mm) - Classe II

b) 1ª camada: 5/8" - 3/8" (16 - 10 mm) - Classe II
2ª camada: 3/8" - 1/4" (10 - 6,3 mm) - Classe III

Pode-se ter também uma composição granulométrica descontínua. Por exemplo:

c) 1ª camada: 3/4" - 5/8" (19 - 16 mm) - Classe I
2ª camada: 3/8" - 1/4" (10 - 6,3 mm) - Classe III

que apresenta uma superfície mais suave ao tráfego e consome menos asfalto que a composição (a).

Com a composição (c), obtém-se uma melhor acomodação da 2ª camada. Entretanto, a tendência a lameridade é maior, para a mesma natureza do agregado, nas partículas mais finas. Assim, corre-se um maior risco de exsudação com a composição (c), do que com a composição (a), risco este que cresce com a intensidade do tráfego.

Como indicação sugere-se, em função do tráfego, as seguintes composições:

- (a) - para “tráfego pesado” ($N > 10^6$);
- (b) - para “tráfego médio” ($5 \times 10^6 < N \leq 10^6$);
- (c) - para “tráfego leve” ($N \leq 5 \times 10^6$).

Uma diferença fundamental entre os Tratamentos Superficiais e as Misturas Asfálticas é que: num Tratamento quanto maior o “diâmetro do agregado” maior o “consumo de asfalto” e numa Mistura Asfáltica quanto menor o “diâmetro do agregado” maior o “consumo de asfalto”.

Esta diferença é explicada pelo fato de que quanto mais fina for a granulometria de um agregado, maior será sua área especificada, ou seja, maior será a “área a cobrir” de asfalto, que é o caso de uma Mistura. No caso de um Tratamento, o asfalto não cobre inteiramente o agregado mas vai fixá-lo por baixo - necessitando de tanto mais asfalto quanto maior for o diâmetro da partícula a fixar.

Outra diferença fundamental, reside no modo de deterioração.

Um Tratamento Superficial se deteriora principalmente por desagregação. O cimento-asfáltico (CAP) utilizado, emulsificado ou não, vai “envelhecendo”, principalmente por oxidação, tornando-se o CAP “frágil” e “quebradiço”, ou seja, perdendo seu poder ligante.

Sob a ação do tráfego, as partículas agregado vão se soltando e depois de formados, os primeiros pequenos buracos, sob a ação conjunta do binômio tráfego/água, vão se transformando em “painéis” e, em seguida, em “grandes crateras”.

Para se adiar o fenômeno da desagregação num Tratamento Superficial deve-se entre outras providências:

- a) garantir uma ótima adesividade entre o ligante e o agregado;
- b) garantir um “espalhamento” o mais uniforme possível do agregado, e principalmente do ligante. Deve-se, a todo custo, evitar as chamadas “falhas de bico”, que provocam faixas longitudinais com deficiências de asfalto;
- c) usar um CAP, quando indicado, o mais consistente possível (o “mais duro” possível), principalmente nos climas quentes, compatível com o seu espalhamento na pista (numa temperatura máxima de 177°).

As dosagens de agregado e de ligante para o Tratamento Superficial Duplo - TSD é geralmente feita como seqüência de dois TSS.

Por exemplo, encontrando-se para um TSS:

3/4” - 5/8” (19 - 16 mm)

Tag = 15,8 l/m²

T_{CAP} = 1,32 l/m²

A graduação dos agregados para as Especificações anteriores, pode ser adotadas a do quadro seguinte conforme DNER. ESP-P 17-71:

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO, PESO		
	mm	1ª camada	2ª camada	
			A	B
1"	25,4	100	---	---
3/4"	19,1	90-100	---	---
1/2"	12,7	20-55	100	---
3/8"	9,5	0-15	85-100	100
No. 4	4,8	0-5	10-30	85-100
No. 10	2,0	---	0-10	10-40
no. 200	0,074	0-2	0-2	0-2

4.5.2 - Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às Especificações aprovadas pela SEINF-SP.

4.5.2.1 - Material Asfáltico

Podem ser empregados os seguintes materiais:

- Cimento Asfáltico de Petróleo:
CAP-150/200 (classificados por penetração) ou CAP-7 (classificado por viscosidade);
- Emulsão Asfáltica Catiônica de Ruptura Rápida
RR-2C (O CAP residual é normalmente um CAP 50/60, a menos de outra indicação específica do Projeto quanto à viscosidade).

4.5.2.2. - Melhorador de Adesividade ("Dope")

Deve ser usado quando se necessite melhorar a adesividade do ligante com o agregado, na quantidade prevista no projeto.

Esta recomendação é válida quando o ligante é CAP.

4.5.2.3 - Agregado

Podem ser utilizados os seguintes tipos de agregados:

Pedra britada, seixo britado, ou agregados artificiais indicados no projeto.

Não é permitida a mistura de agregados para emprego na execução de TSD.

O agregado deve possuir partículas limpas, duras, isentas de torrões de argila, qualidades essas avaliadas por inspeção visual.

O desgaste por abrasão Los Angeles (determinado pelo Método DNER-ME 35/64) não deve ser superior a 40%. Quando não houver, na região, materiais com esta qualidade, admite-se o emprego de agregados com até 50%, desde que esses agregados tenham apresentado comprovadamente bom comportamento em serviços semelhantes.

O índice de forma obtido pelo ensaio DNER-ME 86/64 não deve ser inferior a 0,5. Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grão de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$l + g > 6e$$

onde:

l - maior dimensão de grão;

g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malhas quadradas, adotando-se a fórmula:

$$1 + 1,25g > 6e$$

sendo, g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos defeituosos não poderá ultrapassar 20%.

Para o estabelecimento da classe granulométrica, deve-se ter: $D \leq 1 \frac{1}{4}$ " (31,8 mm) e $d \geq \frac{3}{16}$ " (4,8 mm). Se possível, deve-se adotar uma das classes granulométricas: I, II e III apresentadas a seguir, já referidas no item 1.0:

Classe I: $\frac{3}{4}$ " - $\frac{5}{8}$ " (19 - 16 mm)

Classe II: $\frac{5}{8}$ " - $\frac{3}{8}$ " (16 - 10 mm)

Classe III: $\frac{3}{8}$ " - $\frac{1}{4}$ " (10 - 6,3 mm)

Se a pedra for de diabásio, ou de uma natureza mineralógica sujeita a alterações, deve ser realizada a avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio (DNER-ME 89/64). Se houver uma perda superior a 12% com sulfato de sódio, em 5 ciclos, deve-se impedir a britagem da pedra.

Caso se trate de seixo britado, deve-se exigir pelo menos duas faces britadas. Deve-se recomendar que a britagem seja feita com uma relação.

$$RB = \frac{\text{dimensão mínima do seixo rolado}}{\text{dimensão máxima do agregado}} > 4$$

A adesividade deve ser determinada com o ligante que se vai realmente usar. Deve-se determinar a adesividade com o CAP-7 (DNER-ME 79/63); se ela for insatisfatória deve-se usar um "dope", na proporção mínima de 0,5% e máxima de 1%,

em relação ao peso do CAP, repetindo-se o ensaio até se encontrar um “dope” que no intervalo de % acima apresente um resultado satisfatório.

O melhorador de adesividade (“dope”) deve necessariamente ser adquirido separadamente e incorporado ao CAP na proporção indicada pelo projeto caso sejam satisfeitas as condições e os limites acima.

4.5.3 - Dosagem do Agregado e do Ligante Asfáltico

As taxas finais de agregado e de ligante, devem ser determinadas após a obtenção de uma quantidade razoável de agregado britado.

Essa determinação deve ser feita no canteiro de serviço, em verdadeira grandeza, usando-se tantos panos de comprimento mínimo de 40 m (área correspondente a 40 m x 3,5 m = 140 m²) quantos necessários.

A classe granulométrica a usar deve ser a indicada no projeto, devendo a Fiscalização sugerir as mudanças porventura julgadas necessárias.

Para indicar as taxas agregado e ligante a serem utilizadas como referência inicial, podem ser adotadas as seguintes fórmulas, para cada camada, em função da classe granulométrica adotada:

- Para o agregado a ser espalhado:

Tag: taxa, em litro/m³ do agregado a espalhar

D e d: diâmetro máximo e mínimo em milímetros (mm), da faixa granulométrica

$K = 0,9$ se $d \geq 5/8"$ (19 mm)

$K = 0,93$ se $5/8" > d \geq 3/8"$ (16 mm)

$K = 1,00$ se $d < 3/8"$

- Para o ligante:

TCAP = Tag / 12 (2) onde:

TCAP = taxa de CAP em l/m²

Tag = taxa de agregado em l/m²

TEA = 0,94 TCAP / 0,67 (3) onde:

TEA = taxa de emulsão em l/m²

TCAP = taxa de CAP em l/m²

Nota: a taxa mínima de ligante asfáltico para ser uniformemente espargido é da ordem de 0,8 l/m² (CAP) e 0,6 l/m² (emulsão).

Uma regra que deve ser observada fielmente para a dosagem dos tratamentos superficiais é a seguinte: “o máximo de ligante compatíveis com os diversos fatores” (a taxa ideal é aquela que provoca uma exsudação incipiente), pois é o ligante asfáltico o principal responsável pela vida do tratamento.

Deve-se observar que na prática, o agregado efetivamente fixado pelo ligante asfáltico é cerca de 5 a 10% menor que a taxa real aplicada.

As taxas deverão ser determinadas pelo processo da bandeja, pesada antes e depois do espargimento de ligante e do espalhamento do agregado.

Dá-se a seguir como uma orientação para as taxas iniciais de agregado (CAP-7 e RR-2C), para as 3 combinações das classes granulométricas I, II e III:

Granulometria	Agregado a espalhar	Taxa (l/m ²)	
		CAP-7	RR-2C
I 3/4" - 5/8"	15 - 17	1,2 - 1,4	1,2 - 1,4
II 5/8" - 3/8"	10 - 12	0,9 - 1,1	1,7 - 1,9
II 5/8" - 3/8"	11 - 13	1,0 - 1,2	1,0 - 1,2
III 3/8" - 1/4"	7 - 9	0,8 - 0,9	1,5 - 1,7
I 3/4" - 5/8"	15 - 17	1,2 - 1,4	1,1 - 1,3
III 3/8" - 1/4"	7 - 9	0,8 - 0,9	1,5 - 1,8

4.5.4 - Equipamento

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico devem ser especialmente construídos para essa finalidade, provido de rodas pneumáticas e de suspensão adequadamente rígida, devendo dispor de: sistema autônomo de aquecimento e de circulação do ligante - isolamento térmico - bomba de pressão regulável - controle de velocidade (tacômetro ou "quinta roda") - calibradores - termômetros apropriados em locais de fácil acesso - espargidor de operação manual (ou "caneta").

Os distribuidores de agregado devem ser preferencialmente auto-propulsores, permitindo-se também os chamados "spreaders" (rebocável pelo caminhão) não sendo aceito o tipo acoplável ao caminhão que apresenta exagerada altura de queda dos agregados.

Pode-se trabalhar somente com rolos pneumáticos ou rolos lisos, ou também com a combinação de ambos. O rolo liso deve ser "tandem" e apresentar a relação "peso/largura de roda" no intervalo 25 a 45 kgf/cm. O rolo pneumático deve ser autopropulsor e deve permitir uma calibragem de pneus que abranja pelo menos a faixa de 35 a 120 lb/pol² (2,5 - 8,4 kgf/cm²).

É obrigada a disponibilidade de vassouras mecânicas eficientes e em boa situação de uso, o que não exclui o uso complementar de vassouras manuais. Em casos especiais poderá a Fiscalização exigir o emprego de ar comprimido.

4.5.5 - Preservação Ambiental

Para a execução de revestimento asfáltico do tipo tratamento superficial são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfaltos e britas.

Dessa forma, os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a obtenção e aplicação de brita e o estoque e aplicação do asfalto recomendado.

No decorrer do processo de obtenção da brita devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- planejar adequadamente a exploração da pedreira 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 limpeza;
- as estradas de acesso deverão seguir as recomendações feitas para os caminhos de serviço;
- deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.

Relativamente aos ligantes betuminosos, a recomendação principal é que os depósitos devem ser instalados em locais afastados de cursos d'água para evitar contaminação em caso de vazamentos acidentais.

4.5.6.0 – Execução

A execução do Tratamento Superficial Duplo - TSD envolve basicamente as seguintes operações:

- Para TSD de penetração invertida:
 - . limpeza da superfície imprimada ou com pintura de ligação;
 - . 1º espargimento do ligante asfáltico (1º banho);
 - . 1º distribuição dos agregados (1ª camada);
 - . compressão da 1ª camada;

 - . 2o. espargimento do ligante asfáltico (2o. banho);
 - . 2ª distribuição dos agregados (2ª camada);
 - . compressão da 2ª camada;
 - . liberação ao tráfego;
 - . eliminação dos rejeitos;
- Para TSD de penetração direta:
 - . limpeza da superfície imprimada ou com pintura de ligação;

 - . 1ª distribuição dos agregados (1ª camada);
 - . compressão da 1ª camada;
 - . 1o. espargimento do ligante asfáltico (1o. banho);
 - . 2ª distribuição dos agregados (2ª camada);
 - . compressão da 2ª camada;
 - . 2o. espargimento do ligante asfáltico (2o. banho);
 - . liberação ao tráfego;
 - . eliminação dos rejeitos.

4.5.6.1 - Limpeza da Superfície Subjacente

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou de outros elementos. A operação de limpeza pode-se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas ou jatos de ar comprimido) ou, em circunstâncias especiais, mesmo por varredura manual.

4.5.6.2 - Espargimento do Ligante

Procedida a limpeza, o espargimento do ligante asfáltico só deverá ser processado se as condições atmosféricas forem propícias. Recomenda-se pois, não iniciar os trabalhos antes do nascer do sol (superfície subjacente fria e úmida), sendo proibida a operação quando:

- a temperatura ambiente for inferior a 10°C;
- em dias de chuva ou sob superfícies molhadas a menos que o ligante seja emulsão. Neste caso, admite-se a execução desde que a camada subjacente não se apresente encharcada.

Quando ocorrerem temperaturas excessivamente elevadas, cuidados devem ser tomados se verificar a tendência de os agregados, aquecidos pelo sol, aderirem aos pneus dos rolos e dos veículos.

As temperaturas de aplicação deverão ser as que permitam o espargimento dentro das seguintes faixas de viscosidade:

- para CAP: 20 a 60 seg. SF.
- para Emulsões: 25 a 100 seg. SF. (admissível)
40 a 60 seg. SF. (desejável)

No caso de utilização de melhoradores de adesividade (dopes) exige-se que este aditivo seja adicionado ao cimento-asfáltico, no canteiro da obra, obrigando-se processar a circulação da mistura ligante asfáltico-aditivo. Preferencialmente, deve-se fazer esta mistura com a circulação do ligante betuminoso, no caminhão.

Os materiais asfálticos deverão ser aplicados de uma só vez em toda a largura a ser trabalhada e o espargidor ajustado e operado de modo a distribuir o material uniformemente.

A extensão do banho asfáltico em cada etapa construtiva deverá ser condicionada às seguintes exigências:

- manutenção da viscosidade adequada que será garantida não se deixando esfriar os ligantes aplicados a quente ou acontecer a ruptura das emulsões asfálticas; as extensões a serem executadas não devem exceder 300 m;
- capacidade operacional de cobertura rápida com os agregados; no caso de paralisação súbita e imprevista do distribuidor, os agregados deverão ser espalhados manualmente, na superfície já coberta com o material asfáltico.

A cada parada do espargidor recomenda-se que se cubra a seção transversal de trabalho com uma faixa estrita de papel "Kraft" ou similar, sobre a qual deverá se processar o espargimento ainda heterogêneo. Este procedimento simples permite obter, após a retirada do papel, uma continuidade executiva sem excesso e sem falta de ligante.

Para se garantir a perfeita junção longitudinal das faixas executadas individualmente, recomenda-se um recobrimento da faixa primeiramente constituída numa largura pequena, a ser definida no canteiro de obras - função dos materiais e do tipo da barra distribuidora e dos bicos espargidores, conforme recomendado no item 1.0.

As juntas longitudinais referentes à 1ª e 2ª camadas devem ser desencontradas pelo menos em 0,10 m.

4.5.6.3 - Distribuição dos Agregados

A distribuição dos agregados deve seguir de perto a operação de espargimento do ligante betuminoso. Um espaçamento da ordem dos 50 m é razoável, devendo-se ter em conta as seguintes regras práticas:

- a uma mesma temperatura, quanto maior a viscosidade do ligante a empregar, tanto menor deverá ser o espaçamento;
- a uma mesma viscosidade do ligante a empregar, quanto menor for a temperatura ambiente, tanto menor deverá ser o espaçamento;

Eventuais falhas na cobertura da área, deverão ser corrigidas com processo manual adequado. Excesso de agregado devem ser removidos antes da compressão.

4.5.6.4 - Compressão dos Agregados

Os agregados, após espalhamento, deverão ser comprimidos o mais rapidamente possível. Nos trechos em tangente, a compressão deve-se iniciar pelos bordos e progredir para o eixo e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto.

O número de passadas do rolo compressor deve ser no mínimo 3, sendo que cada passagem deverá ser recoberta, na vez subsequente, em pelo menos a metade da largura do rolo.

A primeira camada deverá receber, individualmente, apenas uma fraca compressão, procedimento este que faculta corrigir eventuais faltas e/ou excessos. A seguir executa-se a segunda camada, analogicamente à primeira, procedendo-se contudo a compressão nos moldes exigidos.

4.5.6.5 - Liberação ao Tráfego

Para a liberação ao tráfego devem ser obedecidas as seguintes recomendações:

- Cimento Asfáltico:

A liberação pode-se processar após resfriamento total do ligante, exigindo-se o controle de velocidade do tráfego usuário - velocidade máxima de 40 km/h.

- Emulsão Asfáltica:

Recomenda-se evitar o tráfego por um período de 48 horas após a execução.

4.5.6.6 - Eliminação dos Rejeitos

A forma de composição dos agregados no TSD implica numa inevitável parcela de rejeição.

Sob condições normais de execução, as partículas de agregado da 1ª camada que não são fixadas pelo ligante são praticamente eliminadas durante a mesma, sendo muito pequena a parte residual (no máximo de 2%). Entretanto, mesmo essa pequena parte deve ser eliminada antes do 2o. banho, para que sejam fixadas as partículas soltas.

A 2ª camada do TSD tende a apresentar uma maior parcela residual incluindo também uma parcela de partículas mal fixadas, numa posição instável. Os procedimentos de limpeza - eliminação dos rejeitos, deve ser efetuada após os primeiros dias de ação do tráfego usuário (5 a 10 dias), pois as partículas soltas, sob a ação das cargas de tráfego, propiciam o arrancamento daquelas que se encontram fixadas.

4.5.6.7 - Aplicação do Banho Diluído de Emulsão Asfáltica

Uma vez processada a eliminação dos rejeitos pelo tráfego usuário e pelos procedimentos de limpeza, uma alternativa construtiva, que apresenta bons resultados quando se trabalha com emulsão asfáltica, é a aplicação de um “reforço de asfalto”, obtido através de um banho diluído de emulsão asfáltica em água (0,4 : 0,4) numa taxa da ordem de 0,8 l/m² sobre a 2ª camada de agregado.

Essa taxa de 0,4 l/m² de emulsão deve ser subtraída da taxa adotada para a emulsão do 2o. banho, exigindo portanto, que a aplicação deste banho seja decidido antes da aplicação do 2o. banho.

Esta aplicação só será efetivada quando prevista no projeto ou solicitada pela fiscalização, quando do não uso da capa selante.

4.5.6.8 - Capa Selante

Capa selante é uma camada de agregado miúdo (diâmetro máximo de 4,8 mm) executada sobre a 2ª camada de agregado do TSD. Esta camada de agregado miúdo é incorporada ao TSD através da aplicação de uma taxa de ligante definida no projeto ou pela Fiscalização.

4.5.7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

4.5.7.1 - Materiais

A condição essencial é que os materiais empregados no TSD tenham características satisfazendo às Especificações Gerais em vigor.

4.5.7.1.1 - Emulsão Asfáltica

a) Em todo o carregamento de emulsão que chegar à obra serão realizados os seguintes ensaios, no laboratório de campo;

- viscosidade Saybolt-Furol.

- peneiração.

- % de CAP Residual (Método Expedito) - “Coloca-se cerca de 200,0 g de emulsão num recipiente o mais leve possível, pesado a 0,1 g sem e com a amostra que é levada ao fogo direto até constância de peso; por diferença de peso calcula-se a % de CAP Residual em relação ao peso da amostra”

f) A emulsão será “aprovada” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados no item b. Caso contrário, será adotado o seguinte procedimento:

- “circula” a Emulsão no caminhão e, em seguida, repetir os ensaios. Tal procedimento poderá ser, a critério da Fiscalização, repetido até mais duas vezes.

- caso não sejam atendidas as Especificações o carregamento será rejeitado e será proibida a descarga no canteiro.

Caso ocorram mais de 2 carregamentos não aceitos, o fornecimento deverá ser suspenso e a Fiscalização deverá tomar as medidas necessárias para a normalização do fornecimento.

Nota: Por ocasião do recebimento dos 3 primeiros carregamentos serão traçadas as curvas “viscosidade x temperatura”, e posteriormente, de 10 em 10 carregamentos.

4.5.7.1.2 - Cimentos Asfálticos de Petróleo (CAP)

a) Em todo carregamento de CAP que chegar à obra serão realizados os seguintes ensaios, no laboratório de campo:

- viscosidade Saybolt-Furol.

- ponto de Fulgor.

- espuma (aquecido a 175° C não deve produzir espuma)

b) O CAP será “aprovado” se satisfizer às exigências da correspondente Especificação em todos os ensaios citados.

c) Se o CAP de um carregamento não for aprovado, deve-se tomar nova amostra no caminhão e repetir os da Fiscalização, repetido até mais duas vezes. Se

forem confirmados os resultados iniciais o carregamento será rejeitado e será proibida a descarga no canteiro.

- d) Se ocorrerem mais de 2 carregamentos rejeitados, o fornecimento deverá ser suspenso e a Fiscalização providenciará as medidas necessárias junto aos fornecedores visando normalizar a qualidade e o fornecimento do material.

Nota: Por ocasião do recebimento dos 3 primeiros carregamentos serão traçadas as curvas “viscosidade x temperatura”, e posteriormente, de 10 em 10 carregamentos.

4.5.7.1.3 - Agregados

- a) Antes do início da britagem ou compra do material, deverão ser confirmados os valores de abrasão Los Angeles e, se for o caso, de durabilidade, através de ensaios em 3 amostras estrategicamente coletadas. Somente após essa confirmação poderá ser autorizada a britagem ou compra do material, pela Fiscalização. Posteriormente, esses ensaios só serão repetidos em caso de desconfiança provocada pelo comportamento da brita, ou da mudança de fonte / fornecedor de agregado.

- b) Deverá ser impugnado qualquer agregado com presença de pó, torrões de argila, partículas moles, etc.

- c) Caso não seja possível a remoção do pó porventura existente com um simples peneiramento, será obrigatório a lavagem do agregado.

- d) Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- granulometria (DNER-ME 83/63) - 1 ensaio por dia de trabalho;

- índice de forma (ver item 2.3 desta Especificação) - 1 ensaio a cada 5 dias de trabalho.

Os ensaios deverão ser realizados com antecedência que permita a avaliação dos resultados antes da aplicação do material.

Deve ser bem marcada na praça de estocagem a posição do lote do material correspondente à amostra retirada.

Deverão ser identificados os segmentos de aplicação do material cuja amostra foi ensaiada.

- e) Se os resultados dos ensaios citados no item d satisfizerem o exigido no item 2.3 desta Especificação, com as respectivas tolerâncias, o material fica “aprovado” e liberado para ser transportado para a pista. Em caso contrário retira-se do lote em questão mais 10 amostras aleatórias repetindo-se em cada uma delas o ensaios de resultado insatisfatório. Se pelo menos 7 resultados forem satisfatórios então o lote é aprovado e pode ser transportado para a pista; em caso contrário o lote é rejeitado devendo ser, a critério da Fiscalização, beneficiado (britagem, peneiramento, etc) ou definitivamente abandonado.

4.5.7.1.4 - Melhorados de Adesividades (Dopes)

- a) Não é permitida a aquisição de CAP já adicionado do “Dope”, que deve ser incorporado no canteiro de serviço.
- b) Cada carregamento de “Dope” que chegar à obra será objeto de Ensaio de Adesividade (DNER-ME 79/63) com o CAP e o agregado que vão ser usados. Por questão de homogeneização com o CAP não se deve usar menos de 0,5% de “Dope” em relação ao peso de CAP; também não se deve usar mais de 0,75% por ser anti-econômico, devendo-se, se for o caso, trocar de “Dope”.
- c) Aprovado e quantificado um “Dope”, faz-se a mistura em cada caminhão de CAP através de circulação com auxílio de bomba. Retira-se uma amostra e realiza-se o Ensaio de Adesividade; se o resultado for “satisfatório” o caminhão fica liberado e em caso contrário procede-se a novas circulações até se obter o resultado “satisfatório”.

4.5.7.2 - Execução

- a) A condição essencial a ser observada na execução é que o serviço seja executado de modo a se obter o estabelecido para as taxas de ligante e de agregado, obedecendo às demais prescrições desta Especificação e do Projeto.
- b) O controle do processo de execução deve ser feito desde a produção e classificação do agregado até sua aplicação e rolagem na pista, por fiscais de campo orientados pela Fiscalização.

Cada fiscal deve fazer uma “parte diária”, em ficha própria, na qual deve constar todas as ocorrências observadas durante a execução dos serviços que possam, de alguma forma, auxiliar no controle e análise dos resultados.

- c) Para cada 500 m², aproximadamente, de superfície executada, serão feitas: uma determinação da taxa de ligante e uma determinação da taxa de agregado, com o uso de bandejas (as mais leves possíveis) como indicado no item 3 desta Especificação. Essas taxas são determinadas em peso, devendo ser convertidas para em volume através da densidade solta.

- d) Para $12 \geq N \geq 9$ determinações sucessivas de cada uma das taxas, calculam-se:

\bar{X} = média aritmética
s = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X \pm 3s$.

- e) Sendo t_{\min} e t_{\max} respectivamente as taxas mínima e máxima fixadas experimentalmente no campo pela Fiscalização, para o agregado e para o ligante, o serviço será “aprovado” se:

$$X_{\min} \geq t_{\min} \text{ e } X_{\max} \leq t_{\max}$$

f) Se a condição acima não for atendida, mas os resultados satisfizerem a seguinte situação: os valores absolutos das diferenças entre os valores exigidos e os valores encontrados forem inferiores a x% dos valores exigidos, sendo:

x = 20, para as taxas de agregado (máxima e mínima)

x = 10, para as taxas de ligante (máxima e mínima),

então o serviço será “aprovado sob reserva”. Em caso contrário é considerado “não aprovado”.

g) Se o serviço for aprovado sob reserva, será aceito desde que sejam executadas as “medidas corretivas” indicadas pela Fiscalização, e se for “não aprovado” não será aceito, devendo a Fiscalização indicar a solução a adotar:

a - se for falta, ou excesso de ligante na 1ª camada compensar, na 2ª camada;

b - cobrir a 2ª camada com uma mistura asfáltica, etc.

4.5.7.3 - Registro do Controle Tecnológico

a) Antes do início dos serviços de Tratamento Superficial Duplo, serão traçados gráficos onde as abscissas constarão o estaqueamento (ou a quilometragem) e em ordenadas os seguintes itens, que devem, o mais possível, corresponder aos intervalos de estaqueamento (ou de quilometragem):

Para CAP: “viscosidade (SF)” e “ponto de Fulgor”

Para Emulsão: “viscosidade (SF)”, “% de CAP residual” e “peneiração”.

Para Agregado: “% passando na peneira d”, “% retida na peneira D” e “Índice de Forma” (ou “% de partículas defeituosas”).

Para Execução: “Taxa de Ligante” e “Taxa de Agregado”.

b) A Fiscalização elaborará Relatórios Mensais contendo: gráficos citados no item a e todos os elementos, fatos e acontecimentos relacionados com a qualidade da obra.

4.5.8 - Controle Geométrico

Sendo a espessura de um Tratamento Superficial Duplo previamente estabelecida pelo tamanho do agregado indicado e o acabamento de sua superfície, função praticamente exclusiva do acabamento da base, o controle geométrico de um TSD se resume em, antes de executá-lo, verificar se a superfície a ser tratada tem um bom acabamento e se não tiver, em evitar que o TSD seja executado até que seja corrigida a irregularidade.

4.5.9 - Medição

O Tratamento Superficial Duplo (TSD) será medido através da área executada, expressa em m².

A largura será a efetivamente revestida até aquela estabelecida no projeto.

Será considerada a largura de projeto, caso seja executada largura superior.

As quantidades de agregados e de material betuminoso serão medidas na pista e deverão ser expressas em:

- agregados: m³
- ligante: t

4.5.10 - Pagamento

O pagamento de TSD executado, será feito da seguinte forma, cada item separadamente:

- a) Execução, incluindo transporte local de material betuminoso e fornecimento de brita:
será pago, por m², pelo preço unitário proposto.
- b) Material betuminoso:
o fornecimento e o transporte comercial do material betuminoso serão definidos no Edital.

Obs.: Os preços unitários remuneram os custos de todas as operações e encargos para a execução, incluindo o armazenamento, fornecimento da brita, perda de agregados e material betuminoso e o transporte local do material betuminoso dos tanques para o local de aplicação na pista

4.6 – Meios-Fios

4.6.1 – Definição e Generalidades

Os Meios-Fios são dispositivos de drenagem superficial, pré-moldados ou moldados “in loco” e se prestam a disciplinar e conduzir o fluxo das águas pluviais precipitadas sobre o pavimento do município e lançando-as para outros dispositivos complementares que proporcionarão um deságüe seguro, protegendo o corpo estradal.

4.6.2 – Materiais

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às seguintes especificações, a saber:

- cimento: ver especificação - “Recebimento e Aceitação de Cimento”.

- agregado miúdo: ver especificação - “Agregado Miúdo para Concreto e Cimento”.
- agregado graúdo: ver especificação - “Agregado Graúdo para Concreto e Cimento”.
- água: ver especificação - “Água para Concreto”.
- concreto: ver especificação - “Concreto e Argamassas”.
- formas (guias): ver especificação - “Formas e Cimbres”.

O concreto utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de revestimento deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) min. aos 28 dias de 15 Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

4.6.3 – Equipamento

Os equipamentos necessários a execução destes dispositivos compreendem os manuais e os mecânicos, sendo os seguintes:

- a) Manuais: os manuais abrangem as seguintes ferramentas: pá, picareta, enxada, colher-de-pedreiro e desempenadeira de madeira ou régua de desempena;
- b) Mecânicos: motoniveladora, pá carregadeira, retroescavadeira, tratores de lâmina, “sapos mecânicos”, placas vibratórias soquetes mecânicos, betoneira, máquina automotriz.

4.6.4 – Execução

4.6.4.1 – Meios-Fios Moldados “In Loco”

O processo executivo compreende as seguintes etapas:

- escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;

- execução de camada de concreto para regularização e apoio dos meios-fios;
- instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3;
- recomendações gerais.

Os meios-fios deverão ser pré-moldados em formas metálicas, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,00 m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos para segmentos em curva.

4.6.4.2 – Meios-Fios Moldados “In Loco” com Formas Metálicas Deslizantes

O processo executivo, com o emprego de máquinas automotrizes (moldagem por extrusão) compreende as seguintes etapas:

- Escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Execução de camada de brita para regularização e apoios dos meios-fios;
- Lançamento, por extrusão, do concreto;
- Execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,00 m;
- Recomendações gerais:
 - . para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro (“bolas”), espaçadas de 2 m.
 - . em qualquer dos casos o processo executivo a ser utilizado será adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da Fiscalização.

4.6.5 – Controle

4.6.5.1 – Controle Geométrico e de Acabamento

O controle geométrico consistirá de medidas a trena nas dimensões externas dos meios-fios, em locais e trechos definidos aleatoriamente pela Fiscalização.

O controle das condições de acabamento dos meios-fios de concreto será feito visualmente pela Fiscalização.

4.6.5.2 – Controle Tecnológico

O controle tecnológico do concreto empregado na moldagem “in loco” ou em meios-fios pré-moldados será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 da ABNT para controle assistemático. Para tal, deverá ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistência à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

4.6.5.3 – Aceitação

O serviço será considerado aceito desde que atendidas as seguintes condições:

- a) O acabamento seja julgado satisfatório;
- b) As dimensões transversais avaliadas não difiram das de projeto de mais do que 10%, em pontos isolados;
- c) A resistência à compressão simples estimada (f_{ck})est, determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático seja superior à resistência característica especificada.

4.6.6 – Medição

Os meios-fios são medidos, de acordo com o tipo empregado pela determinação das extensões efetivamente executadas, expressadas em metros lineares.

Para meios-fios com dimensões não padronizado, deverão ser medidos:

- a escavação, em m³ ;

- o volume de concreto, em m³

4.6.7 – Pagamento

O pagamento far-se-á ao preço unitário proposto para cada dispositivo, o qual deverá remunerar toda a mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, encargos e eventuais, escavação e apiloamento, materiais e transportes necessários à completa execução do dispositivo.

Caso seja adotado um dos procedimentos alternativos para moldagem de meios-fios, nenhuma remuneração adicional, em relação ao custo dos meios-fios moldados “in loco” com emprego de formas comuns, será prevista.

Os meios-fios com dimensões não padronizadas serão pagas pelos preços unitários propostos para Escavação Manual e Fornecimento e Aplicação de Concreto.

5.0) DRENAGEM

A drenagem será efetuada através de escoamento superficial e infiltração nas áreas verdes.

6.0) SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização viária é indispensável à ciclovia onde, tanto a sinalização vertical quanto a horizontal a serem instaladas ao longo do trecho proposto tem por objetivo orientar e proporcionar uma maior segurança aos ciclistas, principalmente próximo às travessias. Todo o material a ser adquirido deverá estar em conformidade com o CTB – Código de Trânsito Brasileiro.

6.1. Sinalização Vertical

As placas de regulamentação, advertência ou indicativas para sinalização vertical de trânsito devem ser confeccionadas nos padrões de desenhos fornecidos pela SMSTT, atendendo as dimensões, cores mensagens, tipo e tamanho de letras, etc.

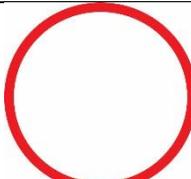
As placas deverão ser confeccionadas de acordo com as especificações do projeto, em chapa galvanizada, 16 M.S.G., desengraxadas, decapadas, fosfatizadas, com tratamento anti-ferruginoso e acabamento com pintura eletrostática a pó nas duas faces, fundo primer, sendo na frente nas cores regulamentadas e verso na cor preto fosco. Os símbolos e/ou legendas deverão ser em películas refletivas grau técnico, autoadesivas, quantidade e forma determinadas no projeto.

As placas deverão ser fixadas em colunas de aço diâmetro 2” e 1/2 e chapa 14, com Cap na ponta.

Todo material a ser fornecido deverá ser submetido previamente a uma inspeção visual feita pela SMSTT, cabendo a esta o direito de recusar todo material que estiver com mau acabamento ou apresente algum defeito (irregularidades na pintura da placa, material amassado ou arranhado) ou, com dimensões, formatos e mensagens em desacordo com o especificado.

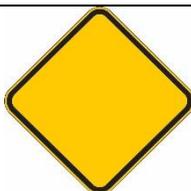
6.1.1 Placas de Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade transmitir ao usuário condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da via, de formato circular (D=0,60m), suas cores são a branca (para o fundo), a vermelha (tarjas e orlas) e a preta (símbolos e letras). Todos os versos das placas serão pintados na cor preta fosca, com impressos pelo processo silkscreen, na cor branca, contendo o nome da secretaria (SMSDCT) e mês e ano de fabricação da placa.

	Diâmetro	Tarja	Orla
	0,50m	0,06m	0,06m

6.1.2 Placas de Advertência

As placas de advertência têm por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais, normalmente têm formato quadrado (L=0,50m), tendo uma diagonal posicionada na vertical, as cores padronizadas são: fundo amarelo, orla interna preta, orla externa amarela, símbolos e legendas pretas. Todos os versos das placas serão pintados na cor preta fosca, com impressos pelo processo silkscreen, na cor branca, contendo o nome da secretaria (SMSTT) e mês e ano de fabricação da placa.

	Lado	Orla externa	Orla interna
	0,5m	0,01m	0,02m

6.1.3 Fixação de Placas de Sinalização

As placas deverão ser fixadas com dois parafusos, em poste de madeira 7,5x7,5cm com altura de 300cm, com aletas anti-giro.

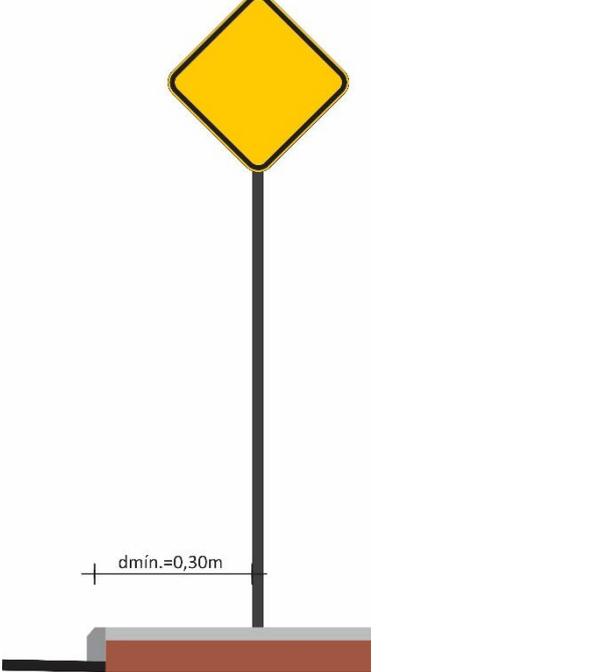
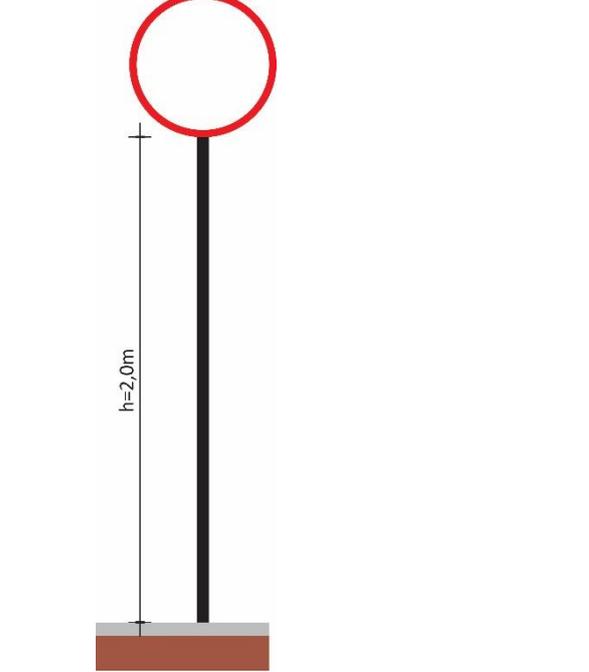
No caso de fixação de duas placas na mesma coluna, esta deverá ter no mínimo 360cm.

Os postes serão fixados no terreno com concreto em um buraco de 20 cm de diâmetro por 50 cm de profundidade.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo do tráfego, voltadas para o lado externo da via, garantindo assim a visibilidade e a leitura dos sinais.

A borda inferior da placa, colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre 2,0 metros em relação ao solo.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros.

Afastamento lateral das placas	Altura livre da placa em relação ao solo
	

6.2. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal deverá ser executada mecanicamente com tintas a base de tipo resina acrílica emulsificada em água, com aplicação de micro-esferas de vidro Premix e Drop-on, inclusive pré-marcação, espessura mínima de 0,4 mm e máxima de 0,6mm, atendendo às normas DERTINS, DNIT, PMP, e ABNT.

Deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação da tinta na via, na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

Todas as superfícies a serem pintadas deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira e convenientemente preparadas e demarcadas para receber a pintura.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfície não destinada à pintura.

Depois de aplicada, a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de ciclista, bem como de pedestres, durante o tempo de secagem, cerca de 40 (quarenta) minutos.

Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. Se as cores não estiverem definidas no projeto, cabe a FISCALIZAÇÃO decidir sobre as mesmas. Deverão ser usadas de um modo geral as cores e tonalidades já preparadas de fábrica, e as embalagens deverão ser originais, fechadas, lacradas de fábrica.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à cor, textura, tonalidade e brilho, devendo ser observada a refletância das microesferas.

No emprego de tintas já preparadas serão obedecidas as instruções dos fabricantes, sendo vedada a adição de qualquer produto estranho às especificações das mesmas e às recomendações dos fabricantes.

Todos os serviços de execução de sinalização somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes), devidamente vistoriada e aprovada pela SMSTT.

6.2.1 Pintura de faixa horizontal contínua/seccionada

Terão largura de 20, 10 e 7cm e deverão seguir as orientações descritas no item 4.2, utilizando as tintas nas cores vermelha, branca e amarela de acordo com as especificações do projeto de sinalização viária.

6.2.2 Pintura de setas e/ou diretrizes

Deverão seguir as orientações descritas no item 4.2, utilizando as tintas nas cores branca, amarela e vermelha de acordo com as especificações do projeto de sinalização viária.

A sinalização horizontal deverá ser aplicada em concreto, executadas com tinta a base de resina acrílica, para demarcação de vias urbanas, nas cores branco, vermelho e amarelo (conforme projeto de sinalização), especificação NBR 11862 – Características técnicas e controle de qualidade (Anexos I e II) a serem diluídas em solvente da mesma marca da tinta adquirida. Microesferas de vidro, retrorrefletivas, do tipo “Premium Super”, para ser aspergidas quando na aplicação da tinta.

7.0) PAISAGISMO

Na faixa destinada á área verde com 1,00m de largura, teremos o plantio de grama esmeralda em toda a extensão e o plantio de arvores nativas a cada 10,00m com altura mínima de 2,50m, totalizando 113 unidades.

Na área de serviço com 0,60m de largura teremos o plantio de planta ornamental com altura mínima de 0,30m a cada 0,40m nos dois sentidos sobre terra vegetal, totalizando 5.578 unidades.

Na faixa destinada á uma segunda área verde com 0,90m de largura, teremos o plantio de grama esmeralda em toda a extensão.

8.0) PASSEIO DE PEDRA PORTUGUESA

Deverá ser executado com 3,00m de largura em locais indicados no projeto arquitetônico.

A execução deve seguir as seguintes considerações:

- Executar o serviço de terraplenagem seguindo as notas de serviços e as especificações do item 3.0.

- Assentar as pedras portuguesas sobre uma camada de areia que deverão ser energicamente comprimido com soquetes de madeira devendo a superfície ficar perfeitamente unida, desempenada, sem saliências entre as pedras.

9.0) PASSARELA DE CONCRETO:

Para entrar na ciclovia e na ligação da ciclovia para o passeio de pedra portuguesa devem ser executadas em locais com detalhes conforme indicação em projeto e especificações constantes no item 10 concreto.

10.0) CONCRETO

→ Concreto

Todo concreto estrutural para a construção deverá ser dosado para Fck mínimo de 20 Mpa, salvo explícita determinação do projeto.

A execução do concreto estrutural deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural, detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, NBR – 6118 NBR – 6120 etc. e as atualizações.

- Cimento

Todo cimento a ser utilizado na obra deverá atender quanto as suas características, seu manuseio e seu emprego a uma das especificações da ABNT, a saber: NBR – 5732, 5733, 5735, 5736, 5737 ou 11578 e as atualizações.

- Agregados

Os agregados graúdos e miúdos serão bem graduados e deverão atender às prescrições da especificação ABNT – 7211 e as atualizações.

- Água

A água destinada à mistura e cura do concreto deverá estar isenta de quantidades nocivas de óleo, ácidos, sais, materiais orgânicos e outras substâncias prejudiciais à qualidade de concreto.

- Dosagem do Concreto

O emprego de qualquer traço estará sujeito à aprovação do responsável técnico.

A resistência de dosagem deverá ser estabelecida de acordo com o item 8.3.1.2 da NBR – 6118 da ABNT e as atualizações.

A quantidade de água dos traços será a mínima necessária à produção das misturas com as características aqui especificadas.

→ Formas

As formas deverão adaptar-se às dimensões das peças da estrutura projetada.

As formas deverão ser suficiente estanques de modo a impedirem a perda do líquido do concreto. Todas as superfícies das formas que entrarem em contato com o concreto deverão ser abundantemente molhadas ou tratadas com um composto apropriado, de madeira a impedir a absorção d'água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

→ Produção do Concreto

As proporções dos materiais componentes do concreto deverão estar de acordo com os traços estabelecidos através de estudos de dosagem.

Os materiais poderão ser dosados em volume, após a determinação dos traços.

O concreto deverá ser misturado completamente até apresentar aspecto uniforme, com todos os componentes igualmente distribuídos.

→ Lançamento de Concreto

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o lançamento, intervalo superior à uma hora. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega. Não será admitido uso de concreto remisturado.

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se tornem ninhos ou haja segregação dos materiais.

→ Cura do Concreto

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os sete primeiros dias após o lançamento do concreto, deverá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. A cura com água começará tão logo o concreto tenha endurecido suficiente para que não ocorram danos devido umedecimento da superfície.

→ Acabamento e Preparo do Concreto

As imperfeições apresentadas nas superfícies do concreto, tais como reentrâncias, saliências, buracos ocasionados por segregação de materiais, etc. serão reparadas conforme determinação do técnico responsável.

OBS.: Será solicitado pela fiscalização, corpo de prova do concreto.

11) ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS DA ACADEMIA

1 Multi-Exercitador conjugado:

Com 06 (seis) funções distintas sendo: 1º) Fletor de pernas; 2º) Extensor de pernas; 3º) Supino reto sentado; 4º) Supino inclinado sentado; 5º) Rotação vertical individual; 6º) Puxada Alta. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1 dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Simulador de Remo (Remada Sentada). Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Esqui Duplo Estrutura Principal: Tubo redondo em carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante

zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Surf Duplo Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Simulador de Cavalgada Duplo. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Pressão de Pernas Dupla. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço Carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parada de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-fenugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Alongador 03 Alturas. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0.1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de

anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Simulador de caminhada Duplo. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em tomo CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em tomo CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU

Peitoral Duplo. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63,4mm e 50,8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em tomo CNC, rolamento ZZ blindado tipo A Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais, Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pagadores: emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Rotação Diagonal Dupla. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em tomo CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em tomo CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12,7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Placa Orientativa Grande 2x1m. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7 mm usinados em tomo CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU.

Bicicleta Dupla. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico DDU (m): 1,10. E peso(kg): 25.

Espaldar de Parede. Estrutura Principal: Tubo redondo em aço carbono de 127 mm na chapa 14, Estrutura Secundaria: Tubo redondo em aço carbono de 63.4mm e 50.8mm na chapa 14, Eixos e Mancais: Eixo em aço trefilado 1020 usinado em torno CNC, Bucha Mecânica em aço Mecânico com parede de 7 mm usinados em torno CNC, rolamento ZZ blindado tipo A. Solda: Solda Mil com arame de 0,1, dispositivos de solda com fechamento duplo nos eixos dos mancais. Chapas de travamento na chapa 6,35mm Pintura: Pintura Eletrostática em tinta Poliéster com banho químico para tratamento. anti-ferrugem Parafusos: Parafuso zincado de 12.7mm e 9,52mm com porca auto-travante zincado Bases de Fixação: Confeccionado em chapa 6,35mm e ferro chato de 1x3/8 pol., com pintura eletrostática com banho químico para tratamento de anti-ferrugem. Acessórios: Pegadores emborrachados em bancos anatômico em chapa 3,17mm, protetores de rolamento em plástico

12) TENDA TIPO ARANHA

Especificação: A Tenda em Lona Vinílica, deverá cobrir a academia de dimensões 10x10m, confeccionada em tecido sintético (lona) especial para coberturas, coberto com PVC. Pigmentado em ambas as faces, black out, auto extingüível, anti mofo , anti fungos e anti raios U.V e I.V, impermeável, modelada e soldada por sistema de alta frequência nas emendas, fixada na estrutura com cordas trançadas de polipropileno, gancho e argola. A cor da tenda será escolhida pela fiscalização.

Estrutura Metálica deverá ser em aço carbono galvanizado a fogo, ou, pintado com perfis em Alumínio, mastro(s) central(is) e lateral(is), montada acima do piso de concreto, fixado com estacas de vergalhão 1" e parabol't's e fixação ao solo através de fita catraca de 2 ton.

13) INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

13.1 Caracterização da obra:

OBRA PÚBLICA: Sistema de Iluminação Pública – Via Pública, Calçadas e Ciclovias da Avenida Orla

Cidade: Palmas - TO

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Palmas – TO.

PROJETO ELÉTRICO: Engenheiro Eletricista Luís Augusto Alves Simão
CREA: 013586-8/D-TO

13.2 Objetivo

O projeto consiste na iluminação da via pública, calçadas e ciclovia da Avenida Orla, nos pontos especificados em projeto.

Para gerar níveis de iluminação eficientes e garantir segurança e conforto aos seus usuários, utilizou-se luminárias de qualidade comprovada no setor de iluminação pública do país. O sistema de iluminação proposto atende critérios e requisitos técnicos, estéticos e econômicos, além de satisfazer padrões de eficiência energética e conservação de energia.

13.3 Entrada e Medição de Energia

O suprimento de energia no local será realizado a partir da caixa de medição tipo CP rede instalada em poste da concessionária Energisa Tocantins, desta será distribuída, através de 4 (quatro) condutores de cobre de 6 mm², EPR-90° para o Quadro de Comando.

A energia será fornecida ao quadro de comando e proteção localizado, conforme locação em projeto elétrico, em eletroduto de ferro galvanizado de 1.1/2" de diâmetro, sendo a medição de energia elétrica feita em baixa tensão.

13.4 Distribuição de energia:

A distribuição de energia será feita através de alimentadores que irão da caixa de passagem de energia localizada ao pé do poste da concessionária, em cabos de cobre tipo sintenax - EPR-90° com isolamento de 1kV.

Quadro de Comando e Proteção (QCP – I.P.)

O quadro de comando será em chapa de ferro com pintura eletrostática epóxi a pó, provido de porta individual, com trinco e dimensões 500x400x250 mm e levará montados o disjuntor de manobra e proteção do circuito alimentador, os contadores, dispositivo protetor de surtos e seus disjuntores de proteção - sendo que todos esses equipamentos estão especificados em planilha orçamentária - e diagrama trifilar, no projeto elétrico de implantação.

Alimentadores

O alimentador do **QCP – I.P.** virá da caixa de medição localizada no poste da concessionária local em cabos de cobre tipo sintenax EPR-90°, em eletroduto de ferro galvanizado de 1.1/2" de diâmetro.

Alimentadores dos Pontos de Consumo

Os alimentadores para as luminárias virão do **QCP – I.P.** Os cabos estão especificados em projeto elétrico, sendo enterrados diretamente no solo a uma profundidade mínima de 40 cm da superfície.

A alimentação da caixa de passagem no pé do poste até a luminária será realizada utilizando cabo flexível 1kV # 2x2,5mm².

As caixas de passagem utilizadas neste projeto serão do tipo pré-moldada de concreto com tampa e dimensões de 40x40 cm e altura 50 cm.

13.5 Iluminação:

A iluminação pública destinada a atender a via pública, pista de caminhada e ciclovia da Avenida Orla, serão utilizadas luminárias de LED, instaladas em postes ornamental tipo veleiro cônico contínuo duplo, fabricado em chapa de aço estrutural, altura útil 10m, fixado ao solo por engastamento mínimo de 1,0m ou conforme especificação do fabricante, provido de braços para a via pública a uma altura útil 8m e outro para ciclovia a uma altura útil de 4m, galvanizado a fogo conforme norma NBR 6323/90, pintado com pintura eletrostática a pó na cor branco, o espaçamento máximo entre estes será de 25m conforme indicado no projeto.

O fluxo luminoso de cada luminária deve ser superior a 5500lm da luminária destinada para a ciclovia e 12.000lm a luminária direcionada para via pública, com eficiência mínima de 100lm/W. O fecho de abertura deve ser maior que 130°x60°, para atingir o iluminamento necessário e a abranger a distância entre postes de forma uniforme e satisfatória, evitando assim pontos escuros entre postes.

Os LEDs devem estar classificados com índice de reprodução de cor (IRC) superior a 75 e temperatura de cor entre 5500 a 6500K para melhor visualização pelos usuários dos passeios e ciclovias.

As luminárias devem atender as normas técnicas referentes ao fator de potência (FP), sendo superior a 0,94, com eficiência da fonte de alimentação superior a 85% e índice de proteção IP67.

A montagem dos postes e luminárias deve acompanhar proteção contra surtos, tratando-se de um dispositivo acoplado as luminárias antes da entrada da rede elétrica no poste, oferecendo proteção adicional aos componentes da fonte de alimentação, maximizando a vida útil das luminárias públicas. Suportando múltiplos surtos de até 10kV / 5kA, ou até um único surto de até 10KV/10KA, em conformidade com as normas IEC 61000. Deve possuir robustez contra umidade, vibração e a altas temperaturas.

Antes da aquisição o poste e a luminária LED deverá ser apresentado a fiscalização para aprovação.

13.6 Aterramento:

O cabo de neutro será aterrado na descida do **QCP – I.P.** e nas extremidades dos circuitos, por meio de uma haste de cobre tipo Copperweld de 5/8" x 3000 mm – 254 microns.

O valor da resistência de aterramento não pode ultrapassar 10 Ohms, em qualquer época do ano (ou valor próximo de comum acordo entre fiscalização e construtora).

13.7 Normas de Referência

O projeto, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições a seguir relacionadas.

Preferencialmente, serão adotadas as normas brasileiras ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnicas. Nos casos omissos as normas ABNT poderão ser complementadas por normas de outras entidades.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-5410	Instalações elétricas em baixa tensão – Procedimentos
NBR-5414	Execução de instalações elétricas de Baixa tensão
NBR-6808	Conjuntos de Manobra e Controle de baixa tensão
NBR-5283	Disjuntores de Caixa Moldada
NBR-5101	Iluminação Pública

Concessionária de Energia Elétrica (ENERGISA TOCANTINS)

NDU-01 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição

14) SERVIÇOS COMPLEMENTARES

b) Limpeza final:

Após execução dos serviços, efetuar limpeza geral, não sendo sob nenhuma hipótese, aceitos restos e/ou entulhos na mesma.

PALMAS, 03 DE MARÇO DE 2016.

**ANEXO III
MINUTA DE CONTRATO**

ANEXO III - MINUTA DO CONTRATO

**CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº...../2017,
CELEBRADO NA FORMA E CONDIÇÕES SEGUINTE, DE
UM LADO COMO CONTRATANTE, O MUNICÍPIO DE
PALMAS, E DE OUTRO, COMO CONTRATADA,
.....**

CONTRATANTE: O MUNICÍPIO DE PALMAS, instituição de direito público, CNPJ/MF Nº 24.851.511/0001-85, sito na Quadra 104 Norte, Av. JK, 28-A, Edifício Via Nobre Empresarial, Centro, Palmas/TO, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transportes neste ato representado pelo Senhor ..., Secretário de Infraestrutura e Serviços Públicos, CPF....., CI....., residente e domiciliado nesta capital.

CONTRATADA:, pessoa jurídica de direito privado, com sede, inscrita no CNPJ nº, por seu Representante Legal, têm justos e certos o presente Contrato, mediante as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - FUNDAMENTO LEGAL

O presente contrato decorre da Adjudicação na forma da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, tudo constante do processo protocolado nesta Prefeitura Municipal de Palmas sob o nº 2016068595, CONCORRÊNCIA n.º xxx/2017, que passam a fazer parte integrante deste instrumento, independente de transcrição.

CLÁUSULA SEGUNDA - OBJETO

2.1 O objeto do presente contrato é a contratação de empresa para execução dos serviços de revitalização da Orla da Praia da Graciosa, Palmas/TO conforme especificações e condições constantes deste edital, seu termo de referência e anexos.

CLÁUSULA TERCEIRA - CONDIÇÕES ESPECIAIS

3.1 A CONTRATADA obriga-se a executar os serviços em perfeita harmonia e concordância com as normas adotadas pelo CONTRATANTE, com especial observância dos termos do instrumento da Licitação deste contrato, seus anexos e modelos, no regime de execução de empreitada por preço global.

3.2 A CONTRATADA e o (s) profissionais (is) responsável (is) pela execução dos serviços deverão manter inscrição no CREA/CAU do Tocantins durante todo o período deste contrato, ou apresentar o visto da unidade regional de referido Conselho neste Estado.

3.3 O(s) profissional(is) responsável(is) técnico(s) pela execução dos serviços objeto deste contrato deverá(ão), obrigatoriamente, ser o(s) detentor(es) do(s) Atestado(s) de Capacidade Técnica apresentado(s) para qualificação técnica na licitação e fazer(em) parte do quadro técnico da empresa durante todo o período de execução do objeto, conforme registro junto ao CREA/CAU.

3.4 A CONTRATADA não poderá substituir profissional indicado como Responsável Técnico pelos serviços sem autorização expressa da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos.

3.4.1. A substituição de Responsável Técnico somente poderá ser autorizada se o novo profissional indicado comprovar ser funcionário ou sócio da empresa e detentor de Atestado de Capacidade Técnica na forma exigida no Edital da licitação.

3.5 A CONTRATADA deverá providenciar a matrícula da obra no Cadastro Especifico do INSS, na forma legal, ou justificar a dispensa da matrícula, se for o caso.

3.6 Mediante prévia autorização da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, a CONTRATADA poderá, em regime de responsabilidade solidária, sem prejuízo das suas responsabilidades contratuais e legais, subcontratar parte dos serviços, desde que não alterem substancialmente as cláusulas pactuadas.

3.6.1 No caso de subcontratação, esta será autorizada em casos excepcionais e abrangerá somente até 30% (trinta por cento) dos serviços, e não deverá abranger as parcelas de maior relevância, observados os termos do art. 72 da Lei nº 8.666/93, sujeitando-se a subcontratada às mesmas condições de habilitação exigidas no certame, às responsabilidades contratuais e às legais, até o limite da subcontratação.

3.7 A CONTRATADA deverá manter preposto, aceito pela Administração, no local de execução dos serviços, para representá-lo na execução do contrato.

3.8 A CONTRATADA deverá providenciar, sem ônus para o CONTRATANTE e no interesse da segurança, o fornecimento de equipamentos adequados ao serviço e de outros dispositivos de segurança a seus empregados.

3.9 A CONTRATANTE não pagará indenização de danos causados por qualquer agente físico da natureza. Neste caso a CONTRATADA deverá precaver-se contra esses riscos através de seguro específico ou de outra forma que julgar da sua conveniência.

3.10 Caberá à CONTRATADA o fornecimento e manutenção de um “Diário de Obras”, permanentemente disponível para lançamento de notas, no local da execução dos serviços. Serão obrigatoriamente registrados no “Diário de Obras”:

a) pela Contratada: todas as suas solicitações à CONTRATANTE e todos os demais fatos importantes ao desenvolvimento dos serviços;

b) pela Fiscalização: todas as definições, solicitações e demais determinações necessárias ao andamento dos serviços.

3.11 A CONTRATADA é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato, se verificar vícios, defeitos ou incorreções resultantes da má execução, nos termos do art. 69 da Lei nº 8.666/93.

3.12 A CONTRATADA fica obrigada a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

3.13 A CONTRATADA concorda que as adequações do projeto que integrar o edital de licitação e as alterações contratuais sob alegação de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares do projeto não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor do contrato, computando-se esse percentual para verificação do limite previsto no §1º do art. 65 da Lei 8666/93, conforme art. 13, inciso II do Decreto 7983/2013.

CLÁUSULA QUARTA - PRAZO E PRORROGAÇÃO

4.1 O presente contrato terá vigência de **12** (doze) meses, contados a partir da assinatura deste instrumento contratual.

4.2 Os serviços contratados deverão ser concluídos dentro do prazo determinado de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviços.

4.2.1 A Contratante se obriga a expedir a ordem de serviço no prazo máximo de 05(cinco) dias, contados da data da assinatura do contrato.

4.3 À CONTRATADA será facultado pedir prorrogação do prazo somente quando ocorrer interrupção dos serviços determinados por um dos seguintes atos ou fatores:

a) falta de elementos técnicos para o andamento dos trabalhos, quando os fornecimentos deles couberem ao CONTRATANTE;

b) ordem escrita do titular do CONTRATANTE, para restringir ou paralisar os serviços no interesse da Administração;

c) por motivo de força maior, tal como definido na legislação brasileira, em especial no Código Civil.

d) quando não houver emissão de “ordem de serviço” concomitantemente com a assinatura deste contrato.

4.3.1 Ocorrendo a Ordem de Paralisação a CONTRATADA deverá aguardar a Ordem de Reinício para retomada dos serviços.

4.4 O requerimento da CONTRATADA para prorrogação deverá ser protocolado em até 10 (dez) dias, nos casos acima mencionados nas letras “a” e “b”, ou 48h (quarenta e oito horas), quando ocorrer o aludido na letra “c”, todos do item 4.3, do ato, fato ou evento alegado como causa do atraso.

4.5 Constatada a suspensão da execução dos serviços por motivo de força maior, o prazo estipulado no contrato deverá ser prorrogado pelo período razoavelmente necessário ao reinício e conclusão das mesmas.

4.6 Se os serviços forem paralisados por mais de 60 (sessenta) dias, por motivo de força maior, o CONTRATANTE poderá rescindir este Contrato mediante comunicação por escrito à CONTRATADA.

4.7 As prorrogações autorizadas serão concedidas independentemente de alteração contratual, mas sempre procedidas através de termo aditivo.

CLÁUSULA QUINTA - PREÇOS E PAGAMENTOS.

5.1 Pelos serviços contratados e efetivamente executados, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA os preços constantes de sua proposta, no valor total de R\$... (...), a preços iniciais.

5.1.1 A composição dos custos, de acordo com a proposta apresentada pela contratada, resulta em:

Discriminação	Valor R\$
Materiais	
Equipamentos	
Mão-de-Obra	
TOTAL	

5.2 Fica expressamente estabelecida que os preços contratados incluem todos os custos diretos e indiretos para completa execução dos serviços.

5.3 A CONTRATADA fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais os acréscimos ou supressões até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor contratual, sempre precedido da indispensável justificativa técnica, tendo como base o valor inicial do contrato, de acordo com art. 65, § 1º da Lei 8.666/93, mediante celebração de termo aditivo.

5.4 Os preços contratuais serão fixos e irrevogáveis pelo período de um ano e, ultrapassado este limite, serão reajustados anualmente para mais ou para menos a partir da data da apresentação da proposta, pelo INCC da Fundação Getúlio Vargas, específico do ramo da construção civil, ou outro índice que venha a substituí-lo, de acordo com a seguinte fórmula:

$R = [(Im - Io) / Io] \times P$, onde:

R = valor do reajustamento procurado;

Im = índice relativo ao da data do adimplemento da obrigação;

Io = índice inicial - refere-se ao índice de custos ou de preços correspondentes à data fixada para entrega da proposta da licitação;

P = preço unitário contratado.

5.5 Os índices de reajuste, apurados pelo INCC, terão como teto máximo a variação do preço SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, mantido e divulgado, na internet, pela Caixa Econômica Federal.

5.6 Para fins de contagem do prazo para reajuste anual, não serão computados os atrasos nos serviços havidos por responsabilidade da CONTRATADA.

5.7 A CONTRATANTE somente pagará à CONTRATADA as notas fiscais vinculadas aos serviços efetivamente executados.

5.8 Todos os pagamentos somente serão efetuados após:

a) As notas fiscais terem sido conferidas e atestadas pela fiscalização da Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transporte;

b) A comprovação de regularidade fiscal da CONTRATADA perante a Prefeitura Municipal de Palmas - TO.

5.9 Os pagamentos deverão ser efetuados no prazo de até 30 (trinta) dias da data de atesto da nota fiscal.

5.10 Fica o primeiro pagamento condicionado à apresentação por parte da CONTRATADA do Registro da Obra junto ao CREA/CAU-TO e da matrícula da obra no Cadastro Específico do INSS.

CLÁUSULA SEXTA - FISCALIZAÇÃO E MEDIÇÕES

6.1 A fiscalização dos serviços objeto deste contrato será feita por técnicos designados pela Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, obrigando-se a CONTRATADA a facilitar, de modo amplo e completo, a ação dos fiscais, permitindo-lhes acesso a todas as partes dos serviços.

6.2 Os fiscais da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos terão amplos poderes para, mediante instruções por escrito:

a) a qualquer momento e desde que achar necessário, solicitar à CONTRATADA a substituir de parte ou de toda a equipe técnica responsável pelos serviços, caso constatare que a mesma não tenha reais condições técnicas para a execução dos trabalhos dentro da melhor técnica e em observação a Normas da ABNT e demais especificações e recomendações necessárias ao bom andamento das atividades referentes à execução dos serviços objeto deste Contrato;

b) recusar os serviços de má qualidade ou não especificados;

c) suspender a execução de quaisquer serviços em desacordo com as normas da ABNT, especificações e recomendações da Secretaria de Educação, exigindo sua reparação por conta da CONTRATADA;

d) exigir da CONTRATADA todos os esclarecimentos necessários ao perfeito conhecimento e controle dos serviços;

e) determinar ordem de prioridade na execução dos serviços.

6.3 A CONTRATANTE somente pagará à CONTRATADA as notas fiscais vinculadas à medição dos serviços efetivamente executados, conforme critérios de medição deste Contrato e preços constantes na proposta.

6.4 A primeira medição ocorrerá no último dia do mês que for expedida a Ordem de Serviços e as medições mensais subsequentes deverão ser concluídas até 15 (quinze) dias do mês subsequente, conforme planilha de quantidades e de acordo com cronograma físico-financeiro, o qual poderá ser modificado diante da necessidade de adequações na realização dos serviços.

6.4.1 As medições sempre deverão estar de acordo com o cronograma físico-financeiro da obra, não sendo admitido à CONTRATADA atrasar ou, sem autorização da Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transporte adiantar os serviços.

6.5 O resultado das medições dos serviços será lançado em formulários apropriados, de acordo com as normas vigentes no Município.

6.6 As notas fiscais relativas à medição de serviço serão obrigatoriamente acompanhadas das respectivas folhas de medição e deverão conter o número da matrícula CEI e a discriminação e valor de materiais, equipamentos e mão de obra.

6.6.1 A não discriminação dos materiais, equipamentos e mão de obra na nota fiscal, destacadamente, implicarão a retenção do INSS será sobre o valor bruto da Nota Fiscal, na forma da Instrução Normativa RFB nº 9871/2009.

6.6.2 Os valores relativos a materiais, equipamentos e mão de obra informada nas notas fiscais não poderão ser divergentes da proposta da CONTRATADA, constantes na Cláusula 5.1.1.

6.7 A nota fiscal deverá ser protocolada na Prefeitura até o quinto dia do mês subsequente da medição, devidamente preenchida.

CLÁUSULA SÉTIMA - DOTAÇÃO DE RECURSOS.

7.1 A despesa decorrente da prestação dos serviços desta licitação para o ano de 2017, correrá à conta da Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transporte, Funcional Programática: 15.451.0312.7002, Natureza da Despesa 44.90.51, Fonte de Recursos 9100.

CLÁUSULA OITAVA - DAS PENALIDADES

8.1 Sem prejuízo da cobrança de perdas e danos, o CONTRATANTE poderá sujeitar a CONTRATADA às seguintes sanções penais:

a) advertência;

b) multa de 10% (dez por cento) do valor global do contrato, no caso de inexecução total da obrigação;

c) multa de 10% (dez por cento) do valor correspondente à parte contratual não cumprida, no caso de inexecução parcial da obrigação;

d) multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia, no caso de inexecução diária do objeto deste contrato, até o máximo de 30 (trinta) dias, a partir dos quais será considerado descumprimento parcial da obrigação, conforme alínea anterior;

e) Suspensão temporária do direito de licitar e impedimento de contratar com o Município de Palmas, pelo prazo que for fixado pela Administração Pública em função da natureza e da gravidade da falta cometida;

f) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, considerando, para tanto, reincidências de faltas, sua natureza e gravidade.

8.2 As multas aplicadas serão descontadas do primeiro pagamento devido pelo CONTRATANTE, não sendo possível, deverão ser recolhidas pela CONTRATADA em até 30 (trinta) dias, contando da intimação, sob pena de inscrição em Dívida Ativa para cobrança judicial.

8.3 A aplicação das multas independe de qualquer interpelação administrativa ou judicial, sendo exigível desde a data do ato, fato ou omissão que lhe tiver dado causa.

8.4 As multas e penalidades serão aplicadas pela CONTRATANTE, através do Ordenador de despesa do órgão contratante, sem prejuízo das sanções cíveis cabíveis, ou de processo administrativo.

8.5 A CONTRATADA será cientificada, por escrito, da multa aplicada, ficando com o prazo de 05 (cinco) dias para, se o desejar, recorrer à Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transporte.

CLÁUSULA NONA- DA CAUÇÃO DA GARANTIA DE EXECUÇÃO

9.1 No ato de assinatura do contrato, deverá o contratado apresentar garantia de execução, perante a Tesouraria da Secretaria de Finanças, na forma de caução, no montante de 5% (cinco por cento) do valor total do contrato. O depósito da caução da garantia de execução, apresentado no ato da assinatura deste Contrato, poderá ser feito em moeda corrente do País, Título da Dívida Pública, Carta de Fiança Bancária ou Seguro-Garantia, observadas as disposições contidas no Edital da Concorrência.

9.2 A caução inicial somente será restituída à CONTRATADA em até 10 (dez) dias após a assinatura do Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços pertinentes.

9.3 Em caso de rescisão do Contrato ou interrupção dos serviços, não será devolvida a caução, a menos que a paralisação ou rescisão decorra de acordo com o CONTRATANTE ou falência da CONTRATADA.

9.4 Havendo majoração do valor contratual por qualquer motivo, fica a CONTRATADA obrigada a complementar a caução, no valor de 5% (cinco por cento) do referido acréscimo, nas mesmas condições do item 9.1.

9.5 Fica a CONTRATADA obrigada a prestar a garantia adicional mencionada no § 2º do art. 48 da Lei 8666/93, caso sua proposta tenha sido classificada na forma do § 1º do referido artigo.

CLÁUSULA DECIMA- RESCISÃO DO CONTRATO

10.1 O contrato poderá ser rescindido unilateralmente pelo CONTRATANTE, ou bilateralmente, mas sempre atendida a conveniência administrativa no interesse do Serviço Público.

10.2 Os motivos para rescisão do contrato são os enumerados nos arts. 77 e 78 da Lei 8666/93.

10.2.1 Também caberá a rescisão do contrato, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, quando a CONTRATADA transferir, no todo ou em parte, os serviços, sem prévia autorização do CONTRATANTE.

10.2.2 A inexecução total ou parcial do contrato enseja a sua rescisão, com a aplicação das penalidades previstas neste contrato e o reconhecimento dos direitos da Administração em assumir integralmente o local da realização dos serviços.

10.3 Em qualquer hipótese de rescisão, à CONTRATADA caberá receber o valor dos serviços executados, mais o valor das medições efetuadas para cumprimento do Contrato, proporcionalmente aos serviços realizados até a data da dissolução do contrato.

10.4 Ocorrendo rescisão por qualquer motivo, a CONTRATADA responderá se for o caso, por perdas e danos, cobrados administrativamente ou judicialmente.

10.5 Em caso algum, o CONTRATANTE pagará indenização à CONTRATADA por encargos resultantes da Legislação Trabalhista e da Previdência Social, oriundo do Contrato entre a mesma e seus empregados.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - TRIBUTOS E SEGUROS

11.1 É da inteira responsabilidade da CONTRATADA os ônus tributários, encargos sociais e trabalhistas decorrentes destes Contratos, inclusive a matrícula de serviços junto ao INSS.

11.2 A CONTRATADA é responsável pelo seguro de seu pessoal, das instalações de serviços e de todo o seu equipamento. É responsável também pelo seguro de responsabilidade civil incidente sobre seus bens e serviços.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

12.1 Ao concluir os serviços, a contratada deverá comunicar o fato por escrito à Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transporte, para seu recebimento provisório.

12.2 Caso não tenham sido atendidas as condições contratuais e técnicas na execução dos serviços, será lavrado o Termo de Recusa, onde serão apontadas as falhas e irregularidades constatadas.

12.3 Todos os serviços em desacordo com as especificações técnicas, assim como falhas e vícios verificados no ato do recebimento, deverão ser refeitos pela CONTRATADA sem ônus para a Prefeitura.

12.3.1 Nestes casos, o preço será determinado pelo Município, e inobservância da obrigatoriedade de correção implicará na aplicação das penalidades cabíveis.

12.4 Sanadas as falhas e irregularidade apontadas no Termo de Recusa, a CONTRATADA efetuará novamente a comunicação de que trata o item 12.1.

12.5 Aprovadas as condições técnicas dos serviços, o Município fará o seu recebimento provisório no prazo máximo de 15 (quinze) dias, contados da comunicação escrita da Contratada após a conclusão dos mesmos.

12.6 O recebimento definitivo dos serviços será realizado 90 (noventa) dias após o recebimento provisório, após nova fiscalização por parte da Secretaria de Infraestrutura, Serviços Públicos, Trânsito e Transporte, observadas todas as condições exigidas neste Edital e seus anexos e no respectivo contrato.

12.6.1 Verificadas quaisquer irregularidades, vícios ou falhas nos serviços, serão observadas as disposições do item 12.2 e seguintes.

12.7 A assinatura do Termo de Recebimento Definitivo não implica em eximir a contratada das responsabilidades e obrigações a que se refere o Código Civil Brasileiro.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - REGISTRO

13.1 O contrato deverá ser registrado no CREA/CAU pela Contratada, de acordo com a determinação legal da Lei 5.194, de 24 de Dezembro de 1966, cominada com a Resolução nº 1.025/2009, do CONFEA.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - FORO

14.1 Para dirimir quaisquer dúvidas decorrentes do presente contrato, elegem as partes o Foro da cidade de Palmas - TO, com renúncia expressa a qualquer outro por mais privilegiado que seja.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DISPOSIÇÕES GERAIS

15.1 Rege-se-á o presente Contrato, no que for omissos pelas disposições constantes na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e alterações posteriores, e no **processo nº 2016068595**.

15.2 Fica expressamente vedada a vinculação deste Contrato em operação de qualquer natureza que a CONTRATADA tenha ou venha a assumir.

E por estarem acordo, assinam este contrato os Representantes das partes, na presença de duas testemunhas.

Data e assinatura

ANEXO IV
MODELOS DE CARTAS

ANEXO IV A
CARTA DE CREDENCIAMENTO
(Em papel timbrado da empresa)

....., de de 2017.

À
PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

Ref.: Edital de Concorrência nº/2017
Att.: Comissão Permanente de Licitação

O abaixo assinado, responsável legal pela empresa, vem, pela presente, informar a V.Sas., que o Sr., Carteira de Identidade nº, é a pessoa designada para representar nossa empresa na licitação acima referida, podendo assinar atas e demais documentos; apresentar impugnações e recursos; inclusive, renúncia expressa a recurso nas fases de habilitação e classificação, se for o caso; e, ainda, praticar todos os atos necessários ao desempenho da representação no referido procedimento licitatório.

Atenciosamente,

(Assinatura)

ANEXO IV B

CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PREÇOS

(Em papel timbrado da empresa)

À
PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS PÚBLICOS, TRANSITO E
TRANSPOTES

Ref.: Edital de Concorrência nº/2017
Att.: Comissão Permanente de Licitação

Prezados Senhores,

(Empresa), com sede na cidade de, à rua, inscrita no CNPJ/MF sob nº, neste ato representada por, abaixo assinado, propõe à Secretaria de Infraestrutura Serviço Públicos, Trânsito e Transportes, para o objeto discriminado no edital supramencionado, nas seguintes condições:

- a) O preço proposto é de R\$ (em algarismos e por extenso).
- b) O prazo de validade da Proposta é de (em algarismos e por extenso) dias corridos, contados da data de abertura desta Licitação.
- c) Declara para devidos fins estar ciente e de acordo com as todas as cláusulas e condições editalícias.

Atenciosamente,

(Assinatura)

ANEXO V

MODELOS DE DECLARAÇÃO

ANEXO V A

Declaração de Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte

Ref. CONCORRÊNCIA N.º/2017.

Objeto Licitado:
(*descrição do objeto*)

A empresa, CNPJ n.º, com sede à, neste ato representada pelo(s) (diretores ou sócios, com qualificação completa - (nome, RG, CPF, nacionalidade, estado civil, profissão e endereço)), DECLARA, sob as penas da Lei, com base no art. 3º da Lei Complementar n.º 123/2006, que está enquadrada na definição de () Microempresa () Empresa de Pequeno Porte, sem nenhuma restrição de ordem legal.

Local, data e assinatura

Nome e Assinatura do Responsável Legal da Empresa

ANEXO V B
DECLARAÇÃO REFERENTE AO MENOR

(Em papel timbrado da empresa)

Empresa), _____ **(Nome da**
Empresa), _____ **(Endereço completo),** inscrita no CNPJ sob o
número _____, declara, sob as penas da lei, que cumpre integralmente a norma
contida na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, do art. 7º, inciso XXXIII, a saber:

*“ (...) proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menor de dezoito anos e qualquer
trabalho a menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz a partir de quatorze anos”.*

_____, _____ de _____ de 2017.

(Assinatura do declarante)

ANEXO V C

DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATOS IMPEDITIVOS

(Em papel timbrado da empresa)

_____, **(Nome da Empresa)**, inscrita no CNPJ sob o número _____, com endereço sito à _____, declara, sob as penalidades da lei, que até a presente data inexistem fatos impeditivos para sua habilitação no presente processo licitatório, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores.

_____, ____ de _____ de 2017.

(Assinatura do declarante)

ANEXO V D

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DOS SERVIÇOS

(Em papel timbrado da empresa)

Palmas-TO,de de 2017.
Ref. CONCORRÊNCIA N.º /2017.
Proponente: (razão social da empresa proponente)

Objeto Licitado:
(*descrição do objeto*)

Declaramos, sob as penalidades legais, que o(s) profissional(is) apresentado(s) para fins de qualificação técnica, conforme item 3.1 do Edital, está(ão) disponível(eis) e deverá(ão) participar, como Responsável(eis) Técnico(s), do objeto da licitação, quais sejam:

Nome do Profissional	Formação	CREA/CAU

Declaramos estar cientes que a Administração poderá admitir e aprovar a substituição do(s) profissional(is) indicado(s), desde que possuam experiência equivalente ou superior, devidamente comprovada.

Nome e Assinatura do Responsável Legal da Empresa

ANEXO V E
TERMO DE AUTORIZAÇÃO/COMPROMISSO

Ref.: Edital de Concorrência nº ____/2017

Autorizo a empresa..... (nome da empresa), CNPJ nº, a incluir meu nome na equipe técnica que se responsabilizará pela execução dos trabalhos objeto da licitação em referência, bem como comprometo-me a participar da equipe permanente, caso a mesma venha a ser contratada.

....., de de 2017.

(Assinatura)

ANEXO V F

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

(Em papel timbrado da empresa)

Palmas-TO,de de 2017.

Ref. CONCORRÊNCIA N.º /2017.

Proponente: (razão social da empresa proponente)

Objeto Licitado:

(*descrição do objeto*)

DECLARAMOS, para os fins que se fizerem necessários, que as máquinas e equipamentos adequados à execução do objeto do certame em referência estarão disponíveis e em perfeitas condições de uso quando da contratação das obras, inclusive sujeitos a vistoria do órgão contratante para sua aceitabilidade, por ocasião da contratação e sempre que necessário.

Nome e Assinatura do Representante Legal da Empresa

ANEXO V G
DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS

(Em papel timbrado da empresa)

_____ (Nome da Empresa), inscrita no CNPJ sob o número _____, com endereço sito à _____, declara, sob as penalidades da lei, que inspecionou o local dos serviços e vizinhanças, está familiarizada com as facilidades e recursos existentes e as condições ambientais da região e que não alegará, *a posteriori*, desconhecimento de qualquer fato.

_____, _____ de _____ de 2017.

(Assinatura do declarante)

ANEXO VI
QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

ANEXO VI A
DEMONSTRATIVO DA CAPACIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

AC = Ativo Circulante	R\$
PC = Passivo Circulante	R\$
AT = Ativo Total	R\$
ELP = Exigível a Longo Prazo	R\$
RLP = Realizável a Longo Prazo	R\$
ISG = AT / PC + ELP	SG =
ILG = (AC + RLP) / (PC + ELP)	LG =
ILC = AC / PC	LC =

ANEXO VI B

**DECLARAÇÃO DE CONTRATOS FIRMADOS COM A INICIATIVA PRIVADA E
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Declaramos que a empresa _____, inscrita no CNPJ (MF) nº _____, inscrição estadual nº _____, estabelecida no (a) _____ que possui os seguintes contratos firmados com a iniciativa privada e administração pública:

Nome do Órgão	Empresa	Nº / Ano do Contrato Valor total do contrato	Valor total do contrato

Valor total dos Contratos _____

Local e data

Assinatura e carimbo do emissor

ANEXO VII
QUADRO DAS PROPOSTAS DE PREÇOS

ANEXO VII B - Composição do BDI

Palmas-TO,de de 2017.
Ref. CONCORRÊNCIA N.º /2017.
Proponente: (razão social da empresa proponente)

Objeto Licitado:
(*descrição do objeto*)

Visando o atendimento do disposto no Acórdão 2622/2013 - do Tribunal de Contas da União, DECLARAMOS que os Benefícios e Despesas Indiretas - BDIs abaixo contemplam os custos necessários para a execução das obras constantes no objeto proposto, conforme detalhamento de composição e respectivos percentuais a seguir:

Parâmetro	%	Verificação	Cálculo do BDI
Administração Central			
Lucro			
Despesas Financeiras			
Seguro e Garantia			
Risco			
ISS			
PIS			
COFINS			
BDI DA OBRA			

Nome e Assinatura do Representante Legal da Empresa

ANEXO VII C – DECLARAÇÃO CNAE

Palmas-TO,de de 2017.

Ref. CONCORRÊNCIA N.º /2017.

Proponente: (razão social da empresa proponente)

Objeto Licitado: (descrição do objeto)

DECLARAMOS, para os fins que os preços apresentados na proposta de preços estão contemplados com a desoneração, em conformidade CNAE que representa a atividade de maior receita, de acordo com a Lei nº 12.844/2013, publicada em 19 de julho de 2013, a qual alterou os artigos 7º, 8º, 9º e o Anexo I da Lei nº 12.546/2011 e o artigo 14, da Lei nº 11.774/2008, modificando os setores a serem beneficiados com o regime de desoneração da folha de pagamentos que substitui a contribuição previdenciária patronal de 20% sobre total da folha de pagamento pela contribuição previdenciária sobre a receita bruta.

Nome e Assinatura do Representante Legal da Empresa

