

**TERMO DE REFERÊNCIA**

**(MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS)**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A MANUTENÇÃO CONTÍNUA DE VIAS VICINAIS E LOGRADOUROS PÚBLICOS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DOS LOPES.**

**SANTO ANTONIO DOS LOPES - MA**  
**Outubro-2023**

## SUMÁRIO

1.0	APRESENTAÇÃO .....	3
2.0	OBJETO .....	3
3.0	JUSTIFICATIVA .....	4
4.0	ESPECIFICAÇÕES E QUANTIDADES ESTIMADAS .....	7
5.0	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E MEMORIAL DESCRITIVO.....	8
6.0	NORMAS TÉCNICAS.....	48
7.0	LIMPEZA GERAL: .....	49
8.0	VERIFICAÇÃO FINAL: .....	49
9.0	VALOR .....	49
10.0	DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA.....	50
11.0	DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE.....	52
12.0	DO LOCAL, PRAZO E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO. ....	53
13.0	DO RECEBIMENTO.....	53
14.0	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	54
15	DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO .....	56
16	DA FISCALIZAÇÃO.....	58
17	DA CLASSIFICAÇÃO ORÇAMENTÁRIA.....	58
18	DO PRAZO DE VIGÊNCIA CONTRATUAL.....	58
19	DAS DISPOSIÇÕES GERAIS.....	59



preponderante.” e se enquadra perfeitamente no estabelecido pelo Acórdão nº 2932 do TCU, podendo, portanto, ser licitado na modalidade de pregão.. Ressalta-se que a **MANUTENÇÃO** das vias cuja demanda pelo serviço decorre repetidas vezes de forma contínua a fim de manter as vias em condições de segurança e trafegabilidade semelhantes ao projetado originalmente, diferentemente de **EXECUÇÃO DE OBRAS** onde demanda de projetos específicos e próprios para a execução de uma via, levando-se em conta entre outros detalhamentos o estudo de tráfego, tipos de veículos circulantes na via a ser projetado, estudo de drenagem e bacias de contribuição, e outros.

### 3.0 JUSTIFICATIVA

3.1 Atualmente há uma estimativa que o Município de Santo Antônio de Lopes possua cerca de 14.304 (quatorze mil, trezentos e quatro) habitantes em um território de 770,923 Km<sup>2</sup> (fonte IBGE em sua página no link - <https://cidades.ibge.gov.br>) e conforme mapa de identificação de vias pavimentadas e não pavimentadas do Município de Santo Antônio de Lopes, temos 259,32 Km de estradas vicinais, conforme apresentado no quadro abaixo:

ESTRADAS VICINAIS - SANTO ANTÔNIO DOS LOPES - MA			
TOTAL		259,32	259.315,00
Nº	TRECHO	EXTENSÃO (KM)	EXTENSÃO (M)
1	JUNCO x LIVRAMENTO	7,90	7.900,00
2	ESTRADA_LAGO VERDE	6,42	6.420,00
3	LIBERATO	5,62	5.620,00
4	SANTA LUZIA x CAITITU	11,60	11.690,00
5	BAIXÃO DO LERIANO	1,65	1.650,00
6	B. RAPOSO AO MORRO DO ANGICO_PRINCIPAL	3,08	3.080,00
7	B. RAPOSO AO MORRO DO ANGICO_RAMAL 01	0,59	590,00
8	B. RAPOSO AO MORRO DO ANGICO_RAMAL 02	0,55	550,00
9	MORCEGO	4,74	4.740,00
10	SEDE AO POV. RACHADA.	1,32	1.320,00
11	ESTRADA_(CENTRINHO CARIOLANDO)	2,29	2.290,00
12	RAMAL_(NONATO DO JOCA)	0,64	640,00
13	RAMAL_(CARLOS)	0,15	150,00
14	RAMAL_(LUIS DO JOCA)	0,82	820,00
15	POV. PÉ DA SERRA AO POV.TAMARINDO	3,02	3.020,00
16	RAMAL_(FAZENDA DO GETULIO)	0,67	670,00
17	POV. TAMARINDO / DIVISA DE CAPINZAL.	3,19	3.190,00
18	RAMAL_(ANDRÉ)	1,79	1.790,00
19	POV. LAGOINHA DOS RODRIGUES AO POV. MUCAMBO.	8,94	8.940,00
20	POV. MORADA NOVA AO POV.CRIOLI	1,27	1.265,00
21	POV. SANTA EDWIRGES AO POV. BAIXÃO DO MESQUITA	2,29	2.290,00
22	POV. SÃO RAIMUNDO AO POV. BAIXÃO DO MESQUITA	2,47	2.470,00
23	POV. BAIXÃO DO MESQUITA AO POV. HUMAITÁ	4,98	4.980,00
24	POV.HUMAITÁ AO POV. SANTANA	6,65	6.650,00
25	POV.CREOLÍ 1 AO FORQUILHA	3,92	3.920,00
26	POV. HUMAITÁ AO POV. RACHADA	7,42	7.420,00
27	POV. RACHADA AO POV. OLHO D'AGUA	0,23	230,00
28	BR-135 AO ZÉ DO ABRIGO	5,06	5.060,00
29	NOVA DEMANDA - "B"	2,98	2.980,00
30	NOVA DEMANDA - "B"	4,72	4.720,00

<b>ESTRADAS VICINAIS - SANTO ANTÔNIO DOS LOPES - MA</b>			
<b>TOTAL</b>		<b>259,32</b>	<b>259.315,00</b>
<b>N°</b>	<b>TRECHO</b>	<b>EXTENSÃO (KM)</b>	<b>EXTENSÃO (M)</b>
31	RUA NOVA AO NOVA DEMANDA	6,60	6.600,00
32	BR-135 / AV.PRES. CASTELO BRANCO	2,49	2.490,00
33	ACESSO POV. ZECA DOCA	3,27	3.720,00
34	ESTRADA DE ACESSO AO POV. CENTRO DO DOCA	1,51	1.510,00
35	SEDE SANTO ANTONIO DOS LOPES AO POV. JUNCO	9,24	9.240,00
36	POV. JUNCO AO POV. SANTANA	5,93	5.930,00
37	POV. OLHO D'AGUA AO POV. JUNCO	3,08	3.080,00
38	POV. SANTANA AO POV. LAGOA VELHA	3,78	3.780,00
39	EST.LAGOA VELHA	1,42	1.420,00
40	POV. LAGOA VELHA AO POV. SANTA TERESA	6,23	6.230,00
41	FORQUILHA AO POV. LAGOA VELHA	2,71	2.710,00
42	POV. PAU D'ARCO AO POV. CENTRO DO MUNDICO	2,76	2.760,00
43	MA-381 AO POV. MARIBONDO	2,94	2.940,00
44	MARIBONDO 01 AO MARIBONDO 02	0,58	580,00
45	POV.MANGUEIRA AO POV.SANTA TERESA TRECHO-02	0,60	600,00
46	POV.MANGUEIRA AO POV.SANTA TERESA TRECHO-02	3,56	3.560,00
47	ACESSO POV. JENIPAPO DOS FIGUEIREDOS	4,30	4.300,00
48	POV. PACA AO CENTRO DO ADELINO	7,88	7.880,00
49	CENTRO DO ADELINO AO CENTRO DOS RODRIGUES (PROJETO)	4,36	4.360,00
50	ACESSO POV.MANGUEIRA	6,87	6.870,00
51	POV. CENTRO DO SEVERÃO AO POV. BAIXÃO DOS BARBOSAS	3,89	3.890,00
52	POV.C.SEVERÃO AO POV.MANGUEIRA	1,82	1.820,00
53	POV. SANTA LUZIA AO POV. CENTRO DO SEVERÃO	2,63	2.630,00
54	POV. LIVRAMENTO AO POV. LUZIA	5,01	5.010,00
55	SEDE - SANTO ANTÔNIO DOS LOPES AO POV. LIVRAMENTO	14,33	14.330,00
56	ESTRADA POV. ANAJÁ	2,52	2.520,00
57	POV. ANAJÁ AO POV. LAGOA NOVA	4,25	4.250,00
58	EST. MURISOCA A MATA VELHA	3,27	3.270,00
59	POV. JENIPAPO AO POV. MURISOCA	4,92	4.920,00
60	POV. LIVRAMENTO AO POV. JENIPAPO	5,34	5.340,00
61	ACESSO A FAZENDA GAVIÃO	2,95	2.950,00
62	POV. BAIXÃO DOS BARBOSAS AO CENTRO DOS RODRIGUES	4,95	4.950,00
63	CENTRO DOS RODRIGUES AO POV. SERRA DO CAPIM	0,97	970,00
64	POV. SERRA DO CAPIM AO POV. PILOTO I	1,99	1.990,00
65	POV. PILOTO I AO MA-381	3,94	3.940,00
66	ACESSO PONTE (RIO FLORES)	3,48	3.480,00
67	ACESSO SÃO JOSÉ DOS BASÍLIOS	3,89	3.890,00

### 3.2 Importância da Manutenção e Recuperação de Estradas Vicinais.

As estradas vicinais possuem extrema importância econômica, além de social e ambiental. Do ponto de vista econômico, são responsáveis pelo escoamento da produção agrícola e o consequente abastecimento das zonas urbanas. Também, são através delas que os insumos agrícolas necessários à produção chegam às propriedades rurais. O estado de conservação das estradas influi diretamente no custo do transporte e na qualidade do produto transportado. Trechos de estradas ruins acabam por causar danos aos veículos, e às vezes até impossibilitam o tráfego, ocasionando a utilização de rotas mais longas e maiores consumos de combustível. O maior tempo gasto no transporte diminui o tempo de prateleira, e a vibração ocasionada pelas irregularidades das pistas geram perdas na qualidade dos produtos, impactando no seu preço final. O acesso da população rural a serviços básicos como educação, saúde e lazer muitas vezes se dá através das estradas vicinais. Jovens das zonas rurais enfrentam quilômetros de estradas para ter acesso a uma educação de qualidade, fato agravado pelas péssimas condições das estradas. A necessidade de bens de consumo e produtos manufaturados também contribui para que essa população se desloque para centros urbanos. O deslocamento dessas populações até os locais onde se encontram estes serviços é dificultado pelas condições das vias. A conservação do bom estado das estradas contribui para a fixação das famílias no campo e a melhoria das condições de vida. No aspecto ambiental, a manutenção das estradas de terra esta ligada diretamente ao controle de erosão e perda de solo, a conservação e recuperação das áreas marginais às estradas, a diminuição do assoreamento de córregos e rios. Fatores estes que afetam a composição da paisagem local e a preservação do meio ambiente.

É notório que, sem uma adequada manutenção, o processo de deterioração provoca imensuráveis prejuízos, aumentando os custos operacionais dos veículos, promovendo significativo acréscimo no número de incidentes e prejudicando o desenvolvimento da região por ela servida. Conhecer tais defeitos, que podem ocorrer em estradas não pavimentadas, quanto ao tipo de solo que elas apresentam, falta de manutenção ou erro de projeto ou executivo, pode constituir-se numa importante ferramenta para sua prevenção e correção, já que esse estudo pode contribuir para um melhor planejamento do sistema de manutenção e construção dessas vias. O conhecimento da infraestrutura, aliado a uma análise das patologias e defeitos que ocorrem nessas estradas, poderá conduzir e resultar numa manutenção preventiva com significativos reflexos no custo das correções, permitindo um avanço no sentido de melhoria do desenvolvimento social e econômico das áreas rurais. Somente no Município de Santo Antônio de Lopes existem **67** estradas rurais não pavimentadas.

### 3.3 O Município de Santo Antônio de Lopes conta atualmente com uma malha viária não pavimentada extensa.

“Os serviços de execução contínua são caracterizados pela perenidade e necessidade de sua prestação, não apenas a continuidade do desenvolvimento, mas a necessidade de que não sejam interrompidos, continuem os requisitos basilares para que se enquadrem como prestação de serviços a serem executados de forma contínua”.

Sabendo da importância que a malha rodoviária pavimentada ou não tem para o Município, tanto em nível social (locomoção de pessoas) quanto econômico (transporte de produtos, etc.), e da necessidade urgente da recuperação dessas rodovias, apontamos os tipos de Manutenção: Corretivo e Preventivo. Igualmente, informo que a constante manutenção preventiva das vias norteia o Município para uma redução de gastos econômicos com Serviços de Manutenção corretiva que causam um transtorno maior em todos os aspectos para a Administração Pública e para os Municípios.

Salientamos que o pavimento de um Município, Estado e País tem fundamental importância em sua soberania política e socioeconômica, que tanto necessita de vias para escoamento rápido e seguro de sua produção seja agrícola, comercial ou industrial viabilizando todas as demais atividades econômicas regionais.

A missão primordial da Manutenção de Pavimento é um trabalho rotineiro efetuado com o fito de manter o pavimento tanto quanto possível próximo de sua condição original, quando da construção, sob condições normais de tráfego e temperatura. As tensões atuantes em um pavimento podem ser causadas por: variação de temperatura, variação de umidade relativa, pequenos movimentos nas camadas subjacentes ou adjacentes e ao tráfego.

No caso de Estradas Não-Pavimentadas, os problemas mais comuns baseiam em Ondulações, Rodeiros e Atoleiros, Areiões de Espigão, Excesso de pó na pista, Pista Derrapante, “Costelas de Vaca”, Buracos e Erosões em Ravina.

Ao longo do tempo, a deterioração dos elementos constituintes da estrada é evitável a partir de um programa de manutenção, ou seja, um “(...) amplo conjunto de atividades destinadas a assegurar um transporte seguro, econômico e confortável em uma estrada ou rede” (BAESSO & GONÇALVES, 2003). São três os tipos de manutenção:

- Manutenção Corretiva Rotineira (MCR): responsável pelos reparos localizados dos defeitos na pista, pelas roçadas e pela limpeza da estrutura drenante.
- Manutenção Preventiva Periódica (MPP): pode ser necessária a execução da camada de revestimento primário. Segundo Santos et al (1988), essa camada é constituída de uma mistura de material argiloso com material granular, variando de 10 a 20 cm de espessura, colocada sobre o subleito ou sobre o reforço do subleito. O traço utilizado é 1:2:5 (argila: material granular).
- Reconstrução: responsável pela renovação completa da pista, a fim de elevar sua capacidade operacional. Liataud & Faiz (1994), mencionam que os custos de operação dos veículos em vias não pavimentadas são, em geral, de 10% a 30% maiores que os custos em vias pavimentadas, isto se deve principalmente devido às diferenças nas condições de rugosidade da superfície.

A recuperação e manutenção contínua da malha viária das vias vicinais do município se faz necessária devido a continua cobrança dos munícipes em reivindicar vias em perfeitas condições de segurança e transito para se locomover. Sua recuperação trará benefícios no que diz respeito a diversos fatores como o da eficiência dos serviços das redes de transporte coletivo, da melhoria das condições de mobilidade e acessibilidade da população usuário daqueles trechos de altíssimo movimento, ajudando a reduzir os custos operacionais do sistema, melhorando o conforto e a segurança dos usuários, agregando funções de desenvolvimento físico-territorial e de melhorias na infra-estrutura e qualidade de vida da população beneficiada.

#### **4.0 ESPECIFICAÇÕES E QUANTIDADES ESTIMADAS**

##### **MANUTENÇÃO CONTÍNUA DE VIAS VICINAIS E LOGRADOUROS PÚBLICOS.**

A planilha de quantidades, orçamento, memória de cálculo e BDI encontram-se anexo a este Termo.

Esclarecemos que foi executado estudo estimativo dos quantitativos conforme memória de cálculo do orçamento, não sendo possível, no momento, identificar a quantidade exata dos serviços tendo em vista a característica dos serviços, uma vez que poderão ocorrer buracos em vias distintas com diversidades de tamanho e profundidade. Dessa forma, os serviços serão solicitados à futura contratada através de Ordens de Serviço a serem emitidas pela Secretaria de Obras e Urbanismo de acordo com as demandas apresentadas no período de 12 (doze) meses.

## 5.0 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E MEMORIAL DESCRITIVO.

### MANUTENÇÃO CONTÍNUA DE VIAS VICINAIS E LOGRADOUROS PÚBLICOS.

#### 5.1 - APRESENTAÇÃO:

As especificações aqui apresentadas têm como objetivo definir condições básicas para o desenvolvimento dos serviços de **MANUTENÇÃO CONTÍNUA EM VIAS PÚBLICAS PAVIMENTADAS, NÃO PAVIMENTADAS, VIAS RURAIS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – SANTO ANTÔNIO DOS LOPES - MA.**

Para efeito de interpretação em caso de possível divergência entre os diversos elementos integrantes do contrato, deverão ser observados os seguintes procedimentos seletivos de prioridade:

- 1o.) Contrato;
- 2o.) Normas da ABNT;
- 3o.) Especificações;
- 4o.) Termo de Referência e/ou Projetos Básicos, e;
- 5o.) Normas dos Fabricantes.

#### 5.2 - OBRIGAÇÕES:

5.2.1 - Objetivando o perfeito cumprimento das disposições contidas na presente especificação, a "Contratada" obriga-se a prestar os "serviços" a melhor assistência técnica e administrativa, ensejando o emprego de métodos modernos pertinentes à execução dos serviços dentro dos prazos previstos no cronograma físico. A "Contratada" deverá manter uma equipe técnico-administrativa dimensionada de acordo com o serviço.

5.2.2 - Na falta de definições precisas do projeto ou demais elementos técnicos, no que diz respeito ao serviço, a Contratada deverá consultar por escrito a fiscalização em tempo hábil. A inobservância desta norma tornará a Contratada totalmente responsável por qualquer atraso no andamento do serviço e pelas atitudes e definições arbitrárias a que vier adotar.

#### 5.3 - DISPOSIÇÕES GERAIS:

5.3.1 - Todos os serviços deverão ser executados com rigorosa obediência às normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT pertinentes a cada serviço.

5.3.2 - A Fiscalização registrará qualquer anormalidade no Livro de Ocorrência, determinando as medidas corretivas cabíveis.

5.3.3 - A administração do serviço ficará a cargo de um Engenheiro responsável técnico com vínculo com a empresa devidamente designado pela contratada.

5.3.4 - Caberá a Contratada o cumprimento de todas as disposições da Segurança e Medicina do Trabalho Lei No. 6514 de 22 de dezembro de 1977 da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as NR's da Portaria No. 3214 de 08 de junho de 1978.

5.3.5 - Haverá ao longo do contrato, reuniões periódicas da Fiscalização com a Contratada, devendo ocorrer a 1ª (primeira) logo após a assinatura do contrato e posteriormente a cada recebimento da Ordem de Serviço, objetivando a implantação geral e normativa de execução ao longo do contrato.

5.3.6 - A condução, a alimentação e alojamento do pessoal alocado na execução do objeto deste termo são de inteira responsabilidade da Contratada.

5.3.7 - Cabe a licitante analisar minuciosamente o Termo de Referência, especificações e memoriais descritivos, bem como a Planilha, bem como o local dos serviços antes de formular a proposta, pois após a licitação não serão aceitas reclamações decorrentes de diferenças em totais de quantidades ou preços de serviços nem existência de empecilhos para a execução dos mesmos.

5.3.8 - Placa Padrão Prefeitura: Será executada obedecendo à modelo fornecido pela Prefeitura, sendo ao término dos serviços removida a local determinada pela fiscalização.

5.3.9 - Medições:

Serão executadas medições mensais, com previsão de pagamento após a liberação e atestação pelo fiscal do contrato.

Serão consideradas para efeito de medição, as quantidades efetivamente apropriadas e atestadas pela fiscalização e desde que não ultrapassem das especificadas na Planilha de Custos básica, observando o cronograma físico e financeiro. As máquinas e equipamentos para efeito de medição e faturamento serão considerados apenas as horas produtivas e improdutivas quando as mesmas estiverem efetivamente trabalhando nos locais designados para execução dos serviços, não computando quando estas estiverem paradas no canteiro de obras.

#### **5.4 - CANTEIRO DE OBRAS:**

5.4.1 - A contratada deverá providenciar por conta própria, a suas expensas locais para implantação do canteiro e fornecer ao canteiro de obras, todos os equipamentos, utensílios, ferramentas e veículos necessários à perfeita execução dos trabalhos.

5.4.2 - A vigilância e a preservação dos materiais, maquinários e equipamentos necessários à obra são de total responsabilidade da empreiteira.

#### **5.5 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL:**

São as despesas indiretas geradas pela montagem e manutenção de uma estrutura administrativa no local da obra para possibilitar a direção e a fiscalização técnica (interna e externa) dos serviços e o controle dos custos.

São gastos facilmente vinculados às obras em andamento e, na maioria dos casos, referentes a cada uma delas em particular, tais como:

- (a) Instalação do canteiro: mobilização, acessos ao local da obra, instalações provisórias de pequeno porte;
- (b) Equipamentos da administração (veículos, telefones celulares e afins);
- (c) Mão-de-obra indireta: engenheiro, encarregado de produção, vigia e demais funcionários administrativos lotados no local da obra;

- (d) Apoio à mão-de-obra direta e indireta, incluindo: alimentação e transporte de funcionários dentro do local das obras;
- (e) Mobilizações: veículo tipo camioneta ou veículo de passeio.

#### **5.6 – SERVIÇOS:**

Quanto às características técnicas, uma estrada vicinal deve apresentar, acima de tudo, boas condições estruturais, que se refere à capacidade de suporte, e boas condições funcionais, referente às condições de rolamento e aderência. A primeira se refere à característica que confere à estrada capacidade maior ou menor de não se deformar frente às solicitações de tráfego, garantida pelo uso de materiais granulares e compactação da pista. A segunda diz respeito à prevenção de irregularidades da pista que interferem negativamente sobre a comodidade e segurança do tráfego, tais como esburacamentos, materiais soltos na via e pista escorregadia, garantida pelo uso de materiais granulares (aderência) e material argiloso (diminuindo a incidência de material solto), compactados (SANTOS et al., 1988). Além disso, é também essencial um bom sistema de drenagem. A negligência dada para a construção deste sistema tem sido a principal causa das patologias nas estradas. O abaulamento transversal da pista (o DNIT recomenda um valor de 3%) muitas vezes é retirado pela patrolagem sistemática: remove-se o solo superficial e afunda-se o leito, propiciando o acúmulo de água e deteriorando a estrada, conseqüentemente.

Patologias em Estradas Não Pavimentadas. O estudo da patologia é uma área relativamente nova no ramo da engenharia, que consiste, segundo Crea-SP & Ibape-SP (1998), no “estudo das origens, causas, mecanismos de ocorrência, manifestação e conseqüências das situações em que as obras ou suas partes apresentem um desempenho abaixo do mínimo pré-estabelecido”. Utilizar-se dessa nova “ciência” da engenharia para detectar eventuais patologias ou defeitos em estradas não pavimentadas poderá trazer grande contribuição a futuros trabalhos nessa área. Segundo Santos et al (1988), os problemas mais comuns em uma estrada não pavimentada se baseiam em:

- Ondulações, Rodeiros e Atoleiros: As causas principais são a falta de capacidade do subleito e a deficiência no sistema de drenagem. Seria necessário retirar a água acumulada, executar (ou reexecutar) a camada de reforço, com revestimento primário ou agulhamento, que consiste na cravação de material granular grosseiro diretamente no subleito argiloso. O agulhamento é executado em estradas de menor porte.
- Areiões de Espigão: A causa principal do areião é a falta de material ligante na pista de rolamento. Para corrigi-lo, executa-se uma mistura de areia e argila como revestimento primário, a fim de melhorar o solo constituinte do leito.
- Areiões de Baixada: Nos areiões de baixada, ocorre sedimentação da areia trazida de trechos altos, sem presença de material ligante ou compactação. Seria importante combater a erosão dos trechos altos e compactar o material já trazido.
- Excesso de pó na pista: No mesmo caso do areião, há abundância de materiais finos soltos no leito da estrada. Neste caso, se o material do leito for areia, faz-se um revestimento primário selante (com argila). Se o material for silte, há necessidade de se executar o reforço do subleito com material ligante.
- Rocha Aflorante: Neste caso, a camada de solo no leito é insuficiente e pouco espessa, seja pela má execução, pela grande quantidade de blocos de rocha, por processos erosivos ou pela constante patrolagem (aplainamento) do leito. O problema é corrigido pela execução de revestimento primário de cobertura.

- **Pista Derrapante:** Se a pista se torna derrapante quando molhada, a causa provável é a interação química entre a argila e a água, fazendo com que a pista perca a aderência. O agulhamento de material granular seria uma boa solução. Se a pista é derrapante quando seca, falta material ligante em sua constituição. A solução seria substituir o material granular superficial por revestimento primário.
- **“Costelas de Vaca”:** Nas “costelas de vaca”, o material granular de diâmetro entre 5 e 10 mm se acumula, formando pequenos “morros” sucessivos, causando instabilidade ao usuário. Também neste caso faz-se necessária a substituição do material por revestimento primário.
- **Segregação Lateral:** O material granular sem ligante é lançado e acumulado nas laterais da pista, causando rebaixamento do leito e possível acúmulo de água na pista. O revestimento primário, neste caso, também seria a opção ideal.
- **Buracos:** São designados pela expulsão de partículas sólidas do leito quando há empoçamento de água, causada pela má execução de estrutura drenante na estrada. As etapas de correção para este caso são: abaulamento transversal, valetas e sangras; retificação, limpeza e umedecimento da pista; compactação em camada com material para revestimento primário.
- **Erosões em Ravina:** Assim como no caso de buracos, as erosões são provocadas pela falta do sistema de drenagem. As erosões se iniciam na forma de sulcos e evoluem para ravinas onde o solo tem baixa resistência. Se a erosão atinge o lençol freático, é denominada “boçoroca”. Neste caso, faz-se o preenchimento dos sulcos ou ravinas com solo local compactado, sendo os últimos 30 cm com material de revestimento primário, fazendo sua compactação com rolo. As erosões pequenas são tratadas como buracos.

### **5.6.1 - Terraplenagem:**

#### **5.6.1.1 – Limpeza mecanizada de camada vegetal**

Compreende o fornecimento de equipamentos, mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução do desmatamento, destocamento e limpeza da área de implantação da obra bem como a execução de limpeza de vegetação rasteira, restos de materiais de construção e materiais inservíveis existentes para a implantação do corpo estradal. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a equipamentos, execução, preservação ambiental, verificação da qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços, estando incluso neste serviço os critérios de caminho de serviço e bota-fora para execução do projeto viário.

O desmatamento será de até 1,50 m, executado na faixa de domínio definida no Projeto.

As árvores ou arbustos que não interferirem na construção e que tiverem especial valor por razões históricas, cênicas ou por outro motivo relevante deverão ser preservados.

As árvores e arbustos serão enleirados nas laterais da estrada, de acordo com a orientação da fiscalização. A madeira resultante da derrubada das árvores poderá ser utilizada na obra (escoramentos, estacamentos) ou doada, por proposta da fiscalização e por determinação da autoridade competente.

A largura da faixa de limpeza ou capina será aquela compreendida entre as cristas de corte ou entre as saias de aterro. Executada a limpeza, será feita a verificação dos estaqueamentos da estrada.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços de desmatamento, destocamento, limpeza ou capina não tenham sido totalmente concluídos.

O controle dos serviços será feito pela fiscalização mediante apreciação visual de sua qualidade.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro quadrado.

**5.6.1.2 – Escavação mecanizada de valas**

A execução de valas consiste na escavação do terreno de acordo com a profundidade necessária para instalação de rede de drenagem pluvial (tubos de concreto PA-2), seguindo as cotas e caimentos necessários para um escoamento adequado, com a finalidade de fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo das vias e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal mínima do fundo de 1%, exceto quando indicada em projeto.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Escavar com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira nos trechos especificados;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir o projeto de drenagem.

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

- Escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, caminhões transportadores e compactadores a percussão tipo “sapo”. Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico de escavação.

**5.6.1.2 – Escavação mecânica para acerto de taludes**

A operação de corte consistirá na escavação do material até o nível previsto para a plataforma da estrada. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material ou de sua rejeição, a critério da fiscalização.

Os materiais de má qualidade (turfosos, húmidos, micáceos ou formados por argila coloidal) serão rejeitados e removidos.

Os taludes de corte terão uma inclinação de 2/3, salvo indicação em contrário estabelecida no Projeto.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico de escavação.

**5.6.1.3 – Escavação e carga de material de jazida**

O serviço de escavação e carga de material de jazida pode ser executado por escavadeira hidráulica ou pelo binômio trator e carregadeira. O SICRO disponibiliza as seguintes composições de custos para os serviços de escavação e carga de material de jazida:

- Escavação e carga com escavadeira hidráulica;
- Escavação e carga com trator de 74,5 kW e carregadeira de 1,53 m<sup>3</sup>;
- Escavação e carga com trator de 112 kW e carregadeira de 3,3 m<sup>3</sup>.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico de escavação, em função do volume efetivamente escavado no corte.

**5.6.1.4 – Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante.**

O volume de material escavado na jazida, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 10m<sup>3</sup>, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada na pista em cargas sucessivas espaçadas conforme orientação do encarregado da obra.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição será por tonelada de material transportado.

**5.6.1.5 – Umidificação de material para valas**

A umidificação de material para valas será com caminhão pipa, pulverizando o solo a ser revolvido para lançamento com umidade para compactação.

Os materiais deverão ter um teor de umidade próxima à ótima ( $\pm 2\%$ ), o qual será conseguido seja por espalhamento e secagem do material quando demasiadamente úmido, ou por umidificação quando demasiadamente seco. Em seguida, os materiais deverão ser estendidos em camadas horizontais de espessura máxima 25 cm, em toda sua largura. A umidificação e homogeneização dos materiais deverão ser efetuadas, de preferência, durante a escavação dos mesmos.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição será por metro cúbico de material utilizado.

**5.6.1.6 – Transporte com caminhão basculante**

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro dos “off-sets” de terraplenagem. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. Sua D.M.T. estimada será entre 10 e 20 km.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Este serviço será medido e pago por (m<sup>3</sup>xkm), sendo o volume equivalente aquele das escavações e cargas e a distância medida de acordo com o trajeto aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

**5.6.1.7 – Reaterro mecanizado de valas**

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material de 1ª categoria proveniente do local, exceto nas travessias de rua, onde o material deverá ser de jazida.

As operações de reaterro compreendem:

- Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.
- A compactação do reaterro deve ser em camadas iguais e não superiores a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Equipamentos e mão de obra utilizadas:

- Escavadeira Hidráulica
- Caminhão Pipa
- Compactador de solos de percussão
- Servente

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado no reaterro em metro cúbico.

**5.6.1.8 – Regularização de superfícies com motoniveladora**

Esta especificação aplica-se à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída. Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, transversal e longitudinalmente.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Unidade de Medição:**

A medição dos serviços de regularização será feita por metro quadrado de plataforma concluída.

#### **5.6.1.9 – Recomposição de revestimento primário com material de jazida**

Revestimento Primário é a camada granular composta por agregados naturais e/ou artificiais, aplicada diretamente sobre o subleito compactado em rodovias não pavimentadas, com a função de assegurar condições de tráfego satisfatórias, mesmo sob condições climáticas adversas.

Os materiais utilizados na execução do revestimento primário podem ser saibros, cascalhos, rochas decompostas, seixos rolados ou não, pedregulhos, areias, materiais sílico-argilosos, subprodutos industriais ou mistura de qualquer um deles e devem obedecer aos seguintes requisitos:

- Devem ser isentos de matéria orgânica;
- O diâmetro máximo do agregado deve ser menor ou igual a 50mm;
- A fração retida na peneira número 10 deve ser constituída de partículas duras e duráveis, mesmo quando submetidas alternadamente à molhagem e secagem;
- A fração que passa na peneira número 40 deve ter Limite de Liquidez inferior a 35% e o Índice de Plasticidade compreendido entre os limites de 4% a 12%, sendo esta variação correlacionada com o índice pluviométrico da região, assim:

<b>Altura das chuvas</b>	<b>I.P. (valor máximo)</b>
até 800mm	12%
entre 800 e 1500mm	9%
maior que 1500mm	7%

Valores superiores podem ser adotados desde que se garanta uma drenagem eficiente ou que se use um solo laterítico.

Visando uma possível pavimentação futura de rodovia e o conseqüente aproveitamento do revestimento primário como camada estrutural do pavimento, pode ser exigido para o material um ISC mínimo de 20%, e expansão máxima de 1%, para uma energia de compactação do Proctor Intermediário.

#### **Equipamentos:**

Todo o equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dele receber aprovação, sem o que não deve ser dada a autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução dos serviços compreende as seguintes unidades:

- Caminhões basculantes;
- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Grade de discos e/ou pulvimisturador;
- Caminhão irrigador equipado com bomba e barra distribuidora;
- Rolo compactador, compatível com o tipo de material utilizado;
- Gabaritos e régua, de madeira ou metálica, de três metros de comprimento;
- Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, podem ser utilizados.

#### **Execução:**

A superfície a receber a camada de revestimento primário, deve estar perfeitamente limpa e desempenada, devendo ter recebido a prévia aprovação por parte da Fiscalização.

Os materiais previamente escavados, selecionados e carregados na jazida, devem ser transportados em caminhões basculantes para a pista, sendo distribuídos em pilhas ao longo da estrada.

O espalhamento do material distribuído sobre a pista deve ser feito através da motoniveladora, procurando-se dar ao material a conformação da secção transversal de projeto.

Durante o espalhamento do material, devem ser removidas as partículas com diâmetro superior ao máximo especificado. O material espalhado deve ter a espessura da camada de, no mínimo 0,10m e de, no máximo 0,20m, após a compactação.

Antes de ser compactado, o material deve estar umedecido e homogeneizado de acordo com a umidade ótima obtida em laboratório. Se houver excesso de umidade o material deve ser revolido, com motoniveladora ou com equipamento de mistura. Se houver falta de umidade, a quantidade de água faltante deve ser adicionada parceladamente e uniformemente, enquanto o solo for sendo misturado com o equipamento especificado, de modo a se obter umidade uniforme em toda a espessura da camada a ser compactada.

A compactação deve ser efetuada dos bordos para o eixo nos trechos em tangente e do bordo mais baixo para o bordo mais alto, nos trechos com superelevação, até ser obtido o grau de compactação especificado no projeto.

A camada compactada e acabada deve se apresentar em conformidade com o projeto no que diz respeito ao alinhamento, cota e secção transversal.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os serviços devem ser medidos levando-se em consideração o volume compactado medido na pista e expresso em metro cúbico.

**5.6.1.10 – Compactação de aterros a 100% do P.I.**

O aterro deverá ser mecanizado, com uso de equipamentos motomecanizados e deverá atender às cotas definidas no projeto.

Os tratores de esteira depositam material escavado próximo das unidades de transporte, proporcionando um tempo de ciclo mínimo para as unidades de carregamento.

O aterro deverá ter início sempre a partir do ponto mais baixo, em camadas horizontais superpostas. O serviço de compactação de aterro compreende o espalhamento, aeração, umedecimento e acabamento do material da área de empréstimo, já depositado no local.

Deverá ser previsto o caimento lateral ou longitudinal para rápido escoamento das águas pluviais, evitando o seu acúmulo em qualquer ponto.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO, o plano de lançamento e método de compactação. Deverá ser informado o número de camadas, o material a ser utilizado, o tipo de controle, o tipo de equipamento e demais informações cabíveis.

O lançamento deverá ser executado em camadas com cerca de 30 centímetros de espessura. Após sua compactação a camada deverá estar com, no máximo 20 centímetros altura, com 100% do proctor intermediário, na umidade ótima, admitindo-se variação de - 0,1% hót a + 0,05% hót, até obter-se a massa específica aparente seca de 100%.

A umidade do solo deverá estar próxima do nível ótimo, por método manual, admitindo-se variação de, no máximo, 3%. As camadas serão homogêneas, no que se refere ao tipo de material e umidade.

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação. A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima. Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os serviços devem ser medidos em metros cúbicos de camada acabada.

**5.6.2 – Drenagem:**

**5.6.2.1 – Assentamento e fornecimento de tubos de concreto PA-2**

Os tubos de concreto armado deverão atender as especificações da ABNT, especificamente a NBR 8890 que fixa as características exigíveis para tubos de concreto armado de seção circular. Particular importância será dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se tubos e tipos de berço e reaterro das valas como o recomendado. O concreto usado para a fabricação dos tubos será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/03, NBR 12655/96, NBR 7187/03, DNIT 023/2006 - ES e dosado experimentalmente para a resistência à compressão (fck min) aos 28 dias de 15 MPa. O assentamento será feito atendendo aos diâmetros previstos no projeto.

O assentamento da tubulação e conexões deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante, com acompanhamento rigoroso das coordenadas de implantação com o uso de gabaritos, linhas e réguas, feito por uma equipe reconhecidamente experiente nessa atividade e com o acompanhamento constante da Fiscalização.

A Descida dos tubos na vala deverá ser feita cuidadosamente, manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos, a depender do diâmetro dos mesmos. Não deve ser permitido o arrasto de tubos e conexões pelo chão, para que não ocorram danos às extremidades dos mesmos que inviabilizem a sua utilização. Os tubos deverão estar limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidados especiais também deverão ser tomados com as extremidades das conexões (ponta, bolsa etc.) contra possíveis danos na utilização de

cabos quando do seu manuseio. O greide do coletor poderá ser obtido por meio de régua niveladas com a declividade do projeto.

Os tubos serão do tipo Ponta e Bolsa, classe PA - 2 fabricados com concreto armado para os diâmetros entre 500 mm a 1.000 mm, que deverão ser assentados em berço do tipo comum, sobre o fundo da vala, devidamente preparado para que a superfície de contato com o solo corresponda, no mínimo, a 60% do diâmetro externo. Os tubos serão assentados rigorosamente seguindo alinhamento reto em planta e em perfil, de acordo com as declividades previstas em projeto.

O rejuntamento será feito com argamassa de cimento e areia no traço, em volume, de 1:3. O rejuntamento deverá apresentar a conformação de anel com seção triangular com as duas faces do triângulo aderente ao tubo. Nos tubos de diâmetro igual a 1.000 mm, as juntas receberão argamassa internamente, de tal forma, que haja continuidade das paredes internas dos tubos contínuos.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os serviços devem ser medidos em metros lineares de tubos efetivamente assentados.

**5.6.2.2 – Enrocamento com pedra bruta arrumada manualmente**

Constitui-se em um revestimento de proteção em pedra, convenientemente colocado sobre superfícies em solo para recomposição do gabarito da via e estabilização do solo junto ao talude do terreno, como também proporcionar segurança da edificação consolidada.

Os enrocamentos de pedras são estruturas constituídas de pedras de mão arrumada, matacões ou por pedras jogadas, sem emprego de aglomerante, que podem ser utilizados na construção de contenções, diques e dissipadores de energia, recuperação de erosões e proteção de taludes e de obras de arte especiais.

Os materiais utilizados para a execução dos serviços de acordo com as indicações, detalhes e locais indicados no Projeto constituem-se em pedra bruta rocha detonada com granulometria e pesos inviáveis para o manuseio. As pedras utilizadas para a execução do enrocamento deverão ser constituídas de blocos de rocha sã, resistentes a intempéries.

O diâmetro da pedra utilizada será definido em projeto, em função de sua utilização e da inclinação do talude, devendo se situar na faixa de 0,15 a 0,35m.

A execução deste serviço compreende operações de:

- Escavação manual ou mecânica do terreno.
- Regularização do terreno.
- Compactação manual ou mecânica da superfície resultante após escavação e/ou regularização.
- Colocação das pedras, de modo a sobrar o menor volume de vazios possível.

Os serviços devem ser aceitos quando a qualidade dos serviços executados, avaliados visualmente pela FISCALIZAÇÃO seja julgada satisfatória.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os serviços serão medidos em metros cúbicos de enrocamentos executados.

### **5.6.2.3 – Pedra argamassada com cimento e areia 1:3**

O enrocamento é um dispositivo amortecedor formado por estrutura executada em pedra, destinado à proteção de taludes e canais, contra efeitos erosivos ou solapamentos, causados pelos fluxos d'água.

O enrocamento pode ser de pedra arrumada ou lançada, rejuntadas ou não com argamassa.

É utilizado na fundação de galerias e bueiros, ou ainda, caso especificado pela fiscalização, no adensamento dos materiais de fundação, para que venham a apresentar as condições exigidas para fundação de galerias ou canais de concreto.

#### **Materiais:**

##### **Pedra Marroada**

A pedra arrumada utilizada nos enrocamentos deve ser dura, proveniente de rocha sã, com diâmetro e granulometria definidos pelo projeto, não se admite o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira.

Para a pedra marroada, devem ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação do tipo de rocha, granulação e distribuição dos constituintes minerais;
- Verificação da forma e da presença de materiais de desintegração;
- Verificação das dimensões mínimas e máximas.

A pedra marroada deve atender aos índices físicos e granulometria especificadas nos projetos.

O controle deve ser feito inclusive nas pedreiras e jazidas de origem dos materiais, os quais devem ser previamente aprovados pela fiscalização.

Os materiais são aceitos desde que atendam ao discriminado acima. Os lotes de cimento para a produção de argamassa devem ser recebidos e aceitos desde que acompanhados de certificado de qualidade.

A água para argamassa deve atender aos requisitos da NBR NM 137.

A areia utilizada deve satisfazer as exigências contidas na NBR 7211.

##### **Argamassa**

O rejuntamento do enrocamento deve ser feito de acordo com o estabelecido em projeto específico, utilizando argamassa de cimento e areia no traço mínimo de 1:3 em massa (40% de argamassa em volume), de acordo com a forma das pedras.

##### **Execução:**

A execução do enrocamento deve ser precedido de limpeza do terreno e escavação, onde a geometria projetada requerer a sua regularização.

A base e os taludes devem ser regularizados de maneira que se obtenha uma superfície suficientemente plana para a implantação do enrocamento.

As escavações devem obedecer às especificações do projeto de forma a se obter uma superfície com as características acima descritas.

A arrumação das pedras deve ser executada de modo que as faces visíveis do enrocamento fiquem uniformes, sem depressões ou saliências maiores que a metade da maior dimensão. As pedras devem ser colocadas manualmente, alternando-se os seus diâmetros, de modo que se obtenha o apoio das pedras maiores pelas menores, assegurando um conjunto estável, livre de grandes vazios ou engaiolamentos.

À medida que forem sendo concluídas as superfícies visíveis do enrocamento, as juntas nele existentes devem ser limpas, molhadas até a saturação e preenchidas, até cerca de 5 cm de profundidade, com argamassa de traço 1:3. Salvo determinação em contrário, pequenas extensões de juntas, de cerca de 10 cm de comprimento não devem ser preenchidas com argamassa, para que funcionem como barbacãs.

A argamassa não empregada em 45 minutos após a preparação deve ser rejeitada.

Após a conclusão do rejuntamento, a superfície rejuntada deve ser mantida úmida durante três dias, para cura da argamassa.

O controle da execução dos enrocamentos é feito visualmente, envolvendo a verificação do assentamento, dimensões, condições de preenchimento e estabilidade.

Devem ser verificadas as dimensões finais dos enrocamentos, por medidas a trena, durante e após a sua execução.

Deve ser feita a verificação da configuração geral dos dispositivos após a execução dos enrocamentos, no que se refere à sua geometria, declividade e homogeneidade, visualmente ou, a critério da fiscalização, através de medições topográficas e nivelamento geométrico.

No caso de aplicação em canais de escoamento, o controle do nivelamento do fundo e da largura da vala deve ser feito em intervalos máximos de 5,0 m.

Os serviços executados são aceitos desde que sejam atendidas as seguintes condições:

- a) na inspeção visual, o acabamento for julgado satisfatório;
- b) a conformação final dos enrocamentos individualmente e dos dispositivos atendam aos requisitos de projeto;
- c) as dimensões transversais avaliadas dos dispositivos não forem divergentes das de projeto em mais do que 1% em pontos isolados;
- d) a seção transversal dos dispositivos apresentar-se satisfatória em termos de continuidade e declividade.

No caso de não atendimento às alíneas a, b ou d, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e conferir condições satisfatórias ao dispositivo, indicadas pela FISCALIZAÇÃO, quanto à sua conservação e funcionamento.

No caso do dispositivo não atender à condição descrita na alínea c, deve ser providenciada sua correção através de reacomodação das pedras arrumadas, caso possível, ou refazendo-se o dispositivo, a critério da fiscalização.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Unidade de Medição:**

O serviço é medido em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), de acordo com os volumes efetivamente executados de enrocamento e argamassa de rejuntamento.

#### **5.6.2.4 – Dissipador de energia em pedra argamassada**

Dissipadores de energia são dispositivos que visam promover a dissipação da energia de fluxos d'água escoados através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Os dissipadores realizados com berço de pedra argamassada visam à dissipação do fluxo conduzido por uma canalização através da dispersão da lâmina d'água e consequente diminuição de velocidade.

Nas saídas de bueiros e no final das descidas d'água, costumam ser adotados dissipadores com a forma de caixas, com berço de pedra argamassada, de modo a diminuir o impacto do escoamento.

#### **Materiais:**

A argamassa a utilizar deve ser de cimento e areia, no traço de 1:3 e preparada, preferencialmente, em betoneira.

O diâmetro da pedra-de-mão deve estar situado entre 10 a 15 cm. A pedra utilizada deve ser originária de rocha sã e estável.

#### **Equipamentos:**

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

- a) betoneira;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) depósito de água;
- d) carrinho de concretagem;
- e) compactador portátil (manual ou mecânico);
- f) ferramentas manuais.

#### **Execução:**

- Escavação do terreno na extremidade de jusante do dispositivo cujo fluxo deve ter sua energia dissipada, atendendo às dimensões estabelecidas no projeto-tipo adotado.
- Compactação da superfície resultante após escavações.
- Preenchimento da porção inferior da escavação regularizada com argamassa cimento- areia, traço 1:3, em espessura de cerca de 5 cm.
- Preenchimento da escavação com a pedra-de-mão argamassada.

**Recomendações:**

- a) Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).
- b) O nível das saídas d'água deve estar no mesmo nível do terreno.
- c) Devem ser evitadas escavações que excedam as dimensões do dissipador de energia e requeiram complementação com solo local compactado, gerando possíveis pontos de erosão.
- d) A argamassa cimento-areia deve ser preparada, preferencialmente, em betoneira.
- e) Dar especial atenção à conexão das saídas dos dispositivos de drenagem com dissipadores de energia, evitando pontos fracos ou infiltração de água. Caso necessário, rejuntar a zona de contato com cimento asfáltico.

**Unidade de Medição:**

O serviço é medido em metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

**5.6.2.5 – Boca de BSTC (Bueiro Simples Tubular de Concreto)**

Bocas de BSTC são dispositivos também destinados a captar e transferir os deflúvios para os bueiros, mas que geralmente se encontram no mesmo nível da tubulação, ou à pequena profundidade em relação a esta.

**Materiais:**

O concreto, quando utilizado nos dispositivos, deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica  $f_{ck}$  min. igual a 15 MPa quando se tratar de concreto simples e 20 MPa quando se tratar de concreto armado.

O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12655.

As fôrmas de madeira devem estar de acordo com as especificações do DNIT.

**Equipamentos:**

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

- a) betoneira;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) depósito de água;
- d) carrinho de concretagem;
- e) compactador portátil (manual ou mecânico);
- f) ferramentas manuais.

**Execução:**

O processo executivo mais utilizado na execução dos dispositivos em concreto, abrangidos por esta especificação técnica, refere-se à moldagem "in loco", com emprego de fôrmas convencionais, compreendendo etapas descritas a seguir.

- a) Escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.

b) Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

c) Lançamento de concreto do fundo da caixa se for o caso.

d) Instalação de fôrmas laterais e das paredes de dispositivos acessórios, com adequado cimbramento, limitando-se os segmentos a serem concretados em cada etapa, adotando-se as juntas de dilatação, caso estabelecido em projeto.

e) No caso de dispositivos para os quais convergem canalizações circulares as paredes podem ser iniciadas após a colocação e amarração dos tubos, assegurando-se ainda da execução de reforço no perímetro da tubulação.

f) Lançamento de concreto, amassado em betoneira, sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão ( $f_{ck}$  min), igual àquela exigida pelo projeto-tipo.

g) Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

h) Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

i) Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

j) Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

São medidas pela contagem do número de unidades executadas.

**5.6.2.6 – Valeta de proteção de corte**

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

As valetas especificadas referem-se a cortes, aterros e ao terreno natural, marginal à área afetada pela construção, que por ação da erosão poderão ter sua estabilidade comprometida. Os dispositivos abrangidos por esta norma serão construídos de acordo com as dimensões, localização, confecção e acabamento determinados no projeto.

Na ausência de projeto específico, deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNIT, que constam na versão vigente do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem (Publicação IPR 736).

**Equipamentos:**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas. Para a execução desses dispositivos os equipamentos básicos necessários são:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) compactador portátil (mecânico ou manual);
- d) pá-carregadeira;
- e) retroescavadeira ou valetadeira.

As valetas não providas de revestimento deverão ser utilizadas somente em locais em que se assegure a sua eficiência e durabilidade, ou em caso de obras provisórias ou desvios temporários de tráfego. Por esta razão o seu uso restringe-se às áreas onde se associam moderadas precipitações e materiais resistentes à erosão ou segmentos com moderadas declividades.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

As valetas serão medidas pelo seu comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas.

**5.6.2.7 – Bueiro metálico com chapas múltiplas MP 100**

Este serviço compreende o fornecimento, montagem e instalação de bueiros de chapas metálicas múltipla MP 100, diâmetros entre 2,30m e 0,70m, galvanizadas. As chapas serão de fabricação especializada e deverão ser fornecidas acompanhadas dos elementos de fixação, parafusos, porcas ou grampos especiais, submetidos ao mesmo tratamento. O tubo será montado sobre lastro de brita, de modo que toda a chapa fique apoiada.

Os bueiros em tubo de aço corrugado, executados pelo método não destrutivo, são túneis escavados que possuem como elemento estrutural as chapas de aço corrugado, que conferem à seção transversal forma circular, ovóide ou elíptica.

**Materiais:**

Os tubos utilizados em processos não destrutivos devem ser do tipo de encaixe de chapas corrugadas, nas dimensões e resistências indicadas no projeto. O aço das chapas deve obedecer à NBR NM 146-1.

As chapas de aço corrugado devem possuir revestimento especificado em projeto, em função da agressividade do meio, e das características dos líquidos a serem conduzidos. O revestimento pode ser galvanizado, epóxi ou sem revestimento, para posterior concretagem.

Os elementos de fixação, parafusos, porcas ou grampos especiais, devem ser fornecidos com o mesmo tratamento, epóxi e galvanizado, a que for submetida a chapa do bueiro metálico.

O espaço vazio resultante da escavação do maciço e a parede externa da chapa metálica devem ser preenchidos com argamassa de forma a impedir o recalque na interface tubulação-aterro e dificultar a corrosão da chapa.

A argamassa de areia e cimento de traço 1:2 deve possuir a consistência adequada para a injeção e preenchimento dos vazios.

A areia deve satisfazer as exigências da NBR 7211 e o cimento a NBR 5732.

Os anéis de aço do bueiro corrugado são recebidos e aceitos desde que venha com certificado de qualidade que ateste que o lote recebido atende ao especificado em projeto, quanto ao diâmetro, espessura, largura, e aço empregado atende as exigências da NBR NM 146-1.

#### **Equipamentos:**

Os equipamentos necessários aos serviços de fornecimento e instalação de bueiros em aço corrugado compreendem:

- a) caminhão com grua ou;
- b) caminhão de carroceria fixa ou basculante;
- c) betoneira ou caminhão-betoneira;
- d) pá-carregadeira;
- e) depósito de água;
- f) carrinho de concretagem;
- g) retroescavadeira ;
- h) compactador portátil, manual ou mecânico;
- i) ferramentas manuais.

#### **Execução:**

Os procedimentos executivos para a execução do bueiro aqui descritos são genéricos, incluem todas as fases e sistemas constituintes do processo. Em função das características locais e do diâmetro do bueiro, algumas dessas fases e sistemas podem ser suprimidos, bem como outros procedimentos podem ser incorporados.

Sempre que possível, o início da execução do túnel deve ser através de emboque direto no talude. Para execução do emboque direto, montam-se três anéis fora do talude seguindo o nivelamento e alinhamento de projeto. Este conjunto deve ser travado no talude através do aterramento parcial dos anéis. Após o aterramento inicia-se a escavação na frente e inicia-se a implantação.

Locado o eixo da obra e, dado o início a escavação manual da frente, a escavação deve ser feita dentro de um perímetro o mais justo possível à circunferência externa do túnel e com frente de escavação avançando 0,46 m.

Imediatamente após a escavação deve-se executar a montagem do primeiro anel e imediatamente após a montagem do anel deve executar a injeção da argamassa de preenchimento do vazio existente entre a chapa do anel e o maciço escavado.

Concluída a montagem e injeção de argamassa pode ser dado o prosseguimento à escavação e deve ser repetida a sequência de montagem e injeção de argamassa.

Alteração da sequência executiva pode ser definida pelo projetista em função do diâmetro da escavação, tipo de solo, nível do lençol freático e o recobrimento do tubo.

Os anéis são solidarizados nos anéis adjacentes por parafusos e porcas de 5/8" x 1 1/2", que devem ser distribuídos ao longo das flanges laterais dos anéis. As chapas de cada anel são emendas por transpasse de parafuso no furo, também quadrado da chapa, para permitir que a porca seja apertada pelo lado interno.

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, e de execução, estabelecidas nesta especificação.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os bueiros metálicos serão medidos pelo seu comprimento, determinado em metros.

**5.6.2.8 – Corpo de BDCC (Bueiro Duplo Celular de Concreto) 2,00 x 2,00m**

Corpo de Bueiro Duplo Celular de Concreto, com 2,00 m de largura e 2,00 m de altura, fabricado com areia e brita. Quando o corpo for assentado, as valas deverão ter dimensões compatíveis com o seu diâmetro, permitindo a montagem e rejuntamento.

A descida dos tubos na vala deve ser feita cuidadosamente, manualmente ou com auxílio de equipamentos mecânicos, a fim de garantir a integridade da estrutura, evitando fissuras, trincas e rachaduras do corpo. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os bueiros de concreto serão medidos pelo seu comprimento, determinado em metros.

**5.6.2.9 – Dissipador de energia**

Dissipador de energia é um dispositivo que visa promover a dissipação da energia de fluxos d'água escoados através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Os dissipadores realizados com berço de pedra argamassada visam a dissipação do fluxo conduzido por uma canalização através da dispersão da lâmina d'água e consequente diminuição de velocidade.

Nas saídas de bueiros e no final das descidas d'água, costumam ser adotados dissipadores com a forma de caixas, com berço de pedra argamassada, de modo a diminuir o impacto do escoamento.

**Materiais:**

O concreto, utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deve ser dosado racional e experimentalmente para a resistência característica à compressão mínima (fck) min. igual àquela especificada no respectivo projeto tipo.

O concreto utilizado deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DNIT.

O diâmetro da pedra-de-mão deve estar situado entre 10 a 15 cm. A pedra utilizada deve ser originária de rocha sã e estável.

As fôrmas de madeira devem estar de acordo com as especificações do DNIT.

**Equipamentos:**

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

- a) betoneira ou caminhão betoneira;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) depósito de água;
- d) carrinho de concretagem;
- e) compactador portátil (manual ou mecânico);
- f) ferramentas manuais.

**Execução:**

- a) Escavação do terreno de forma a proporcionar a confecção prevista no projeto-tipo adotado.
- b) Compactação da superfície resultante da escavação.
- c) Instalação das fôrmas laterais.
- d) Lançamento do concreto destinado à caixa, fazendo-se o adensamento do concreto por vibração manual ou mecânica.
- e) Retirada das fôrmas, após cura do concreto.
- f) Preenchimento da caixa com pedra-de-mão argamassada. Previamente, espalhar sobre o concreto da caixa uma camada de argamassa de cimento-areia, traço 1:3, em espessura de 5cm.
- g) Complementação de eventuais espaços laterais, decorrentes da instalação de fôrmas, com solo local fortemente compactado.

**Recomendações:**

- a) Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).
- b) O nível das saídas d'água deve estar no mesmo nível do terreno.
- c) Devem ser evitadas escavações que excedam as dimensões do dissipador de energia e requeiram complementação com solo local compactado, gerando possíveis pontos de erosão.
- d) O concreto utilizado deve ser preparado em betoneiras, com fator água/cimento apenas suficiente para alcançar boa operacionalidade.
- e) O concreto deve ser preparado em quantidade suficiente para uso imediato, não se permitindo o lançamento após mais de 1 hora do seu preparo, e nem o seu retemperamento.
- f) A argamassa cimento-areia deve ser preparada, preferencialmente, em betoneira.
- g) Dar especial atenção à conexão das saídas dos dispositivos de drenagem com dissipadores de energia, evitando pontos fracos ou infiltração de água. Caso necessário, rejuntar a zona de contato com cimento asfáltico.

**Unidade de Medição:**

Os dissipadores de energia são medidos pela contagem do número de unidades executadas.

**5.6.2.10 – Dreno longitudinal profundo para corte em solo**

Os drenos subterrâneos são dispositivos de drenagem destinados à interseção, captação e condução das águas do subleito e de infiltração no pavimento, de forma a preservar a integridade do corpo estradal, compreende os drenos sub superficiais e os drenos profundos.

Os drenos profundos são dispositivos utilizados para rebaixar o lençol freático, em cortes em solo ou rocha, evitando que as águas subterrâneas possam afetar a resistência da material do subleito ou pavimento.

**Materiais:**

O material drenante é constituído por pedra britada, limpa e isenta de argila, matérias orgânicas, cuja faixa granulométrica corresponde àquela indicada no projeto.

O material filtrante tem como função impedir que as partículas finas do substrato sejam conduzidas ao material drenante por via fluída e fiquem retidas nos seus interstícios, causando sua colmatção.

O filtro do dreno subterrâneo deve ser executado com mantas geotêxteis não tecidas de poliéster, de permeabilidade e espessuras indicadas no projeto.

Os tubos dos drenos profundos ou sub superficiais, perfurados ou não de PVC rígido ou PEAD. Devem possuir diâmetros e dimensões indicadas nos projetos específicos. Os tubos corrugados de PVC e de polietileno devem possuir diâmetros e dimensões especificadas em projeto, e devem atender às recomendações dos fabricantes e satisfazer as exigências contidas na NBR 15073.

O controle das mantas geotêxteis, e dos materiais utilizados nas bocas e caixas de coleta ou passagem deve ser feito de acordo com o recomendado em suas correspondentes especificações.

Os tubos de PVC para condução das águas devem obedecer ao especificado no projeto quanto às suas características físicas, materiais e dimensionais, e suas propriedades devem ser certificadas pelos fabricantes.

O material drenante, pedra britada, deve atender aos índices físicos exigidos nos projetos ou nas respectivas especificações técnicas, além das recomendações do sub-item 3.1 desta especificação.

Deve-se verificar a granulometria do material drenante conforme a NBR 248, a cada 100 m<sup>3</sup> de material aplicado.

**Execução:**

A execução dos drenos subterrâneos compreende as seguintes etapas:

a) a vala do dreno deve ser aberta, no sentido de jusante para montante, atendendo às dimensões e declividade estabelecidas no projeto.

b) o material escavado deve ser armazenado em local próximo, de forma a não prejudicar a configuração do terreno e nem dificultar o escoamento das águas superficiais;

c) os drenos transversais podem descarregar em drenos longitudinais que por sua vez, podem descarregar em dispositivos de saídas, posicionados sempre em seções de aterro;

d) a aplicação da manta geotêxtil deve ser executada fixando-a nas paredes e na superfície adjacente à vala, com grampos de ferro de 5 mm dobrados em “U”;

e) o preenchimento da vala deve ser no sentido de montante para jusante, com os materiais especificados no projeto, atendendo às seguintes particularidades:

- preparo de uma camada de 10 cm de espessura no fundo da vala, com o material drenante;

- os orifícios dos tubos perfurados devem ficar voltados para baixo, e a bolsa do lado de montante;

- complementação do enchimento da cava com o material drenante, acomodado em camadas individuais de cerca de 20 cm cada, até a cota especificada no projeto, tendo o cuidado de manter a integridade do tubo durante a operação de acomodação;

- dobragem e costura do geotêxtil, complementando o envelopamento. A sobreposição da manta nas emendas longitudinais deve ser de 20 cm com costura, ou 50 cm, sem costura.

f) aplicação e compactação do selo de argila, quando previsto em projeto.

g) execução das saídas de concreto de acordo com o projeto-tipo adotado. Nas saídas dos cortes, os drenos devem ser defletidos em cerca de 45°, com raio da ordem de 5 m, prolongando-se no mínimo 1 m além do off-set do aterro anexo. Executar, se necessário, escavação que garanta adequado fluxo às águas conduzidas pelo dreno.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

A medição é realizada em metros lineares de tubos para dreno subterrâneo instalado.

**5.6.2.11 – Gabião caixa**

Trata-se de muros de arrimo tipo gravidade de estruturas flexíveis, drenantes, constituídos por caixas formadas por telas metálicas em malha hexagonal, devidamente preenchidas por pedras de mão ou britadas com dimensões mínimas superiores a abertura das telas.

Estas caixas, em forma de prismas retangulares, com variação de dimensão igual a 0,5 m, devem ser montadas nos locais designados para as referidas confecções, através de superposições sucessivas de elementos de menor largura sobre aquelas de maior largura, constituindo a estrutura do muro projetado. As caixas devem ser adequadamente solidarizadas através de tirantes metálicos de forma a promover as devidas amarrações.

**Materiais:**

A executante deve prever a utilização dos seguintes materiais:

- gabiões: tipo caixa, colchão e saco, confeccionados com redes metálicas, com dupla torção e malhas de forma hexagonal, produzidas com arame de fio de aço trefilado a frio, recozido zincado e eventualmente protegido com PVC, para obras em locais com presença de águas agressivas;

- arame: deve ser de aço doce recozido com diâmetro de 2,4 mm, exceto para as bordas que deve ser de 3 mm. Deve ter tensão de ruptura média de 38 a 48 kg/mm<sup>2</sup> e ser revestido com liga zinco-5% alumínio (Zn 5 Al MM) com a quantidade mínima de 244 g/m<sup>2</sup> ;

- pedra de mão: deve ser originária de rocha sã e estável, apresentando os mesmos requisitos exigidos para a pedra britada. Recomenda-se a utilização de material resistente e de elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decompõem.

- geotexteis posicionados junto à face de montante do gabião, diretamente em contato com o solo do maciço, utilizado como filtro para eventuais surgências de água;

- concreto magro com fck  $\geq$  10 MPa, para servir como base de apoio e regularização.

- tubos em PVC perfurados, para servir como drenos de infiltrações ocorrentes no maciço ou como rebaixamento do nível d'água local.

As telas para condicionamento são normalmente fornecidas em fardos, devem pesar no máximo 1.000 kg, convenientemente amarrados para permitir o manuseio e transporte. Cada fardo deve ser adequadamente identificado com o número correspondente, além de:

- a) tipo;
- b) dimensões dos gabiões;
- c) dimensão da malha;
- d) diâmetro do fio da malha;
- e) presença ou não de diafragma, no caso da caixa;
- f) revestimento, ou, do fio com PVC.

#### **Equipamentos:**

O equipamento básico para execução de gabião compreende as seguintes unidades:

- Ferramentas manuais:

- pá, picareta, enxada e carrinho de mão, alicates e marreta de 1 kg;

- Equipamentos mecânicos:

- pá carregadeira complementada por dispositivos de retroescavação, sapos mecânicos, guindastes e caminhão basculante.

#### **Execução:**

A executante deve proceder à locação da obra sob supervisão direta da FISCALIZAÇÃO, conforme elementos previstos em projeto.

Após a locação da obra, a executante deve executar os serviços básicos de limpeza e regularização da base dos gabiões. A regularização da base deve ser constituída, de maneira geral, por lastro de concreto magro com fck  $\geq 10$  MPa, e espessura mínima de 10 cm.

As escavações e aterros devem atender as conformações, dimensões, cotas e espessuras constantes no projeto. Os aterros ou reaterros previstos para a constituição do maciço devem ser executados em atendimentos às especificações constantes no item Terraplenagem do DNIT.

Recomenda-se a utilização de camada de concreto magro para assentamento dos gabiões, objetivando a uniformidade do suporte bem como a regularização do terreno de apoio.

Em gabiões tipo caixa deve ser colocado gabarito de sarrafos, na face do paramento externo da estrutura, que alinhados e apurados devem condicionar a ocorrência de deformações precoces durante a fase de execução. Devem ser obedecidas as medidas indicadas no projeto, pois a posição dos sarrafos deve fornecer também a posição da colocação dos tirantes.

O comprimento dos gabaritos deve ser determinado em função do cronograma de execução da obra e, se forem móveis, devem ser removidos para frente, na mesma camada, ou para cima, para execução da camada superior, porém somente depois de fechadas as caixas.

Paralelamente à operação da colocação e alinhamento dos gabaritos, procede-se a amarração entre si, usualmente de 4 peças dos gabiões caixa. Recomenda-se colocar os gabaritos também ao longo do paramento interno da obra.

Os gabiões vazios devem ser assentados, sempre os amarrando entre si pelas quinas e, mantendo as tampas abertas, inicia-se a colocação das pedras. A amarração dos gabiões entre si deve se dar pelas quinas do paralelepípedo, costurando-se com um só arame que, seguindo a ordem das malhas, dá uma laçada simples e uma dupla, alternada.

As pedras devem ser arrumadas manualmente dentro dos gabiões, de modo que fique o menor número possível de vazios, resultando um peso específico médio de 18 kN/m<sup>3</sup>. Coloque uma primeira camada de pedras arrumadas, correspondente a 1/3 da altura do gabião, para gabiões com altura de 1 m ou, para gabiões de altura de 0,5 m, esta altura facilmente determinada pela posição dos sarrafos dos gabaritos, colocando-se os tirantes, sem esticá-los em demasia para não deformar a rede dos gabiões. É proibido o preenchimento das caixas por meio de lançamento com a concha dos equipamentos mencionados como pá carregadeira ou retroescavadeira.

Estando os gabiões preenchidos, fecham-se as tampas, amarrando todas as quinas, com costura.

Na face externa da estrutura em gabiões caixa, face a vista, devem ser usadas pedras cujo tamanho abranjam 3 malhas inteiras, não podendo usar pedras de tamanho menor que a malha dos gabiões.

Concluído o assentamento de uma primeira camada de caixas, removem-se os gabaritos, que devem ser novamente alinhados e aprumados de acordo com o projeto. Deve-se proceder ao levantamento da segunda camada de gabiões da mesma forma como já descrito para a primeira camada. Para isto, antes de amarrar os gabiões vazios da segunda camada aos da camada inferior, deve-se observar se as juntas ficaram a prumo.

Os serviços de reaterro e aterro, para a incorporação ao maciço ou talude a ser contido, devem ser iniciados após a conclusão parcial ou total dos muros.

O muro deve ser executado em atendimento às especificações e desenhos de projetos. Devem ser controladas a localização e dimensões do muro.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os gabiões tipo caixa devem ser medidos por metro cúbico de serviço executado e aceito pela fiscalização.

**5.6.2.12 – Base de solo-cimento**

A base de solo-cimento é o produto endurecido resultante da cura úmida da mistura homogênea compactada de solo, cimento e água, em proporções estabelecidas em projeto e determinadas por ensaios prévios de laboratório por dosagem experimental.

**Materiais:**

O cimento empregado deve atender a especificação de material DNER EM 036(1), para recebimento e aceitação do material. Devem ser empregados:

- a) cimento Portland comum - NBR 5732;
- b) cimento Portland de alto-forno - NBR 5735;
- c) cimento Portland pozolânico - NBR 5736

A água deve ser isenta de teores nocivos de sais, ácidos, álcalis, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais. Deve atender aos requisitos estabelecidos pela NBR NM 137.

Os solos empregados devem ser os provenientes de ocorrências de materiais das áreas de empréstimo e jazidas, devendo apresentar as seguintes características:

- a) limite de liquidez menor que 40%, determinado conforme NBR 6459; inferior a 25%;
- b) índice de plasticidade menor que 18 %;
- c) a curva granulométrica do material deve enquadrar-se nas faixas da Tabela 1;
- d) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, sempre respeitando os limites da faixa granulométrica;
- e) não deve conter matéria orgânica e outras impurezas nocivas.

A mistura de solo-cimento deve ser dosada conforme os critérios estabelecidos em projeto, onde a porcentagem de cimento a ser incorporada ao solo deve sempre ser determinada em relação a massa de solo seco.

Define-se teor de cimento em massa, a relação entre a massa de cimento a ser aplicada e a massa de solo seco, multiplicado por 100.

A porcentagem em massa de cimento a ser incorporada ao solo para constituição da mistura deve ser fixada de modo a atender a resistência à compressão simples, aos vinte oito dias de cura, fixadas no projeto da estrutura do pavimento.

A executante pode, a seu ônus e se autorizado pela FISCALIZAÇÃO, utilizar aditivos plastificantes ou retardadores de pega. A utilização de aditivos não deve acarretar diminuição da resistência do solo-cimento.

#### **Equipamentos:**

O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de solo-cimento compreende as seguintes unidades:

- a) motoniveladora;
- b) pulvimisturadoras;
- c) trator agrícola com arados e grade de discos;
- d) caminhão tanque irrigador de água com, no mínimo, 6.000 litros de capacidade, equipado com motobomba capaz de distribuir água sob pressão regulável e de forma uniforme;
- e) rompedores, uso eventual;
- f) rolos compactadores tipos: pé de carneiro, liso, vibratório, estático e pneumático de pressão variável;
- g) duas régua de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,00 m de comprimento;
- h) compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;
- i) pequenas ferramentas, tais como: pás, enxadas, garfos, rastelos etc.

#### **Execução:**

##### Mistura Processada na Pista:

No caso de utilização de material do próprio subleito ou material importado e já descarregado e espalhado na pista, o processamento da mistura na pista deve obedecer as seguintes fases da execução:

- a) preparo da faixa;
- b) pulverização e homogeneização do solo:

Durante a fase de pulverização, deve-se manter o colchão de solo solto dentro da espessura prevista no projeto, com emprego do escarificador da motoniveladora.

No processo de pulverização e homogeneização exige-se que no mínimo, 80% em massa do material miúdo sejam reduzidos a partículas de diâmetro inferior a 4,8 mm.

A pulverização deve ser executada com pulvimisturadora; quando não for possível a sua utilização desde o início das operações, a pulverização deve ser iniciada com motoniveladora, grades de disco e arados, mas deve sempre ser concluída com pulvimisturadora.

Para pulverização pode ser necessário o pré-umedecimento do solo, para facilitar a operação.

Salvo determinação da FISCALIZAÇÃO, a extensão da faixa escarificada e pulverizada não deve exceder à que possa ser tratada com cimento em 2 dias de trabalho.

#### Distribuição do cimento

Após a pulverização e regularização do solo, o cimento deve ser distribuído uniformemente na superfície, em toda a largura de faixa, segundo o teor especificado pela dosagem, por processo manual ou mecânico.

Quando a distribuição a granel for realizada por processo mecânico, as espalhadoras de cimento devem operar em velocidade regular e reduzida obtendo vazão de espalhamento constante e uniforme do cimento. Este equipamento deve ser aferido e aprovado pela fiscalização.

Quando a distribuição for manual, a distribuição dos sacos de cimento na pista deve ser realizada de forma uniforme, equidistantes uns dos outros. O cimento dos sacos deve ser distribuído longitudinalmente e posteriormente espalhado com rodos de madeira.

Antes do espalhamento com rodos de madeira os sacos de cimento devem ser contados e anotados, para conferência do teor de cimento utilizado na mistura.

#### Mistura do Cimento, Umedecimento e Homogeneização

Imediatamente após a distribuição do cimento, a mistura com solo deve ser executada em toda a espessura da camada pela ação da pulvimisturadora. A mistura deve ser repetida continuamente pelo tempo necessário de modo assegurar uma mistura completa, uniforme e íntima do solo com o cimento, até que se obtenha uma tonalidade uniforme em toda a espessura.

Depois de concluída a mistura e homogeneização do material, deve-se proceder ao umedecimento da camada. A adição de água deve ser feita progressivamente, não sendo aconselhável que, em cada passada do carro-tanque, o teor de umidade do solo aumente mais que um ponto percentual. A cada aplicação de água, devem-se seguir operações de revolvimento para evitar o acúmulo desta na superfície.

A incorporação de água à mistura deve ser executada sem interrupção de forma que o teor de umidade fique compreendido entre -2,0 % a +1,0 %, da umidade ótima de compactação, determinado conforme NBR 12023.

O tempo decorrido entre a adição da água na mistura solo-cimento e o início do espalhamento não deve ser superior a 1 hora, a menos que, a critério da fiscalização, e devidamente comprovado por ensaios, constate-se a possibilidade de aumentar este tempo.

Em qualquer hipótese o limite de tempo entre a adição da água e o final da compactação está fixado em 3 horas.

#### Espalhamento

A mistura de solo-cimento deve ser adequadamente espalhada e conformada, de forma que a espessura solta seja suficiente para que se obtenha a espessura da camada acabada definida em projeto, nunca inferior a 10 cm e no máximo 20 cm. As sub-bases ou bases de espessuras superiores a 20 cm devem ser executadas em mais de uma camada.

A mistura processada em usina deve ser espalhada com o distribuidor de solos, capaz de distribuir a mistura de solo-cimento em espessura uniforme, sem produzir segregação e de forma a evitar conformação adicional da camada, e que ao final das operações de compactação resulte na espessura definida em projeto.

A mistura processada na pista deve ser espalhada e conformada com a motoniveladora.

#### Compactação

Na fase inicial da obra, devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferenciadas de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado, além do respectivo tempo gasto para finalização das operações.

Deve ser realizada nova determinação sempre que houver variação do material ou do equipamento empregado.

O teor de umidade do solo-cimento imediatamente antes do início das operações de compactação deve estar compreendido no intervalo  $-2,0\%$  à  $+1,0\%$  da umidade ótima de compactação.

A compactação de solos arenosos ou pouco argilosos deve ser feita, de preferência, com o emprego de rolos vibratórios corrugados e rolos pneumáticos de pressão variável, que assegurem a obtenção do grau de compactação exigido nesta especificação.

A compactação de solos argilosos deve ser iniciada com o emprego de rolos pé de carneiro e terminada com rolos vibratórios corrugados e lisos ou, de preferência, com rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve ser executada das bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior.

Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da camada em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha do eixo. Nos locais inacessíveis aos rolos compactadores, como cabeceiras de obra de arte etc., a compactação deve ser executada com compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

As operações de compactação devem prosseguir até que se atinja o grau de compactação de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia intermediária ou a especificada em projeto, obtida conforme NBR 12023.

Ao final das operações de compactação, se necessário a camada pode ser levemente umedecida de forma que a umidade seja mantida na umidade ótima ou ligeiramente próximo a desta.

O intervalo tempo máximo permitido entre o início e o término das operações de compactação é de 2 horas.

#### Acabamento

. Após a conclusão da compactação, deve ser feito o acerto final da superfície com motoniveladora, somente em operações de corte, complementado em seguida por algumas passadas com rolos pneumáticos de pressão variável.

#### **Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Unidade de Medição:**

Os serviços serão medidos por metro cúbico (m<sup>3</sup>) executado.

### **5.6.2.13 – Contenção em solo-cimento ensacado**

Trata-se de obras de contenção e estabilização de taludes e terraplenos rodoviários, formados pela montagem de sacaria de solo-cimento. Tais estruturas funcionam como muros de gravidade, dadas às suas características geométricas.

#### **Materiais:**

A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais:

- cimento Portland comum;
- sacos de aniagem; - solo local, preferencialmente arenoso;
- concreto magro com  $F_{ck} \geq 10$  MPa.

#### **Equipamentos:**

Os equipamentos básicos para execução de muro de arrimo em sacos de solo-cimento compreendem as seguintes unidades:

- a) placas vibratórias e sapos mecânicos;
- b) motoniveladoras e grades de disco;
- c) carros pipas;
- d) rolos compactadores, para aterros ou reaterros constituindo do maciço ou talude;
- e) caminhões basculantes; f) pás, picaretas e outros.

#### **Execução:**

A contratada deve proceder à locação da obra sob supervisão direta da fiscalização, conforme elementos previstos em projeto. Deve ser utilizado, preferencialmente, solo arenoso local devidamente preparado no canteiro de obras, para a posterior e imediata mistura e homogeneização com cimento. A mistura deve ser efetuada em atendimento à proporção de 1:10 à 1:15 em volume, o que corresponde estimativamente a porcentagem em peso entre 4% e 6% de cimento.

Efetivada a mistura na umidade natural do solo, a contratada deve proceder ao umedecimento da mistura através da passagem do carro pipa, até que a sua aparência seja a de uma farofa úmida de colocação uniforme.

A mistura homogeneizada deve ser colocada em sacos de aniagem de poliéster, ou similar. Deve ser preenchido cerca de 2/3 do volume útil do saco.

Os sacos de solo-cimento devem ser transportados e gradualmente depositados, no local de construção do muro, e compactados manualmente.

Antes da disposição dos primeiros sacos, deve ser executada camada de concreto magro na nas dimensões indicadas em projeto.

A disposição e amarração dos sacos e a inclinação mínima de seu paramento externo devem obedecer ao discriminado em projeto.

Os sacos de solo-cimento podem, também, ser utilizados em restaurações de taludes que sofreram escorregamentos.

Quando o muro servir para contenção de encosta de solo muito argiloso, deve ser prevista a substituição de alguns sacos por geotêxteis ou de elementos de drenagem interna para promover a drenagem do maciço.

O muro, após sua conclusão, pode sofrer revestimento em concreto magro ou por solo vegetal, para sua adequada proteção contra as erosões.

Os serviços de reaterro e aterro, para a incorporação ao maciço ou talude a ser contido, devem ser iniciados após a conclusão parcial ou total dos muros.

O muro deve ser executado em atendimento às especificações e desenhos de projetos.

Devem ser controladas a localização e dimensões do muro.

Devem ser verificadas as características da mistura em termos de teor de cimento e resistência à compressão simples, conforme dados de projeto.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

O serviço é medido em metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

**5.6.2.14 – Recuperação de pedreiras ou áreas degradadas com biomanta vegetal**

As biomantas podem ser aplicadas em qualquer tipo de solo ou superfície inclinada, diretamente sobre a área que se deseja proteger com finalidades estéticas, ambientais e para estabilização de solos. Esse material é bastante utilizado em lugares onde há necessidade de controle da erosão ou para restabelecer a vegetação.

A chamada erosão laminar acontece quando há remoção gradual da camada superficial do terreno. Esse tipo de degradação afeta diretamente a fertilidade do solo, já que as camadas mais superficiais são as mais ricas em nutrientes. E é justamente esse tipo de erosão que a aplicação das biomantas ajuda a evitar.

A biomanta é capaz de reter a umidade por mais tempo. Essa retenção da umidade cria condições ideais para o desenvolvimento de espécies vegetais que foram germinadas no local. Além disso, por ser biodegradável, esse material se transforma em fonte de matéria

orgânica para o solo. Todos esses fatores colaboram para a estruturação da vegetação local e, conseqüentemente, do solo – aumentando, assim, sua resistência contra erosões laminares.

Alguns exemplos de situações em que é possível utilizar biomanta:

- Construção de estradas e vias férreas;
- Construção de túneis e estruturas subterrâneas;
- Obras de terraplenagem;
- Fundações e estruturas de suporte;
- Sistemas de drenagem;
- Obras para controle da erosão (proteção costeira, revestimento da margem de rios ou de canais);

#### **Material:**

Características técnicas que devem ser avaliadas na seleção deste geotêxtil:

- Matriz orgânica – porcentagem das fibras vegetais utilizadas;
- Gramatura da matriz orgânica – que pode variar de 250 a 600 gramas por m<sup>2</sup>;
- Longevidade da biomanta – que pode variar de 12 a 60 meses;
- Resistência à tração – que pode variar entre 38 e 55 quilogramas-força (kgf) por metro;
- Espaçamento entre linhas – que pode variar de 5 a 40 centímetros;
- Comprimento do ponto – que pode variar de 3 a 15 centímetros;
- Inclinação máxima do talude – que pode variar entre <1:1 e > 1:2 (H:V).

#### **Execução:**

- Regularização do terreno e do talude, garantindo que a biomanta fique totalmente aderida ao solo em todos os pontos, evitando a formação de sulcos;
- Preparo do solo e semeio, avaliando as melhores condições para o local e as características do solo e climáticas;
- Preparo de uma trincheira na parte superior da área onde será instalada a biomanta, que atuará como âncora do material;
- A fixação deve ser feita na parte interna da trincheira.

#### **Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Unidade de Medição:**

O serviço é medido em metros quadrados (m<sup>2</sup>).

#### **5.6.2.15 – Reestabilização de camada de base com adição de cimento**

A base é a camada de um pavimento, sobre a qual será construído o revestimento, destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os adequadamente às camadas subjacentes, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

Uma base pode ser reestabilizada através da mistura de solo (com ou sem adição de material granular), cimento e água, em proporções previamente determinadas por processo próprio de dosagem, de forma que o teor selecionado promova a melhoria das características do material, tais como granulometria, redução da expansão, etc., propiciando seu emprego como material de pavimentação e o atendimento às exigências de projeto.

Os teores de cimento para a mistura de solo melhorado serão na faixa de 3%, em massa, em relação à massa total seca da mistura. Sugere-se a utilização da norma DNIT 414 – ME para definição do teor de cimento a partir do qual ocorrerá a estabilização do material.

**Material:**

Cimento Portland

Deve obedecer às exigências das normas DNER – EM 036/95.

Água

É satisfatório o uso de água potável, devendo ser isenta de materiais nocivos, como sais solúveis, ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

Solo

Os solos, com ou sem adição de material granular, empregados na execução de base de solo melhorado com cimento, devem ser provenientes de ocorrências de materiais, devendo apresentar as características definidas na fase de projeto. Os agregados eventualmente retidos na peneira nº 10 devem ser constituídos de partículas duras e duráveis, isento de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial.

A combinação do solo ou material selecionado na fase de projeto e os teores de cimento e de água, definidos na dosagem, devem proporcionar melhoria substancial nas características do solo puro que justifique seu emprego, tendo ainda que atender aos seguintes requisitos:

- Expansão máxima de 0,5% (DNIT 172 – ME);
- Módulo de Resiliência (MR), de acordo com o especificado em projeto, se realizada análise mecanicista (DNIT 134 – ME);
- Deformação Permanente (DP), de acordo com o especificado em projeto, se realizada análise mecanicista (DNIT 179 – IE).

Os parâmetros a seguir devem ser atendidos, caso o projeto tenha sido dimensionado pelo método empírico:

- Índice de Suporte Califórnia  $ISC \geq 80\%$  (DNIT 172 – ME);
- Limite de liquidez  $\leq 25\%$  (DNER – ME 122/94); – Índice de plasticidade  $\leq 6\%$  (DNER – ME 082/94).

**Equipamentos:**

São indicados os equipamentos seguintes:

- a) Motoniveladora com escarificador;
- b) Pulvimisturador;
- c) Trator de esteiras ou pneumático;
- d) Caminhão-tanque distribuidor de água;
- e) Rolos compactadores autopropulsados dos tipos pé-de-carneiro, corrugados, liso, liso-vibratório e pneumático;
- f) Central de mistura de capacidade adequada à obra;
- g) Rolo vibratório portátil ou sapo mecânico;
- h) Recicladora;
- i) Caminhão distribuidor de cimento.

### **Execução:**

Para utilização do solo do próprio subleito ou de solos selecionados com mistura na pista, devem ser obedecidas as seguintes fases de execução:

- a) Preparo da faixa;
- b) Pulverização e homogeneização do solo local ou de empréstimo;
- c) Distribuição de cimento, preferencialmente através de processos mecânicos;
- d) Preparo da mistura de solo e cimento utilizando o equipamento de pulverização e homogeneização;
- e) Umedecimento e homogeneização.

### Espalhamento

O material deve ser distribuído e homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora, em quantidade suficiente para obtenção da espessura da camada compactada definida em projeto. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

### Correção e homogeneização da umidade

A variação do teor de umidade admitido para o material no início da compactação é de +/- 1% da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade esteja abaixo do limite mínimo especificado, deve ser procedido o umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo da homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada. Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura especificada após a compactação.

### Compactação

Encerrada a fase de mistura, é realizada a compactação da camada de base de acordo com a seção especificada em projeto.

No segmento experimental realizado na fase inicial da obra, devem ser verificadas diferentes formas de compactação de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos no decorrer da obra.

Nesta fase, deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos rolos compactadores para atingir o grau de compactação especificado e, sempre que houver variação no material ou equipamento empregado, deve ser realizada nova determinação.

O tempo decorrido entre a adição da água na mistura de solo com cimento e o início do espalhamento não deve ser superior a 1 hora, a menos que, a critério da fiscalização, constate-se a possibilidade de aumentar este tempo. Em qualquer hipótese, o limite máximo de tempo entre a adição da água e o final da compactação deve ser de 3 horas.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes do eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja recoberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente. Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente ao eixo.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceira de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de caminhão-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação

#### Espessura da camada compactada

A camada compactada deve ter espessura no intervalo entre 10 cm e 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais, sendo 10 cm a espessura mínima permitida após compactação, para as camadas subdivididas. Nesta fase, devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

#### Acabamento

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos compactadores. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

#### **Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Unidade de Medição:**

O serviço é medido em metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### **5.6.3 – Manutenção das Pontes**

#### **Introdução:**

Em áreas rurais, essas pontes são essenciais e apesar do material parecer vulnerável é importante destacar que madeira quando tratada e com as técnicas adequadas de manutenção, elas podem ter uma longa duração. Além disso, esses cuidados promovem também a segurança daqueles que dependem da estrutura.

Serão executadas as manutenções preventivas e corretivas nas pontes existentes nas estradas vicinais a fim de manter sã a estrutura das obras de arte, com substituição de peças comprometidas e danificadas mantendo as condições de trafegabilidade e segurança nas vias.

#### **Conceito:**

A manutenção de pontes pode ser definida como o conjunto de atividades que permitem manter a integridade estrutural em um nível adequado de uso. Os defeitos raramente são detectados antes que se tornem tão sérios, que os reparos tenham que ser feitos com urgência; o resultado, na melhor das hipóteses, é que o planejamento e os orçamentos de manutenção ficam prejudicados e, na pior das hipóteses, a estrutura é colocada em desuso enquanto os reparos são executados.

Pode-se observar que a conservação de pontes é uma das atividades mais importantes a serem executados pelos setores públicos e privados responsáveis pelas estradas, tendo em conta que: As condições de uso, hoje muito influenciadas pela legislação ambiental (cada vez mais rígida) preveem uma manutenção constante e eficiente, devido às dificuldades econômicas que na maioria dos casos apresentam os órgãos públicos, sendo necessário que sejam programadas e executadas nos devidos tempos, com o objeto de minimizar os recursos que essas atividades demandem.

### **Manutenção:**

A manutenção pode ser definida como o conjunto de operações realizadas para garantir a integridade da estrutura e preservá-la da deterioração. A manutenção é normalmente aplicada em elementos das pontes ou estruturas com um período remanescente importante de vida útil. O conceito de manutenção sugere que pequenos reparos e atividades são realizados nas pontes para manter a estrutura em ótimas condições de funcionamento e, assim, evitar maiores despesas em processos de reabilitação ou substituição.

### **Material:**

Grande parte das pontes de estradas vicinais é executada em madeira e, embora tais estruturas representem baixo custo de execução, podem apresentar uma pequena durabilidade e um baixo desempenho estrutural. Dentre os materiais de uso comum na construção de estruturas rurais, destaca-se a madeira que do ponto de vista ambiental constitui-se num recurso renovável e que requer baixo consumo energético para a sua produção.

O tabuleiro das pontes é constituído por peças de madeira serrada, dispostas no sentido transversal, e deverá suportar a carga acidental do veículo tipo, no caso excepcional do mesmo sair do rodeiro. O rodeiro, que é formado por peças de madeira serrada, dispostas no sentido longitudinal, e ligadas ao tabuleiro por parafusos auto-atarraxantes. O rodeiro tem a função de indicar onde o veículo deve passar e melhorar a distribuição das cargas acidentais para o tabuleiro e as longarinas. Por fim, o guarda-rodas, que constitui item de segurança ao tráfego da ponte.

A fixação das peças do tabuleiro é feita alternadamente nas vigas principais, através de tiras metálicas de 3 mm de espessura por 30 mm de largura, com parafusos de rosca soberba.

- *Madeira e ferragens de fixação:*

- A madeira a ser utilizada deverá ser de lei, resistente aos esforços e intempéries, e receber a aprovação prévia de fiscalização.

- Não deve apresentar-se verde – devendo possuir umidade inferior a 15%. – Deverá ser sã, e isenta de fungos, nódoas, brancos e rachaduras.

- Deverá ser selecionada e utilizada racionalmente para aperfeiçoar a sua aplicação na infra, meso e superestrutura de acordo com as suas características.

- “As ferragens de fixação deverão ser de aço CA-50, limpas e sem defeitos, serão de diâmetro mínimo de 5/16”.

- A estocagem e armazenamento dos materiais deverão ser precedidos dos cuidados de proteção para evitar que os mesmos sofram deterioração.

- *Imunização da Madeira:*

Por ser um material natural, a madeira é sensível ao ataque de insetos, fungos e outros fatores externos que geram deterioração. Assim, para aumentar sua durabilidade, a madeira precisa ser protegida por meio de processos que a “tratam”, tendo na imunização da madeira um processo bastante comum.

A madeira deverá ser protegida contra o ataque de cupins, fungos, umidade e outros agentes que podem causar deterioração e reduzir a qualidade deste material. Por meio de uma impregnação profunda de produtos com ações fungicidas e inseticidas, a imunização irá proteger a madeira contra o ataque de fungos e de insetos, respectivamente, além de protegê-la contra os efeitos do tempo.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços (Anexo Planilha de Quantidades).

**5.6.4 – Materiais**

**5.6.4.1 – Argila ou barro para aterro (retirado na jazida)**

O material deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

O material escavado em jazida (macadame/saibro) deverá ser utilizado para corpo de aterro e camada final respectivamente.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execuções de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Devendo ser aplicado os materiais supracitados para conformação de greide e ou na recomposição dos rebaixos, na área de abrangência do gabarito projetado, respeitando a nota de serviço de terraplenagem, conforme locais definidos.

**Considerações gerais:**

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

**Controle do Material:**

Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas do DNIT.

Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia preferencialmente igual ou superior ao indicado no projeto e nunca inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação – DNIT 164/2013-ME, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia – DNIT 172/2016-ME, com a energia do ensaio de compactação.

**Equipamentos:**

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são:

- Motoniveladora;
- Rolos compactadores;
- Grade de discos;
- Carro tanque distribuidor de água.

### **Execução:**

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

#### **Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Unidade de Medição:**

Os serviços serão medidos em metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### **5.6.4.2 – Pedregulho ou piçarra de jazida, ao natural, para base de pavimentação**

A aquisição de material deverá ser de procedência legalizada, jazidas com autorização dos órgãos competentes, para extração de material. Material esse deve ser homogêneo e livre de matéria orgânica. Em caso de desacordo com o especificado a CONTRATANTE poderá solicitar que o material seja devolvido à jazida.

A aceitação do material deverá ser por documento emitido por fiscal da prefeitura, em hipótese alguma será aplicado sem a devida fiscalização.

O material empregado constitui-se em solo laterítico, (piçarra, barro arenoso, rachão) devendo atender aos critérios estabelecidos pelo DNER, para materiais utilizados em sub-bases estabilizadas granulometricamente. O material deve ser previamente aprovado pela Fiscalização, que poderá exigir os ensaios tecnológicos que se fizerem necessários.

A sub-base pronta deve apresentar uma superfície regular, uniforme, sem saliências, e com o caimento adequado.

O material deverá ser descarregado em montes ou em leiras no leito do corpo estradal e espalhado por motoniveladora ou equipamento similar, para obtenção da necessária uniformidade de distribuição e de espessura da camada, atentando-se para o abaulamento transversal mínimo que deverá ser dado à pista, a fim de propiciar a sua drenagem. Quando necessário umedecer o material para compactação, o umedecimento será feito por caminhão tanque munido de espargidor. Se, ao contrário, a umidade for excessiva, a evaporação poderá ser agilizada pela utilização de motoniveladora ou grade de disco puxada por um trator agrícola. O controle do teor de umidade do solo será visual. O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio normativo do DNIT, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado mais ou menos 2%.

#### **Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Unidade de Medição:**

Os serviços serão medidos em metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### **5.6.5 – Serviços Complementares**

#### **5.6.5.1 – Levantamento Fotogramétrico**

Um levantamento fotogramétrico é um processo de obtenção de informações topográficas de uma área por meio da captura de imagens aéreas geralmente realizadas por drones. Usando centenas e, às vezes, até milhares de fotos tiradas em sequência, um software

é capaz de criar um modelo digital bastante detalhado do solo. Por sua agilidade, especialmente em áreas de grande porte, essa técnica vem se tornando cada vez mais comum.

**Equipamentos:**

- GPS Geodésico – RTK;
- Veículo aéreo não tripulado (Drone);
- Computador;
- Veículo tipo camioneta ou veículo de passeio.

**Execução:**

Planejamento de voo:

Nessa etapa serão escolhidos os parâmetros que serão utilizados pelo drone para realizar a captura das imagens. Essa configuração é feita por meio de um aplicativo, instalado no dispositivo ligado ao controle remoto do drone. Na configuração de voo é indicada a área que o drone irá cobrir. Nesse sentido, é importante sempre pegar uma área um pouco maior que a desejada para que se possam ter todas as informações seguras e sem cortes.

Decolagem:

Na hora da preparação para decolagem a marcação dos pontos de controle é o passo mais importante para garantir a qualidade da topografia com drone. A distribuição uniforme dos pontos pelo terreno e a posição deles garantem a precisão de todo o levantamento. Deve-se ter o máximo de cuidado no cadastramento desses pontos, uma vez que erros de poucos centímetros podem comprometer a qualidade geral do trabalho de fotogrametria.

O voo automatizado oferece riscos ao equipamento, e, portanto, é imprescindível o acompanhamento do piloto durante todo o aerolevanteamento, com a máxima atenção. Devem ser seguidas as normas da ANAC e DECEA nesse sentido, uma vez que a regulamentação brasileira não permite a operação do drone fora do campo de visão do piloto.

Após a captura das imagens encerra-se o trabalho em campo e começa o processamento das informações. Será realizado nesta fase a descarga de todos os dados extraídos do campo para o computador. Após a extração de todos os dados inicia-se o processamento das imagens, com auxílio de um software.

As próximas etapas do processamento são a geração dos produtos cartográficos ou topográficos que podem ser curvas de nível, MDE (Modelo Digital de Elevação), Ortofoto, modelos tridimensionais da área ou nuvem de pontos. A definição e acurácia dos produtos finais estão diretamente ligadas à qualidade das fotos, da precisão na captação dos pontos de controle e da capacidade do fotogrametrista na hora de processar os dados.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

Para efeitos de pagamento a unidade de medição será em metros quadrados (m<sup>2</sup>).

**5.6.5.2 – Levantamento Tridimensional a Laser (Escaneamento 3D)**

A tecnologia de Laser Scanner é uma tecnologia de medição e digitalização remota 3D de alta precisão. Permite executar levantamentos tridimensionais/bidimensionais traduzidos na

realização de projetos de especial complexidade técnica. A sua utilização permitirá maior eficiência no processo de levantamento cadastral, maior agilidade e precisão no processo de obtenção e de gerenciamento das informações das áreas para execução dos serviços.

Os levantamentos, planimétrico e altimétrico, serão representados conjuntamente num mesmo desenho. A escala adotada deve ser compatível com as dimensões do terreno e o formato empregado, que deve ser preferencialmente 1:200.

Os desenhos das seções transversais e longitudinais do terreno coincidirão com as linhas básicas. A escala será a mesma da planta do levantamento.

#### **Metodologia para o levantamento tridimensional de campo:**

O levantamento tridimensional a laser com base em nuvem de pontos em cor real (varredura laser scannig) consiste em uma tecnologia que utiliza equipamentos de varredura tridimensional a laser. Trata-se de um dispositivo que analisa um objeto ou ambiente do mundo real para recolher dados precisos sobre a sua forma e aparência, com a unificação, cálculo, posicionamento/referenciamento ("registration"), elaboração e entrega do arquivo de nuvem de pontos e desenho com a modelagem compatível a exigência do projeto e/ou obra.

Seu funcionamento baseia-se na utilização de um feixe de Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiance) que é o disparo na direção de uma superfície. Ao atingir esta superfície, parte deste sinal é refletida na direção do sensor, onde é medido o tempo decorrido entre a emissão e a captação do retorno.

Ao passar por este processo, o objeto ou o local desejado terá armazenado para cada ponto em que o laser incidiu e retornou, as suas coordenadas no plano x, y e z.

A nuvem de pontos completa será formada pelo registro de diferentes cenas tomadas dentro das áreas. A captura de várias cenas deverá ser utilizada para a extração de dados dimensionais das vias.

Os dados recolhidos deverão ter qualidade e organização para uma eventual construção do modelo tridimensional digital parametrizado para geração de documentação precisa da região.

#### **Equipamentos:**

- Scanner 3D;
- Computador;
- Veículo tipo camioneta ou veículo de passeio.

#### **Execução:**

A execução dos serviços de geração de nuvem de pontos deve utilizar à tecnologia de LASER SCANNER TERRESTRE 3D, com auxílio de equipamento com taxa de medição igual ou superior a 976.000 pontos por segundo, campo de visão de no mínimo: 360° horizontal x 290° vertical, alta precisão (mínimo de 2 mm na visada direta), alcance mínimo de 0,6 até 120,0 metros e que possua câmera RGB integrada (70 Megapixels ou superior) e compensador de dois eixos que proporcione agilidade na coleta dos dados em campo.

A coleta de dados de campo deve respeitar a precisão de +/- 7mm para pontos obtidos da varredura laser das faces externas das obras civis (industriais e edificações) e de +/- 4mm para unidades onde o detalhamento exigido seja maior. Nas áreas abertas onde não existam edificações e que devem compor a nuvem de pontos de modo a se obter posterior modelo

digital do terreno (MDT), a precisão dos pontos deve respeitar as tolerâncias especificadas no MOS.

A quantidade de pontos por m<sup>2</sup> deve ser tal que as feições fiquem perfeitamente definidas em relação aos itens mínimos exigidos e devem variar principalmente em função das tolerâncias de precisão exigidas nos serviços e dimensões dos elementos a serem cadastrados.

A metodologia a ser utilizada deve permitir o registro das cenas com posterior geração da nuvem de pontos e deve ser apresentada no plano de trabalho, nela deve ser detalhado como a contratada realizará o registro dos pontos em comum (uso de “target”, esferas, poligonal topográfica de apoio, etc.) nas cenas para união das mesmas assim como a correta orientação e georreferenciamento. A definição de posicionamento e da quantidade das posições de mudança do scanner é responsabilidade da contratada, devendo ser executadas quantas vezes forem necessárias assim como a equidistância entre elas para total garantia da cobertura da área e qualidade dos serviços prestados, garantindo que uma cena, cubra a “sombra” da outra. Ou seja, as áreas invisíveis em uma cena, devido qualquer obstrução deverão estar visíveis em outra.

A nuvem de pontos de cada cena (estação, posições do scanner) deverá ser alinhada por um processo de registro baseado em alvos instalados (targets) em áreas comuns entre as cenas (estação, posições do scanner) contíguas e ou pela sobreposição das nuvens de pontos em decorrência das estruturas encontradas na área em questão.

A nuvem de pontos, ou seja, o conjunto de cenas extraídas com todos os pontos obtidos do laser scanner, com suas respectivas coordenadas e cores, deverá permitir a obtenção dos dados dimensionais para o desenvolvimento do modelo em Open BIM.

Os dados coletados em campo assim como todas as instalações escaneadas deverão ser posicionadas no sistema de coordenadas das Unidades, devendo ser tomados os marcos de apoio básico e/ou imediatos existentes ou a implantar da unidade como referência, tanto planimétrica quanto altimétrica.

Deverão ser implantados alvos, marcos ou outra forma de materialização de pontos de checagem, no mínimo 3 em cada unidade (distribuídos os mais espaçados possível e que minimamente permitam validar as precisões de 4mm, 7mm e tolerâncias do MOS) onde devem ser determinadas coordenadas tridimensionais utilizando os dados da varredura laser e por técnicas convencionais de topografia compatíveis com a precisão do equipamento laser scanning utilizado, afim de validar as precisões dos trabalhos. Deve-se apresentar no relatório técnico dos serviços a tabela comparativa destes dados.

A nuvem de pontos a ser gerada deverá ser em Cor Real, com câmera colorida e integrada no equipamento internamente. As imagens de cada cena (estação, posições do scanner) deverão ter qualidade igual ou superior a 70 Megapixels.

#### **Produtos a serem entregues:**

- Relatórios com fotos dos elementos levantados e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Planta da área com a disposição das unidades com as devidas amarrações dos vértices, e representação das cotas e elementos levantados. A escala do desenho em planta deve ser preferencialmente 1:200, podendo ser modificada conforme o caso, desde que os detalhes do levantamento possam ser visualizados com clareza e atendam ao solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

**Recomendações:**

- Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

- O serviço será medido em metros quadrados (m<sup>2</sup>).

**5.6.5.3 – Mapeamento GPR**

O GPR utiliza técnica indireta para investigação das estruturas de subsuperfície, sendo caracterizado como método não invasivo, o qual permite extrair informações ao longo do perfil de solo sem perfurar, sondar ou escavar.

Conforme norma ABNT NBR 15.935 de maio de 2011, o GPR é a primeira escolha para a detecção de infraestruturas enterradas, envolvendo objetos metálicos e não metálicos. Sua vantagem está no conhecimento das interferências subterrâneas de modo não destrutivo (MND), antes da escavação ou sondagem, empregando ondas eletromagnéticas que identificam, com alta resolução, estruturas e obstáculos enterrados.

O mapeamento de interferências subterrâneas é utilizado na identificação de diversas estruturas em subsuperfície, como:

- Determinação de profundidade e espessura de argilas;
- Detecção da profundidade da rocha sã e espessura de solos;
- Inspeção de estradas (pavimentação rodoviária) e pontes;
- Mapeamento de descontinuidades e identificação do nível d'água;
- Detecção de zonas de fraturas na avaliação de locais para reservatórios (barragens);
- Identificação de áreas contaminadas, determinando tamanho da pluma contaminante.

As imagens devem ser elaboradas 2D (adquiridas em campo), utilizando software específico para gerar os mapas em profundidade.

Deverão ser determinados os perfis nas direções (longitudinal ou transversal), integrando os dados de perfis paralelos, gerando, assim, mapas em corte de diversas profundidades (slices).

**Equipamentos:**

- Georadar GPR, com alcance de 10 metros de profundidade;
- Computador;
- Veículo tipo camioneta ou veículo de passeio

**Produtos a serem entregues:**

- Desenhos em 2D;
- Relatório Técnico.

**Recomendações:**

- Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Unidade de Medição:**

- O serviço será medido em quilômetros (km).

### **5.6.6 – Considerações finais**

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.

Os problemas típicos à falta de suporte devem-se a deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos.

Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação.

O leito da vicinal deve se manter o máximo possível próximo à superfície do terreno. Os solos superficiais, que são aqueles localizados próximo à superfície, são, geralmente, melhores para receberem as estradas, principalmente por sua maior resistência à erosão. São solos também que, por sua composição granulométrica, são compactados mais facilmente. Os serviços de recuperação devem observar criteriosamente este detalhe.

Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrulagem sistemática, pois com a raspagem tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente.

Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradal, especificando-se para a drenagem de superfície um abalroamento transversal de no mínimo 3%.

Quanto à recuperação das pontes de madeira, deverá ser observado que as peças que não satisfizerem as exigências do projeto, seja pela bitola ou pelas características físicas e mecânicas, deverão ser recusadas e substituídas, devendo-se evitar a utilização de madeira verde na execução das pontes.

Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à utilização de parafusos para solidarização das peças e dos espaçamentos adotados, de modo a serem compatíveis com as tensões admissíveis.

### **6.0 NORMAS TÉCNICAS**

A execução das estruturas de concreto simples e concreto armado, bem como o material aplicado e o seu manuseio, deverão obedecer às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em suas edições mais recentes. Citam-se especialmente a NBR 6118, NBR 7480, NBR- 7678, NBR-8953, além de outras referidas a seguir:

NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto - procedimento

NBR-5741 - Extração e preparação de amostras de cimentos

NBR-5732 - Cimento Portland comum

NBR-5736 -Cimento Portland pozolânico

NBR-5733 - Cimento Portland de alta resistência inicial

- NBR-8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto
- NBR-7215 - Cimento Portland - Determinação da resistência
- NBR-7216 - Amostragem de agregados
- NBR-7217 - Agregados - Determinação da composição granulométrica
- NBR-7218 - Agregados - Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis (deverá ser feita verificação por amostragem)
- NBR-7219 - Agregados - Determinação de teor de materiais pulverulentos
- NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo
- NBR-7223 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
- NBR-12655 - Concreto - Preparo, Controle e Recebimento

Outros regulamentos internacionais poderão ser utilizados quando da falta do seu correspondente brasileiro. Por exemplo:

CEB - Comité Euro-International du Béton

ACI - American Concrete Institute

DIN - Deutsche Industrie Norm

## **7.0 LIMPEZA GERAL:**

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer ao que estabelece as especificações abaixo:

- Será removido todo entulho ao longo das vias e acessos;
- Durante a obra não serão permitidos acúmulos de materiais e entulhos na obra, que possam ocasionar acidentes e/ou atrapalhar o bom andamento dos serviços, ficando a contratada obrigada a atender, de pronto, a quaisquer exigências da contratante, quando notificada por escrito, sobre serviços gerais de limpeza.

## **8.0 VERIFICAÇÃO FINAL:**

Será procedida cuidadosa verificação por parte da Fiscalização, antes do aceite final da obra, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações e aspecto de limpeza geral, o que não isentará a contratada de responsabilidades futuras, em decorrência de negligências acontecidas durante a obra.

## **9.0 VALOR**

O valor total estimado da contratação é de **R\$ 12.897.734,67** (doze milhões, oitocentos e noventa e sete mil, setecentos e trinta e quatro reais e sessenta e sete centavos), com BDI,

conforme Planilha Orçamentária básica, Memória de Cálculo, Composição do BDI e especificações técnicas constantes deste Termo de Referência.

Os quantitativos são meramente estimativos e calculados conforme PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, MEMÓRIA DE CÁLCULO ANEXO e PROJETO DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTRADAS VICINAIS, levando em consideração que a administração pública a fim de atender toda a municipalidade através de suas secretarias utilizaria os equipamentos especificados no estudo técnico diariamente durante o período do contrato. Considerando-se que pela própria natureza do objeto não é possível definir com precisão se a administração pública vai utilizar todos os equipamentos e serviços calculados ou parcialmente ou não, previamente, pois são características de uso de serviços e equipamentos de manutenção continuado podendo ser executado ou não, dependendo das necessidades que forem surgindo ao longo do contrato a fim de manter em perfeitas condições de uso e segurança as vias municipais, onde a quantidade demandada será aferida e apropriada através de fiscalização e acompanhamento por funcionário técnico devidamente qualificado da SMOU. Desta forma os quantitativos levaram em consideração a quilometragem de estradas vicinais existentes no Município, bem como contratações anteriores realizadas.

É necessário que os serviços estejam de acordo com padrões técnicos especificados nos anexos e de acordo com as normas em vigência.

#### **10.0 DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

São obrigações da futura Contratada, além das demais previstas no Termo de Referência, Especificações Técnicas, Edital e na legislação vigente:

Proceder à execução dos serviços em até 02 (dois) dias úteis ou quando for demandar um período maior, solicitar por escrito a fiscalização, a partir da data da Ordem de Serviço emitida, na forma prevista neste Termo de Referência e seus anexos, nos locais a serem indicados pela Secretaria de Obras e Urbanismo, no âmbito do Município de Santo Antônio dos Lopes, dentro das condições e preços ajustados em sua proposta, responsabilizando-se por eventuais prejuízos decorrentes do descumprimento de qualquer cláusula ou condição aqui estabelecida;

Comunicar ao Fiscal do contrato, por escrito e tão logo constatado problema ou a impossibilidade de execução de qualquer obrigação contratual, para a adoção das providências cabíveis;

Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, no todo ou em parte e às suas expensas bens objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de execução irregular ou do fornecimento de materiais inadequados ou desconformes com as especificações;

Indenizar todo e qualquer dano e prejuízo pessoal ou material que possa advir, direta ou indiretamente, do exercício de suas atividades ou serem causados por seus prepostos à Contratante ou terceiros;

Manter durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação exigidas na licitação;

Assumir inteira responsabilidade quanto à garantia e qualidade do serviço, reservando a Contratante o direito de recusá-lo caso não satisfaça aos padrões especificados;

Emitir as Notas Fiscais nos Prazos e valores pactuados, apresentando a Contratante para ateste e pagamento juntamente com documentos que comprovem a regularidade fiscal e trabalhista da empresa;

Prestar os esclarecimentos que forem solicitados pela Contratante, cujas reclamações se obrigam a atender prontamente, bem como dar ciência imediata e por escrito, de qualquer anormalidade que posteriormente seja verificada;

A falta dos materiais não poderá ser alegada como motivo de força maior para o atraso ou má execução do objeto e não eximirá a futura Contratada das penalidades a que está sujeita pelo não cumprimento dos prazos e demais condições pré-estabelecidas;

Observar as demais obrigações e responsabilidades previstas na Lei 8.666/93 e demais legislações pertinentes.

Será responsabilidade da Contratada, o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, mão de obra e quaisquer insumos necessários à perfeita execução dos serviços, inclusive transporte do material e descarga no local, bem como transporte vertical para atender as necessidades dos serviços.

É a firma Contratada obrigada a atender as exigências da Legislação Trabalhista e Social, no que diz respeito ao pessoal que lhe prestar serviços, estando ainda implícitas as determinações do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) especialmente no que se relaciona com a colocação das placas em padrão Prefeitura.

Todos os materiais empregados nos serviços serão de fornecimento da Contratada e deverão ser novos, comprovadamente de qualidade, certificado pela ABNT, satisfazendo rigorosamente as especificações presentes.

Se circunstâncias ou condições locais de mercado tornar por ventura aconselhável a substituição de qualquer material especificado por outro, equivalente, tal substituição somente será procedida mediante autorização da Fiscalização e de acordo com as diretrizes do Art. 65, da Lei No. 8.666/93.

Será expressamente proibida a manutenção, no local dos serviços, de qualquer material impugnado pela fiscalização ou que esteja em desacordo com as especificações.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os serviços em desacordo com as especificações presentes e com a técnica peculiar a espécie, ficando a empreiteira obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, correndo as despesas por sua própria conta.

As comunicações entre a Fiscalização e a firma Contratada e vice-versa, relativamente à execução dos serviços, somente terá validade se efetuadas por escrito.

A Fiscalização registrará qualquer anormalidade no Livro de Ocorrência, determinando as medidas corretivas cabíveis.

A administração da obra ficará a cargo de um Engenheiro responsável técnico com vínculo com a empresa devidamente designado pela contratada como responsável técnico.

Caberá a Contratada o cumprimento de todas as disposições da Segurança e Medicina do Trabalho Lei No. 6514 de 22 de dezembro de 1977 da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as NR's da Portaria No. 3214 de 08 de junho de 1978.

A condução, a alimentação e alojamento do pessoal alocado na execução são de inteira responsabilidade da Contratada.

Cabe a licitante analisar minuciosamente o Termo de Referência, especificações e memoriais descritivos, bem como a Planilha, bem como o local dos serviços antes de formular a proposta, pois após a licitação não serão aceitas reclamações decorrentes de diferenças em totais de quantidades ou preços de serviços nem existência de empecilhos para a execução dos mesmos.

A firma deverá manter no local dos serviços:

- a) Livro de ocorrência diária (Diário de Obras) a ser fornecido pela Contratada preenchido em 03 (três) vias, confeccionado de acordo com modelo fornecido pela CONTRATANTE;
- b) Uma via do Contrato;
- c) Cópias dos projetos e detalhes de execução quando necessário;
- d) Registro das alterações regularmente autorizadas;
- e) Cronograma físico-financeiro;
- f) Relação dos recursos de pessoal, material e equipamento alocado no contrato.

A contratada deverá manter um profissional (Técnico de segurança do trabalho) com intuito de inspecionar equipamentos e condições de trabalho, investiga e analisa causas de acidentes para eliminar riscos. Desenvolve programas de treinamento e verifica o cumprimento das normas e procedimentos de segurança na aplicação de providências preventivas.

Observar as demais obrigações e responsabilidades previstas na Lei 8.666/93 e demais legislações pertinentes.

#### **11.0 DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

Solicitar a execução dos serviços mediante Ordem de Serviço a ser emitida pela Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo;

Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato, bem como atestar na Nota Fiscal a efetiva execução do objeto por meio de servidor devidamente designado;

Pagar a futura Contratada nas condições previstas no Edital e Termo de Referência;

Fornecer à Contratada documentos, informações e demais elementos que possuir pertinentes a execução do objeto;

Publicar o contrato ou outro instrumento legal, em resumo, no Órgão Oficial de Imprensa, bem como naquele que a legislação dispuser.

Aplicar à Contratada as sanções administrativas regulamentares contratuais cabíveis;

Notificar a Contratada, por escrito, a ocorrência de eventuais falhas ou imperfeições na execução dos serviços, fixando prazo para sua correção;

Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato, podendo rejeitar, no todo ou em parte, os serviços em desacordo com as especificações e obrigações assumidas pelo fornecedor;

A Contratante não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela Contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado

a terceiros em decorrência de ato da Contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

## **12.0 DO LOCAL, PRAZO E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO.**

Os serviços deverão ser executados no âmbito do Município de Santo Antônio dos Lopes em locais a serem indicados pela Secretaria de Obras e Urbanismo de acordo com as suas necessidades e através de Ordem de Serviço expedida pela mesma, após a assinatura do contrato e durante toda a sua vigência. O prazo de execução é de 12 meses.

As ordens de serviços deverão ser executadas no máximo em 48 horas. Os serviços de reparos a serem executados em vias públicas com maior intensidade de tráfego, serão priorizados e terão o prazo de 24 horas a contar da data de expedição da respectiva ordem de serviços. Somente serão medidos os serviços efetivamente executados e apropriados, sendo computadas as horas produtivas e improdutivas das máquinas e equipamentos quando os mesmos estiverem efetivamente no local de execução dos serviços oriundos de ordens de serviços emitidas pela SMOU.

A Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo reserva-se o direito de não receber os serviços em desacordo com o previsto neste instrumento e seus anexos, podendo rescindir o contrato ou outro instrumento legal em decorrência da sua inexecução parcial ou total, sem prejuízo das demais cominações legais aplicáveis.

## **13.0 DO RECEBIMENTO**

13.1. O objeto do contrato será recebido em consonância com o art. 73 da Lei nº 8.666/93, na seguinte forma:

a) Provisoriamente pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado, contados da efetiva execução, para efeito de verificação da conformidade do serviço com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, constando das seguintes fases:

a.1) Comprovação de que o serviço atende às especificações mínimas exigidas ou aquelas superiores oferecidas.

b) Definitivamente por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 69 desta Lei.

b.1) § 3º do art. 73 da Lei, O prazo a que se refere a alínea b do inciso I (recebimento definitivo) deste artigo não poderá ser superior a 90 (noventa) dias, salvo em casos excepcionais, devidamente justificados e previstos no edital.

b.2) Na hipótese de a verificação a que se refere a alínea "b" não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento do prazo.

13.2. O serviço poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser refeitos, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

13.3. O recebimento provisório ou definitivo do objeto do Contrato não exclui a responsabilidade da contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato.

13.4. A CONTRATADA é responsável por danos causados ao CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo na execução do contrato, não excluída ou reduzida essa responsabilidade pela presença de fiscalização ou pelo acompanhamento da execução por órgão da Administração.

13.5. A aceitação provisória é condição essencial para o RECEBIMENTO DEFINITIVO do serviço, que será atestado pelo Fiscal;

13.6. O recebimento provisório do serviço não constitui aceitação do mesmo;

13.7. Em caso de irregularidade verificada, todo o serviço será rejeitado, ficando o custo por conta da empresa executora, sem prejuízo de aplicação das penalidades cabíveis;

13.8. O recebimento do serviço não desobriga a CONTRATADA de refazer, caso constatado, posteriormente, má qualidade, vício ou defeito, ficando sujeita às penalidades previstas na legislação aplicável.

#### **14.0 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

A qualificação técnica dos licitantes será comprovada mediante a apresentação dos seguintes documentos:

**14.1** Certificado de Registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU, da sede da empresa licitante, tanto da empresa quanto do profissional responsável técnico;

**14.2 Capacitação técnico-profissional:** Comprovação da empresa licitante possuir, em seu quadro permanente na data prevista para a realização da licitação, como seu Responsável Técnico, obrigatoriamente, “engenheiro civil” ou “arquiteto e urbanista” detentor de Atestado(s) de Responsabilidade ou Capacidade Técnica, fornecido(s) por; pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente averbado(s) no CREA ou no CAU, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, por execução de serviços de características semelhantes ao objeto desta licitação, comprovando ter executado serviços referentes às parcelas de maior relevância abaixo especificadas:

#### **Comprovação de execução de serviço de Terraplanagem em pavimentação, conforme abaixo:**

- Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m<sup>3</sup>), largura até 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência;
- Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência;
- Regularização de superfície com motoniveladora;
- Reposição de revestimento primário com material de jazida;

- Compactação de aterros a 100% do Proctor Intermediário CBR>40%;
- Tubo de concreto PA-2 comercial para drenagem – D=1,00m – Fornecimento e instalação;
- Execução de dreno longitudinal profundo para corte em solo;
- Execução de valeta de proteção de corte, trapezoidal;
- Bueiro metálico com chapas múltiplas MP-100, com revestimento em epóxi – D=2,30m;
- Boca de bueiro simples tubular D=100 cm em concreto;
- Boca de BDCC 2,50 x 2,50 m;
- Corpo de BDCC 2,00 x 2,00m;
- Boca de BDCC 2,00 x 2,00m.
- Execução de manutenção preventiva e corretiva de estradas vicinais

**14.3 Comprovação do vínculo empregatício do Responsável Técnico**, será feita mediante cópia do Contrato de Trabalho com a empresa, constante da Carteira Profissional ou da Ficha de Registro de Empregados (FRE) que demonstre a identificação do profissional, com o visto do Ministério do Trabalho, ou mediante certidão do CREA ou no CAU devidamente atualizada ou Contrato de Prestação de Serviços, em que conste o profissional como técnico responsável, ou ainda, mediante declaração de contratação futura do profissional;

**14.4** Quando se tratar de empresário ou sócio da empresa licitante, tal comprovação será feita através do Requerimento de empresário ou ato constitutivo da mesma e Certidão do CREA ou do CAU, devidamente atualizados;

**14.5** É vedada a indicação de um mesmo responsável técnico por mais de uma empresa proponente, fato este que inabilitará todas as envolvidas;

**14.6 Comprovação de Aptidão de Desempenho Técnico Operacional da Licitante**, através de Atestado(s) de capacidade técnica ou Certidão(ões) fornecido(s) por pessoa de direito público ou privado, (Contendo a planilha que originou o respectivo atestado) , comprovando ter executado serviços compatíveis ou semelhantes aos da presente licitação, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior relevância abaixo especificadas;

**Comprovação de execução de serviço de Terraplenagem, conforme abaixo:**

- Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m<sup>3</sup>), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência ..... 360,00m<sup>3</sup>

- Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência ..... 360,00m<sup>3</sup>
- Regularização de superfícies com motoniveladora..... 432.000,00m<sup>2</sup>
- Recomposição de revestimento primário com material de jazida.....54.000,00m<sup>3</sup>
- Compactação de aterros a 100% do Proctor Intermediário CBR>40 ..... 34.600,00m<sup>3</sup>
- Tubo de concreto PA-2 comercial para drenagem – D=1,00m – Fornecimento e instalação .....48,00m
- Execução de dreno longitudinal profundo para corte em solo .....250,00m
- Execução de valeta de proteção de corte, trapezoidal .....2.000,00m
- Bueiro metálico com chapas múltiplas MP-100, com revestimento em epóxi – D=2,30m .....7,50m
- Boca para bueiro simples tubular D=100 cm em concreto ..... 12,00 un
- Boca de BDCC 2,50 x 2,50m ..... 1,00 un
- Corpo de BDCC 2,00 x 2,00m.....4,50m
- Boca de BDCC 2,00 x 2,00m .....2,00 un
- Execução de manutenção preventiva e corretiva de estradas vicinais, perfazendo um total mínimo de 120,00 km

**14.7** Declaração de visita e recebimento de informações técnicas, emitido pela empresa licitante (Modelo no anexo X deste edital); ou

**14.7.1** Declaração elaborada em modelo próprio da empresa licitante, informando que tem pleno conhecimento das condições de prestação de serviços, dispensando-se neste caso, efetuar visita ao local onde os serviços serão executados;

**14.8** Declaração indicando os principais equipamentos que serão disponibilizados por ocasião da assinatura do contrato, para utilização nos serviços, juntamente com a declaração da Proponente de que os equipamentos serão apresentados em condições de produção plena, obrigando-se, imediatamente, caso vencedora, substituir qualquer equipamento que, a juízo da contratante, não apresente rendimento satisfatório, sem que tal substituição represente qualquer ônus a Contratante;

## **15 DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

**15.1** O pagamento será realizado através de medições mensais que após serem aprovadas e atestadas por servidores nomeados para a fiscalização do contrato e atestação conforme determina a Lei de Licitações Públicas.

15.2. Os pagamentos serão efetuados, obrigatoriamente, por meio de crédito em conta corrente, cujo número e agência deverão ser informados pelo adjudicatário até a assinatura do contrato;

15.3 O pagamento será realizado mediante apresentação da Nota Fiscal no Setor de Protocolo da Prefeitura Municipal de Santo Antônio dos Lopes, situado na Avenida Presidente Vargas, Nº 446, Centro, Santo Antônio dos Lopes - MA acompanhada das certidões de regularidade fiscal e trabalhista da contratada e demais documentos que vierem a ser exigidos pelo órgão de Controle Municipal, devidamente atestada pelos servidores designados para recebimento dos materiais;

15.4. A Prefeitura Municipal de Santo Antônio dos Lopes reserva-se o direito de reter o pagamento de faturas para satisfação de penalidades pecuniárias aplicadas ao fornecedor e para ressarcir danos a terceiros.

15.5. Para receber seus créditos a contratada deverá comprovar as regularidades fiscal e trabalhista que lhe foram exigidas quando da habilitação.

15.6. O prazo de pagamento da Nota Fiscal será de até 30 (trinta) dias a partir da data final do período de adimplemento e mediante sua apresentação juntamente com os demais documentos mencionados no Subitem 11.3, ao Protocolo Geral Municipal;

15.7. Em caso de devolução da Nota Fiscal/Fatura para correção, o prazo de pagamento passará a fluir após a sua reapresentação. A Nota Fiscal/Fatura deverá ser emitida pela própria contratada, obrigatoriamente com o número de inscrição no CNPJ apresentado nos documentos de habilitação e das propostas de preços, bem como, da Nota de Empenho, não se admitindo notas fiscais/faturas emitidas com outro CNPJ;

15.8. A Contratante reserva-se o direito de reter o pagamento de valores para satisfação de penalidades pecuniárias aplicadas ao fornecedor e para ressarcir danos a terceiros.

15.9. No caso de a CONTRATADA estar estabelecida em localidade que não possua agência da instituição financeira contratada pelo Município ou caso verificada pelo CONTRATANTE a impossibilidade de a CONTRATADA, em razão de negativa expressa da instituição financeira contratada pelo Município, abrir ou manter conta corrente naquela instituição financeira, o pagamento poderá ser feito mediante crédito em conta corrente de outra instituição financeira. Nesse caso, eventuais ônus financeiros e/ou contratuais adicionais serão suportados exclusivamente pela CONTRATADA.

15.10. A nota fiscal isenta de erros, deverá ser previamente atestada pelo Fiscal do Contrato e servidor designado pelo ordenador de despesas, nos termos do Decreto Municipal n.º 4.108/2016.

15.11. Caso se faça necessária a reapresentação de qualquer fatura por culpa do contratado, o prazo de 30 (trinta) dias ficará suspenso, prosseguindo a sua contagem a partir da data da respectiva reapresentação.

15.12. Os pagamentos eventualmente realizados com atraso, desde que não decorram de ato ou fato atribuível à CONTRATADA, sofrerão a incidência de atualização financeira pelo IGPM e juros moratórios de 0,5% ao mês, calculado *pro rata die*, e aqueles pagos em prazo inferior ao estabelecido neste edital serão feitos mediante desconto de 0,5% ao mês *pro rata die*.

15.13. Considera-se adimplemento o cumprimento da prestação com a entrega do objeto, devidamente atestada pelo(s) agente(s) competente(s). Os pagamentos serão efetuados,

obrigatoriamente, por meio de crédito em conta corrente, cujo número e agência deverão ser informados pelo adjudicatário até a assinatura do contrato;

## **16 DA FISCALIZAÇÃO**

A execução do contrato será acompanhada e fiscalizada por representante(s) do CONTRATANTE especialmente designado(s) por Portaria pelo ordenador de despesas de acordo com a Lei;

O representante da Administração anotará em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados;

A fiscalização de que trata este item não exclui nem reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas ou vícios redibitórios, e, na ocorrência desta, não implica em corresponsabilidade da Administração ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666, de 1993;

Os atestos referentes à execução do contrato deverão ser realizados pelo fiscal do contrato e por outro servidor da mesma pasta, também designado por Portaria do respectivo titular;

Ficam reservados à fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, omissos ou duvidosos não previstos no presente processo administrativo e tudo o mais que se relacione com o objeto licitado, desde que não acarrete ônus para o MUNICÍPIO ou modificação da contratação;

## **17 DA CLASSIFICAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

Os recursos financeiros para custear a contratação serão próprios da Secretaria de Obras e Urbanismo da Prefeitura Municipal de Santo Antônio dos Lopes e correrão por conta da seguinte classificação orçamentária:

Órgão: 08  
Unidade: 01  
Funcional: 15.122.0109.1.072  
Fonte: 0001  
Programa de trabalho: 1.072  
Natureza da Despesa: 4.4.90.51  
Código: 162

## **18 DO PRAZO DE VIGÊNCIA CONTRATUAL**

18.1. O prazo de vigência do contrato será de 12 (doze) meses, contados a partir da assinatura contratual, sem prejuízo da publicação do extrato contratual no Jornal Oficial do Município, Jornal Local ou de Grande Circulação.

18.2. O prazo Contratual poderá ser prorrogado, observando-se o limite previsto no art. 57, II, da Lei 8.666/93, desde que a proposta da contratada seja mais vantajosa para o contratante.

## **19 DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Os serviços do Contrato deverão ser vistoriados diariamente pelo fiscal designado pela Secretaria de Obras e Urbanismo, sendo a futura contratada responsável pela perfeita execução dos serviços previstos nas Ordens de Serviço, garantindo a técnica e qualidade de acordo com as normas técnicas.

Em caso de inexecução parcial ou total das condições pactuadas, erro ou mora na execução, garantida a prévia defesa, ficará a futura Contratada sujeita às sanções previstas no Edital e na legislação em vigência, inclusive à responsabilização por eventuais perdas e danos causados à Administração.

Santo Antônio dos Lopes - MA, 25 de outubro de 2023.

**LÁZARO FERNANDES PESTANA**  
**DIRETOR DE DEP. DE OBRAS E ENGENHARIA**  
**CREA- MG -058312/D- MG**  
**Portaria: 034/2021- GP-SAL**