



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

**SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA NA
ESTRADA JAPÃO ATÉ CAJUAIS (1ª ETAPA), MUNICÍPIO DE
CAPISTRANO .**

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 4.050.308,01

Praça Major José Estelita de Aguiar, S/N, Centro, CEP:62.748-000 - Capistrano - CE

FONE: (85) 3326-1327 - CNPJ: 07.063.589/0001-16 - CGF: 06.920.212-5

E-mail: pmccapistrano@gmail.com



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Projeto Básico de Pavimentação em Pedra Tosca da estrada que liga as localidades de Japão e Cajuás



Memorial Descritivo e Especificações Técnicas de
materiais e Serviços

Volume I

Capistrano (CE)
Fevereiro/2022



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



SUMÁRIO

DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO CONTEÚDO DO PROJETO	5
I. LOCALIZAÇÃO	7
SUBDIVISÃO	8
CLIMA	9
HIDROGRAFIA E RECURSOS HÍDRICOS	9
RELEVO E SOLOS	9
VEGETAÇÃO	9
II. CONSIDERAÇÕES GERAIS	11
PLANTA DE SITUAÇÃO DAS INTERVENÇÕES / INVENTÁRIO DA SITUAÇÃO ATUAL DAS VIAS E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	11
III. ESTUDOS BÁSICOS	14
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	14
ESTUDOS HIDROLÓGICOS	14
IV. PROJETOS DESENVOLVIDOS	18
PROJETO GEOMÉTRICO	18
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	19
PROJETO DE DRENAGEM	21
PROJETO DE SINALIZAÇÃO	26
V. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA	29
EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	29
NORMAS	33
MATERIAIS	34
MÃO DE OBRA	34
ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA	34
DESPESAS INDIRETAS E ENCARGOS SOCIAIS	35
CONDIÇÕES DE TRABALHO E SEGURANÇA DA OBRA	35
OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	36
MEDIDAS PARA SEREM ADOTADAS EM OBRA	36
AQUISIÇÃO E EMPREGO DE MATERIAIS	37



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

LIMPEZA DA ÁREA DA OBRA	37
ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	38
BOTA FORAS E ENTULHOS	38
CONTROLE DE RUÍDO	38
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	38
ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM SUPERFICIAL	38
MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS	39
BARRACÃO ABERTO E PARA ESCRITÓRIO TIPO A3	39
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO COM PRANCHA DE 03 EIXOS	40
RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	40
LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5.000 M ²)	41
PLACAS PADRÃO DE OBRA	41
CORTE E ATERRO COMPENSADO SEM CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO	42
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100%PN	44
DESMATAMENTO DESTOCAMENTO DE ÁRVORE E LIMPEZA	46
ESCAVAÇÃO DE VALAS	47
ESCORMENTO DE VALAS	48
BANQUETA/MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL	49
REATERRO DE VALAS	51
SAÍDA D'ÁGUA COM DISSIPADOR DE ENERGIA	52
CORPO E BOCA DE BUEIRO SIMPLES, DUPLO E TRIPLO TUBULAR	55
SARJETAS E VALETAS	57
SARJETA CONJUGADA COM BANQUETA EM CONCRETO SIMPLES	59
FORMA PARA CONCRETO PRÉ-MOLDDO INCLUSIVE DESFORMA	60
FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.=10MM PARA GALERIA E BUEIROS	61
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	62
SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRIAMENTE	63
BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRIAMENTE	65



3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA SEM REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)	67
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO COM PELÍCULA ANTI-PICHANTE	69
CERCA DE ARAME FARPADO – ESTACA PONTA VIRADA, COM 11 FIOS	71
VI. PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO	74
FONTE DE PREÇOS	74
ESTRUTURA DO ORÇAMENTO	74
ESTRUTURA DOS QUANTITATIVOS	74
COMPOSIÇÃO DO BDI	74
BENEFÍCIOS E DESPESAS DIRETAS (BDI)	75
ENCARGOS SOCIAIS	76
PLANILHA DE ORÇAMENTO	77
CRONOGRAMA	78
PLANILHA DE QUANTITATIVOS	79
QUADRO DE CUBAÇÃO	80
NOTA DE SERVIÇO	81
DESENHOS	82




4



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

PROJETO BÁSICO



APRESENTAÇÃO

O presente Relatório apresenta os Projetos de Engenharia para Execução dos serviços de Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Sinalização Viária da Estrada que liga as localidades de Japão à Cajuás no Município de Capistrano – Ceará.

O Projeto tem como objetivo principal dotar de obras viárias, promovendo acesso a moradia, bem como elevar a qualidade de vida das famílias beneficiárias, atender as normas de preservação ambiental, minimizando os impactos ambientais negativos da área de interesse do projeto.

A obra compreende 7,65km de pavimentação em pedra tosca nova da referida estrada conforme conjunto de documentos e estudos concernentes aos projetos, planilha de cálculo, memória de cálculo, constantes deste caderno técnico. Especificamente neste conjunto de documento encontram-se todos os elementos técnicos que compõem o referido projeto.

ITEM	VIA	BAIRRO
1	ESTRADA QUE LIGA AS LOCALIDADES DE JAPÃO À CAJUÁS	ZONA RURAL

DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO CONTEÚDO DO PROJETO

- Apresentar a situação atual que se encontram as vias objeto das obras, as diretrizes dos estudos básicos e a síntese dos projetos desenvolvidos;
- Condições gerais para execução dos serviços, premissas para elaboração dos orçamentos;
- Especificações técnicas e Memórias de Cálculo;
- Levantamentos Topográficos.

O Relatório Técnico dos Projetos foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da ABNT – Associação brasileira de normas Técnicas.

Também fazem parte deste projeto:

- ▶ Orçamentos, quantitativos, cronogramas, memórias de cálculo, planilha analítica de bonificação de despesas indiretas (BDI), planilha analítica de encargos sociais e composições de custos unitários;
- ▶ Peças gráficas e especificações técnicas;

5



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



O conjunto dos Volumes tem a função de dar as diretrizes as quais se balizaram os projetos para cada via em questão e contém os seguintes capítulos:

- ▶ **Localização:** Apresenta Localização do Município e/ou das obras projetadas;
- ▶ **Situação das Vias:** Descrição da Situação atual das Vias Urbanas a serem recuperadas.
- ▶ **Memorial Descritivo e Memória de Cálculo:** Descreve os Projetos Elaborados e as Condições Gerais para Execução da Obra;
- ▶ **Premissas para Elaboração do Orçamento:** Define a Fonte de Preços Básicos, o BDI utilizado a estrutura dos Orçamentos e quantitativos.
- ▶ **Orçamentos:** Apresenta o Orçamento da obra
- ▶ **Cronograma Físico-Financeiro:** Mostra o cronograma e estabelece valores para desembolso mensal.
- ▶ **Planilha de Quantitativos:** Mostra a memória de cálculo dos itens do orçamento;
- ▶ **Composições de Preço:** Apresenta as composições analíticas de Preço unitário dos Serviços;
- ▶ **Especificações Técnicas:** Apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- ▶ **Estudos Básicos:** Levantamentos Topográficos e Geotécnicos, Estudos Hidrológicos.
- ▶ **Peças Gráficas:** Planta de Situação Geral do trecho.
- ▶ **Projetos Desenvolvidos:** Projeto Geométrico, de Pavimentação, de Drenagem, e de Sinalização.
- ▶ **Condições Gerais para Execução da Obra:** Normas, Materiais, Mão de Obra, Assistência Técnica e Administrativa, Condições de Trabalho e Segurança da Obra, Obrigações da Contratada.
- ▶ **Medidas para Serem Adotadas em Obra:** Aquisição e Emprego de Materiais, Limpeza da Área da Obra, Escavações e Movimentação de Terra, Bota Foras e Entulhos, Controle de Ruído e Manejo de Resíduos Sólidos.



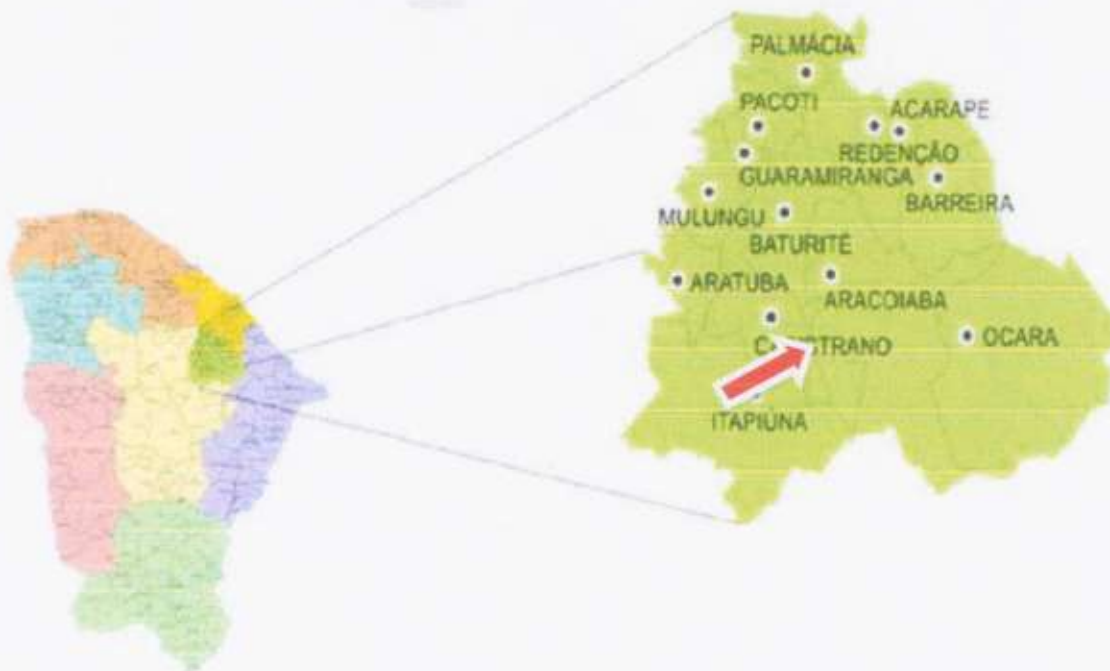
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



I. LOCALIZAÇÃO



Localização de Capistrano no Ceará



Coordenadas : 4°28'12"S 38°54'03"O



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Municípios Limitrofes:

- . Norte: Mulungu e Baturité;
- . Sul: Itapiúna;
- . Leste: Baturité
- . Oeste: Aratuba e Mulungu

Etimologia

O topônimo Capistrano é uma alusão ao historiador João Capistrano Honório de Abreu. Sua denominação original era Ribeira do Riachão, em 1933 chamou-se Capistrano de Abreu e, desde 1938, Capistrano.

História

As terras entre o Maciço de Baturité e as margens do rio Choró eram habitadas pelos índios jenipapo, kanyndé, Choró e Quesito. Com a catequização realizada pelos jesuítas, junto aos índios que habitavam a região, e a introdução da pecuária na época da carne seca e charque, a criação da Vila de Monte-Mor-o-Novo da América, surge primeiro o aldeamento Riachão que é o início do núcleo urbano às margens da Ribeira do Riachão.

Com a extensão da Estrada de Ferro de Baturité para o Crato, o Riachão recebe em 1890 uma estação ferroviária, o que impulsionou a economia de Capistrano.

O povoamento da região de Capistrano remonta à época colonial quando o capitão Temóteo Ferreira Lima adquiriu uma sesmaria da coroa portuguesa. Seu filho Daniel Ferreira Lima (tio de Dona Mimosa Lima, irmã do major Couto Pereira que foi presidente do Coritiba Foot Ball Club e avô do historiador Gustavo Braga) proprietário de terras no lugar chamado de Ribeira do Riachão, construiu uma casa grande e algumas casas para moradores, em torno das quais, posteriormente, foi instalada a estação ferroviária.

Foi elevado à categoria de município com a denominação de Capistrano pela lei estadual nº 1153, de 22 de novembro de 1951, desmembrado de Baturité. Sua instalação deu-se em 25 de março de 1955.

No ano de 1905 nasceu Odette Pereira Correia, filha do latifundiário Manoel de Castro Correia com a sra. Davina Pereira Lima. Estes habitavam a fazenda denominada "Mancoré", do distrito de Riachão. Posteriormente, Odette Pereira casou-se com o seu primo legítimo, o major Antônio Couto Pereira, que foi um dos maiores presidentes do Coritiba Foot Ball Club no Paraná. O major Couto Pereira é tio-avô do professor e historiador Gustavo Braga.

Geografia

Subdivisão



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



O município é dividido em 63 Comunidades: Capistrano (sede), Carqueja dos Alves, Carqueja Guilherme, Carqueja Diocese, Carqueja São Mateus, Carqueja de baixo, Carqueja Sabino, Carqueja dos Fernandes, Pesqueiro, Mazagão 1, Mazagão 2, Mazagão 3, Vila do Cursino, Serra do Vicente, Iú, Manga (Manga açudinho faz parte de Baturité), Boqueirão 1, Boqueirão 2, Lagoinha, Serra das Bananeiras, Marmoré e Riacho do Padre 1 e 2, Cajazeiras, Catolé, Ipús, Agrovila, Camará, Cajuás de Cima e Chapada dos Cajuás (Serra dos Cajuás), Serrinha de Baixo, Serrinha de Cima, Mocó, Belo Monte, Brejo, Várzea das Palmeiras, Putiú de Cima, Putiú dos Doroteus, Putiú dos Marcelinos, Vila Fernandes, Vila Osório, Conjunto Boa Esperança (Japão), Bom Jardim das Palmeiras, Buenos Aires, Curimatã, Manos Copos, Pasmado, São Bento, Juamirim, Massapê, Tenente, Novas Passagens, Cabeça da Onça, Jenipapeiro, Conjunto Planalto (1,2 e 3), Sans Soucy, Lagoa Nova e Mangual.

Possui também um aglomerado habitacional na sede da cidade, onde se encontra quase a maior parte de habitantes de Capistrano e Também o maior eleitorado de toda a cidade; Mais de 40% IBGE 2010 dos habitantes de Capistrano e mais de 60% do eleitorado municipal que são as 3 Ruas: Rua Dona Videlina - A Maior de Capistrano, Rua Francisco Newton Cavalcante (Rua do Meio) e Rua José Evaristo de Freitas (Rua do Trilho).

Clima

Tropical quente semi-árido na parte central, leste e sul do território, na porção noroeste, mais próximo à serra de Baturité, o clima é tropical quente semi-árido brando e tropical quente sub-úmido com pluviometria média na sede municipal de 1.088 mm com chuvas concentradas de janeiro a maio.

Hidrografia e recursos hídricos

As principais fontes de água são os rios Putiú e Pesqueiro (afluentes do rio Choró); riachos da Lagoa Nova, Furna da Onça, Oiticica, do Tronco, da Abelha e Curimatã.

Relevo e solos

Localizado no sopé do Maciço de Baturité. As principais elevações são a serra do Vicente, serra dos Cajuais e o serrote da Ponta Grossa.

Vegetação

Caatinga arbustiva densa, floresta subcaducifólia tropical, floresta úmida semi-perenofólia, floresta úmida semi-caducifólia, floresta caducifólia e Mata Ciliar.

Economia

A economia de Capistrano está baseada no Comércio e agricultura: algodão, cana-de-açúcar, arroz, milho e feijão; pecuária: bovinos, suínos e avícola.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Existem 5 indústrias: 4 de produtos alimentares, uma de vestuário, calçados e artigos de couro e peles.

As culturas de produção de algodão, arroz e cana-de-açúcar estão em hiato a cerca de 30 anos.

Cultura

A festa da Padroeira Nossa Senhora de Nazaré é a principal festa religiosa da cidade e uma das maiores da região. Acontece todos os anos de 29 de agosto a 8 de setembro. O encerramento da festa acontece juntamente com a procissão do Círio de Nazaré. Atualmente um dos grandes patrimônios da cultura capistranense é a Banda de Música Nossa Senhora de Nazaré, criada em 03/05/1987 pelo ex Prefeito Renan Cavalcante, o seu primeiro Maestro foi José Ferreira Barros, mais conhecido como "Maestro Zé Pretinho" (in memoriam).

Dados do Município / Localização

Fundação: 22/11/1951
Emancipação Política: 22 de Novembro de 1951
Gentílico: Capistranense
Unidade Federativa: Ceará
Mesoregião: Norte Cearense
Microregião: Baturité
Distância para a capital: 120,00km

Dados de Características Geográficas

Área: 195,00 km²
População estimada: 20.234,00 habitantes
Densidade: 104,00 hab/km²
Altitude: 154,00 m
Clima: Tropical quente semi-árido brando
Fuso Horário: UTC-3

Dados de Características Econômicas / Demográficas

IDH (PNUD/2000): 0,31 – Médio
PIB (IBGE/2008): R\$ 50.754.607
PIB per capita (IBGE/2008): R\$ 2.992,00

18



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



II. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Trata-se de um projeto que tem por objetivo a pavimentação poliédrica em pedra tosca nova tendo em vista o escoamento da produção de hortaliças da região onde será executado o empreendimento.

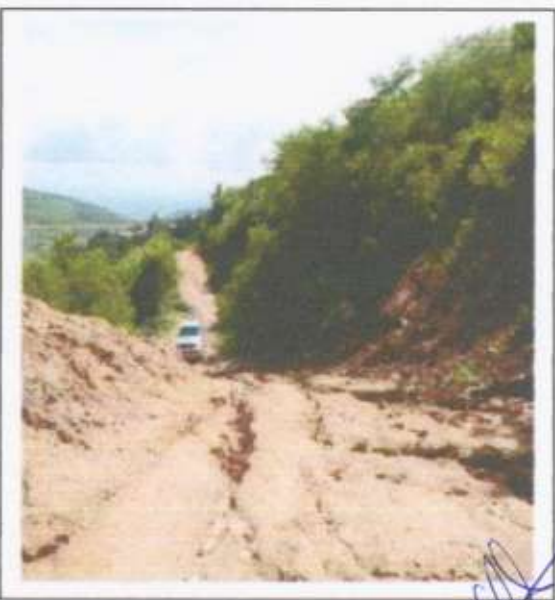
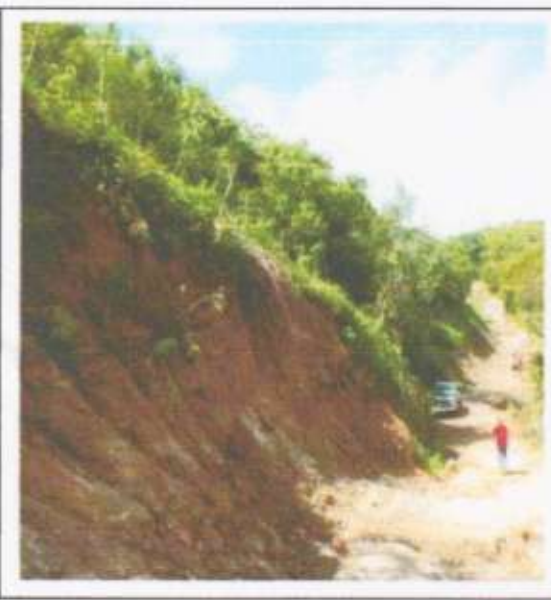
Planta de Situação das Intervenções / Inventário da Situação Atual das Vias e Relatório Fotográfico

ESTRADA QUE LIGA AS LOCALIDADES DE JAPÃO À CAJUÁS				
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO DO TRECHO	PAVIMENTO EXISTENTE	OBSERVAÇÃO
0+000.000	7+648.553	165,00	SOLO NÚ	TRECHO COM SOLO EXISTENTE BASTANTE ERODIDO E ASSOREADO



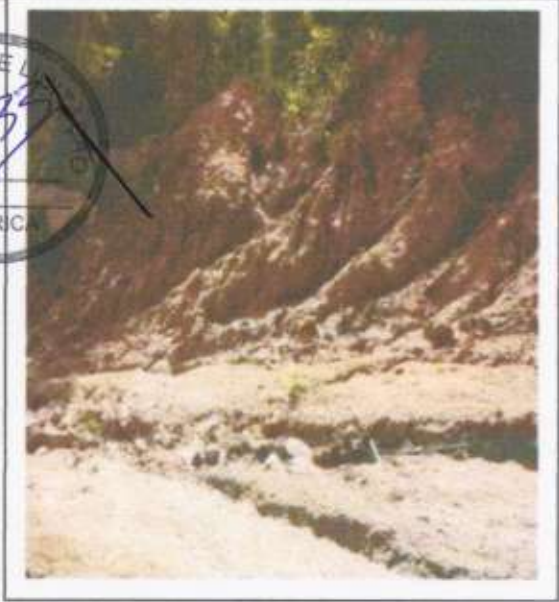


MUNICÍPIO DE

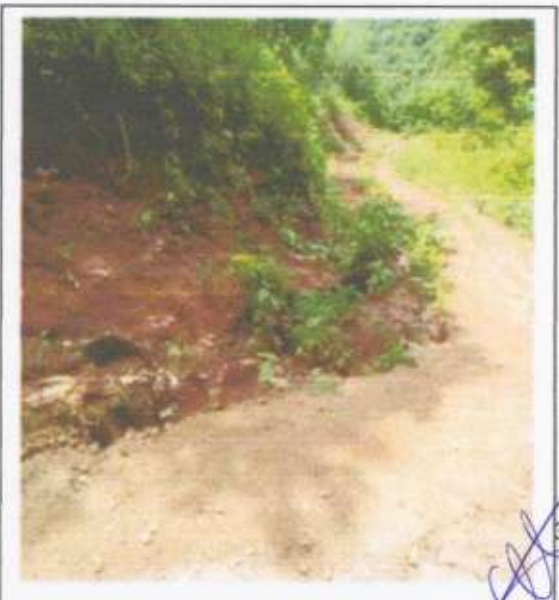
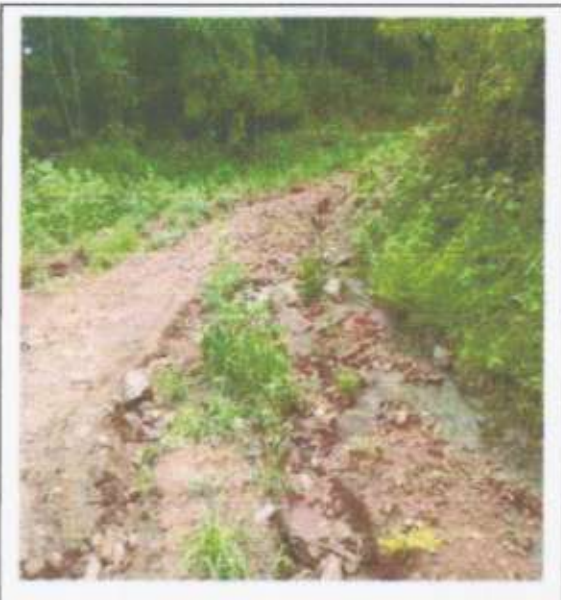




PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
432
Fls. 03
RUBRICA



[Handwritten signature]
3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



III. ESTUDOS BÁSICOS

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER e DNIT.

Foi utilizada uma Estações Totais e GPS Geodésicos Tipo RTK para levantamento planialtimétrico das seções da estrada, software licenciado Autodesk Civil 3D 2010 para processamento e edição da topografia e veículo aéreo não tripulado (VANT), também conhecido como aeronave remotamente pilotada (ARP) ou ainda drone com câmera para filmagem e mapeamento.

Os estudos topográficos foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- ▶ Locação dos Eixos da estrada objeto de intervenção;
- ▶ Seções Transversais;
- ▶ Amarrações do Eixo; e
- ▶ Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc.

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DER e normas da ABNT.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- ▶ Dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Intensidade da Chuva

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi a equação desenvolvida pela Universidade Federal do Ceará com base em 30 anos de registros pluviográficos contínuos (1970 a 1999).

$$i = \frac{2345,29 \cdot T^{0,173}}{(t_c + 28,31)^{0,904}}$$

Onde:

i = Intensidade média de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);

T = Período de retorno da precipitação em anos.

Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial: $T_r = 10$ anos
- Redes de Drenagem: $T_r = 25$ anos

Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (T_c) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizaremos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (T_c) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "Califórnia Highways and Public Roads":

15



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

$$T_c = 57 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$



Onde:

- T_c = tempo de concentração, em minuto;
- L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;
- H = Diferença de nível, em metro.

Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

- ▶ **Pequenas bacias** - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km² e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,60}$$

Onde:

- Q = vazão de projeto (m³/s)
- I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.
- A = área da bacia (km²)
- C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.

Quadro 01 (Áreas Rurais)

Tipos de Superfície	Coeficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4

Quadro 02 (Áreas Urbanas)

Tipos de Superfície	Coeficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente	
50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45



Resultados Obtidos

Foi feita também uma verificação de pontos críticos de obras de d'artes correntes e drenagem, resumidos conforme tabela abaixo:

Relatório Obras D'artes Correntes			
Obras			
Dispositivo de Drenagem	Tipo	Estaca inicial / estaca final	Metro
<i>Canaleta</i>	"V"	<i>E- 35+00 a 56+00</i>	<i>840m</i>
<i>Canaleta</i>	"V"	<i>E- 70+00 a 152+00</i>	<i>3280m</i>
<i>Canaleta</i>	"V"	<i>E- 337+00 a 362+00</i>	<i>1240m</i>
<i>Bueiro triplo (BOCA-BOCA)</i>	<i>BTTC ø 1,00</i>	<i>E- 46 + 10</i>	<i>10m</i>
<i>Bueiro simples (CX-BOCA)</i>	<i>BSTC ø 0,80</i>	<i>E-77 +16,40</i>	<i>8m</i>
<i>Bueiro simples (CX-BOCA)</i>	<i>BSTC ø 0,80</i>	<i>E- 108 + 2,45</i>	<i>8m</i>
<i>Bueiro simples (BOCA-BOCA)</i>	<i>BSTC ø 0,80</i>	<i>E-121 + 5,00</i>	<i>10m</i>
<i>Bueiro duplo (BOCA-BOCA)</i>	<i>BDTC ø 0,80</i>	<i>E- 146 + 8,24</i>	<i>10m</i>
<i>Bueiro simples (CX-BOCA)</i>	<i>BSTC ø 0,80</i>	<i>E- 352 + 15,00</i>	<i>8m</i>

17



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



IV. PROJETOS DESENVOLVIDOS

PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as Instruções de serviços para Projeto Geométrico (IS-11) do manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do SOP/CE e DNIT.

O projeto em planta está apresentado na escala 1:500, nas peças Gráficas, onde são indicados o estaqueamento, os pontos notáveis de curva, PC/TS, SC, CS e ST/PT, os elementos das curvas, tais como ângulo central, raios de curvatura, comprimento de transição, desenvolvimento, etc., bem como, a localização dos bueiros, da rede de referência de nível e das amarrações implantadas em campo.

Vale salientar que a geometria obedeceu a via existente.

O perfil do trecho está apresentado nas escalas 1:1000 na horizontal e 1:100 na vertical, nas peças gráficas. São indicados nas curvas de concordância vertical os seguintes elementos:

- ▶ Y - Projeção horizontal da parábola da concordância;
- ▶ PCV - Ponto de concordância vertical;
- ▶ PIV - Ponto de inflexão vertical;
- ▶ PTV - Ponto de tangência vertical;
- ▶ e - Ordenada máxima da parábola.

O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 10,00% e mínima de 0,5%.

A seção transversal Tipo da plataforma acabada de pavimentação da estrada é apresentada nas peças gráficas de cada via, para os segmentos em tangente e em curva, sendo que para a Pista de Rolamento o trecho possui caimento transversal de 3,0%.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O dimensionamento do pavimento obedeceu aos critérios estabelecidos no método empírico do Manual de Pavimentação do DNIT de 2006 e obedecendo aos critérios estabelecidos O mesmo é apresentado abordando os seguintes tópicos:

- ▶ Elementos Básicos;
- ▶ Concepção do Projeto de Pavimentação;
- ▶ Dimensionamento

Elementos Básicos

Os elementos, considerados básicos para o dimensionamento do pavimento a ser implantado neste segmento de rodovia, são os seguintes:

- ▶ Estudos de Tráfego
- ▶ Estudos Geotécnicos

Estudos Geotécnicos

Dos estudos geotécnicos, foram obtidas as informações relativas ao comportamento do subleito. Com os resultados obtidos nestes ensaios será possível escolher a solução a ser empregada na pavimentação.

Concepção do Projeto de Pavimentação

Do ponto de vista geotécnico, o valor a ser considerado para o CBR do subleito, para efeito de dimensionamento das camadas do pavimento.

Dos dados referentes ao tráfego, o valor a ser considerado para o Numero "N", visando o cálculo do dimensionamento das camadas do pavimento, é 10^5 .

Efetuada-se a correspondência entre os estudos geotécnicos e o valor do Número "N" dimensionam-se as camadas do pavimento.

Dimensionamento

O dimensionamento dos pavimentos obedeceu aos critérios estabelecidos no método empírico do Manual de Pavimentação do DNIT de 2006 e obedecendo aos critérios estabelecidos, tem-se a seguinte constituição para cada pavimento:

Observou-se no estudo de sondagem das vias, que não se faz necessário o uso de camadas para melhoria da capacidade de suporte do pavimento. Temos a seguir, o dimensionamento das camadas dos pavimentos das vias para demonstrar a verificação



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



das alturas adotadas para o bom desempenho dos pavimentos. Sendo assim, utilizaremos sub-base apenas nos locais onde serão necessárias a adição de material para garantir o escoamento superficial no decorrer das vias. Garantindo, assim, maior durabilidade do pavimento.

Resultados Obtidos

Com base na vistoria, no inventário do pavimento existente e nos estudos geotécnicos foi feito o dimensionamento de cada via. Segue tabela com resumo da situação atual do pavimento e a solução adotada para cada via.

VIA	ESTACA	EXTENSÃO	Situação Atual	Solução
Estrada Japão Cajuás	0+000,00 a 7+648.553	7.648.55	• Trecho da via total destruída pela ação do tempo.	• Pavimentação existente no local totalmente destruída pela erosão.

Método Executivo

Serão executados serviços de sub base, base granulares e pavimentação poliédrica em pedra tosca nova.

Métodos executivos adotado:

Os serviços de pavimentação serão divididos nas etapas descritas a seguir.

- ▶ Etapa 01 – Retirada do pavimento existente.
- ▶ Etapa 02 – Regularização do subleito
- ▶ Etapa 03 – Execução de Sub base Granular
- ▶ Etapa 04 – Execução de Base Granular
- ▶ Etapa 05 – Execução de Dispositivos de Drenagem
- ▶ Etapa 06 – Execução de pavimento em pedra tosca existente

20



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de projetar um sistema de drenagem eficiente para as vias, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Sarjetas e Meio-fio

A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 \cdot \left(\frac{Z}{n} \right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

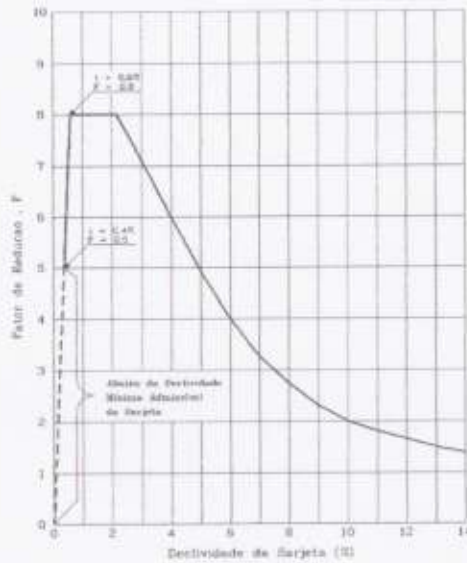
Onde:

- Q = vazão em m³/s;
- Z = inverso da declividade transversal;
- i = declividade longitudinal;
- y = profundidade da lâmina d'água;
- n = coeficiente de rugosidade.

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F, obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico que segue:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



O cálculo da velocidade nas sarjetas é feito a partir da fórmula de Izzard, associada a equação da continuidade, onde temos:

$$V_0 = 0,958 \cdot \frac{1}{Z^{\frac{1}{4}}} \cdot \left(\frac{i^{\frac{1}{2}}}{n} \right)^{\frac{3}{4}} \cdot Q^{\frac{1}{4}}$$

Onde:

n = COEFICIENTE deManning;

i = declividade da sarjeta.

Z = Inverso da declividade transversal

Q = Vazão na sarjeta.

O tempo de percurso na sarjeta pode ser determinado através da equação:

$$tp = \frac{d}{60V_0}$$

Onde:

TP = tempo de percurso na sarjeta, em min;

d = comprimento da sarjeta, em m.

v₀ = velocidade de escoamento em m/s



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluyente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando uma tirante d'água junto a guia de 7 cm, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

A verificação das banquetas (meio fio + sarjeta) foi verificada de acordo com as planilhas abaixo:

Para via com seção de 6,0 m

Verificação da Capacidade Hidráulica das Banquetas				
Premissas				
Vazão Afluyente Calculada		7,08E-04	(m ³ /s/m)	
Profundidade da Lâmina		0,08	m	
Declividade Transversal (z)		0,03	m/m	
Coeficiente de Rugosidade (n)		0,013		
Verificação				
Declividade Longitudinal da Via (%)	Fator de Redução (m)	Vazão Admissível (m ³ /s)	Vazão Afluyente/m de Estrada (m ³ /s/m)	Distância de Captação (m)
0,50%	0,65	0,053	0,000708	74,00
1,50%	0,80	0,112	0,000708	158,00
2,50%	0,80	0,145	0,000708	204,00
3,50%	0,73	0,156	0,000708	220,00
4,50%	0,61	0,148	0,000708	209,00
5,50%	0,50	0,134	0,000708	189,00
6,50%	0,40	0,117	0,000708	164,00
7,50%	0,33	0,103	0,000708	146,00
8,50%	0,27	0,090	0,000708	127,00
9,50%	0,23	0,081	0,000708	114,00
10,50%	0,20	0,074	0,000708	105,00
11,50%	0,18	0,070	0,000708	98,00
12,50%	0,16	0,065	0,000708	91,00

23



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Bueiros

Os bueiros foram dimensionados como canal considerando a Energia Específica do fluxo crítico igual a profundidade do canal (diâmetro ou altura).

As vazões máximas admissíveis foram calculadas para o fluxo crítico.

Tem-se:

$$E_c = H$$

$$E_c = (3 / 2) h_c$$

$$V_c = \sqrt{g \cdot h_c}$$

$$I_c = (n^2 V_c^2 / R_c) 4/3$$

$$Q_c = (1 / n) \times A_c \times R_c^{2/3} \times I_c^{1/2}$$

Onde:

E_c = energia específica do fluxo crítico;

H = profundidade do canal;

V_c = velocidade crítica;

I_c = declividade crítica;

Q_c = vazão crítica (máxima);

h_c = profundidade crítica;

R_c = raio hidráulico crítico;

O cálculo, além de ser feito funcionando como canal, considerou-se também o bueiro funcionando como orifício. Nesta situação deve-se ter:

$$H_w > 1,2 D \text{ ou } H_w > 1,2 H$$

Onde:

H_w = nível d'água a montante;

D = diâmetro (bueiros tubulares);

H = altura (bueiros capeados).

A vazão é dada pela expressão abaixo:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

$$Q = C \times A \sqrt{2gh}$$

Onde:

Q = vazão do bueiro (m³/s);

A = área do bueiro (m²);

g = aceleração da gravidade igual a 9,81 m/s²;

h = carga hidráulica tomada a partir do eixo de seção do bueiro, (m);

C = coeficiente de vazão igual a 0,60 (adimensional).



25



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização horizontal e vertical das ruas foi elaborado de acordo com as Instruções do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

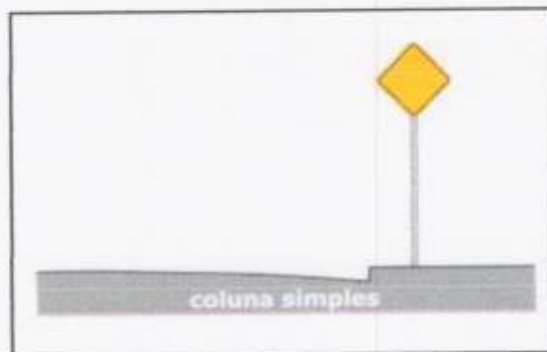
O município será contemplado com placas de advertência, placas de regulamentação e pinturas diversas no pavimento.

Sinalização Vertical

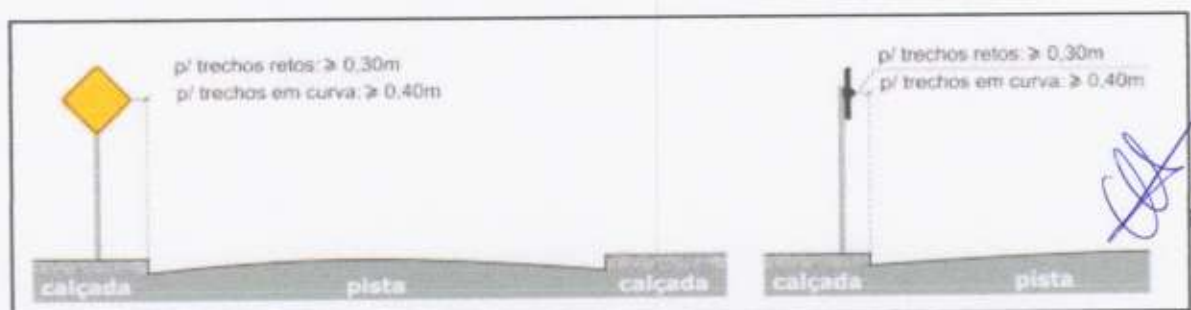
A sinalização vertical é realizada através dos sinais de trânsito, cuja finalidade essencial é transmitir na via pública normas específicas, mediante símbolos e legendas padronizadas, com o objetivo de advertir (sinais de advertência), regulamentar (sinais de regulamentação) e indicar (sinais de indicação) a forma correta e segura para a movimentação de veículos e pedestres.

No que concerne à sinalização vertical projetada, além da sinalização de regulamentação e advertência.

Serão instaladas placas em coluna simples conforme figura abaixo:



O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.





PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



A regra geral de posicionamento das placas de sinalização, consiste em colocá-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

Parada Obrigatória (R-1): Regulamenta a obrigatoriedade de parada do veículo antes de cruzar ou entrar numa via.



O sinal R-1 deve ser posicionado de maneira a ser visualizado somente pelo fluxo que deva obedecer à determinação de Parada Obrigatória.

Nas vias com acessos de sentido único de circulação, será colocado nos dois lados da pista, se necessário, para reforçar a determinação da parada.

Será colocado isoladamente de outros sinais, para que ressaltem seu caráter imperativo e sua importância para a segurança do tráfego.

Dê a Preferência (R-2): Este sinal é utilizado nas incorporações de tráfego em interseções onde o veículo, ao entrar na pista principal, possa fazê-lo sem a necessidade de parada, reduzindo a velocidade ou até mesmo parando o do fluxo de veículos da via.



Velocidade máxima permitida (R-19): Este sinal regulamenta o limite máximo de velocidade permitida num segmento de rodovia. A velocidade indicada no sinal deve

27



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

ser observada até onde houver necessidade de se alterar esse limite e dar-se início a outra velocidade máxima regulamentar, estabelecida pela colocação de novo sinal.



Vire a Direita (R-25b): Este sinal estabelece para o condutor do veículo a obrigatoriedade de conversão à direita no entroncamento de uma pista ou ramo com outra pista, que possui sentido único de tráfego.



Curva à esquerda (A-2a) e Curva à direita (A-2b): O uso dos sinais de curva à esquerda, ou curva à direita, deve ser baseado em investigação técnica que mostre estar à velocidade de percurso recomendada para o local entre 45 km/h e 60 km/h, desde que não se enquadre como Curva Acentuada, ou entre 60 km/h e 100 km/h, caso as condições de operação da curva sejam agravadas por um ângulo central acentuado.



Passagem de nível sem barreira (A-39): Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de passagem de nível sem barreira (cancela), havendo ou não sinal luminoso. Ele antecede ao sinal A-41 - Cruz de Santo André, reforçando-o, e deve ser complementado por sinalização horizontal adequada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

V. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA



EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Início dos Serviços

A contratada deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo de 10 (dez) dias corrigidos, a contar da data da ordem de serviço expedida pela Contratante.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Qualquer que seja, todavia, a data de início efetivo dos trabalhos, a Contratante considerará como início dos serviços o primeiro dia, a contar da ordem de serviço a que se refere o item anterior.

Comunicação

Toda comunicação entre a Contratada e a Fiscalização se fará por escrito através de ofício ou em registro no Livro de Ocorrência, que deverá ser assinado pelos representantes de ambas as partes. Não será levada em consideração a comunicação verbal entre as partes.

Orientação Geral e Fiscalização

A Contratante manterá nas obras, engenheiros e prepostos seus convenientemente credenciados junto a Contratada, sempre adiante designados por Fiscalização, com autoridade para exercer em nome da Contratante toda e qualquer ação de orientação, controle e fiscalização da obra em execução.

A relação mútua entre a Contratante e a Contratada será mantida por intermédio da Fiscalização.

É a Contratante obrigada a facilitar a meticolosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados facultando a Fiscalização ou seus prepostos, o acesso a todas as partes das obras e serviços contratados. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependências onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços ou obras em preparo.

À fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras, e serviços sem prejuízos das penalidades a que fica sujeito a Contratada e sem que esta tenha direito a qualquer indenização no caso de não ser atendida, dentro de 72 (setenta e duas) horas, a contar da entrega da ordem de serviço da fiscalização correspondente por qualquer reclamação sobre defeito em serviço executado ao material posto na obra.


29



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



É a Contratada obrigada a retirar da obra imediatamente após o recebimento da ordem de serviço correspondente, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinados sem que, a critério da Fiscalização, venha demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

Materiais, Mão de Obra e Equipamentos.

Para as obras e serviços que forem ajustadas, o contratado fornecerá salvo exclusões expressamente referidas, todos os materiais e mão de obra, maquinário, ferramentas, acessórios, equipamentos, água, luz, força, transporte e mais o que for necessário para a perfeita execução e completo acabamento das mesmas obras no prazo fixado.

Todos os materiais a empregar nas obras serão novos comprovadamente de primeira qualidade e satisfazendo rigorosamente às condições estipuladas nas especificações de materiais, salvo disposição expressa e diversa estabelecida no Caderno de Encargos.

A Contratada só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame da aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar seu emprego quando de desacordo com as especificações e projetos.

As amostras de materiais aprovadas pela fiscalização depois de convenientemente autenticadas por esta e pela contratada, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos de forma a facultar a qualquer tempo, a verificação de uma perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Todo o material reprovado pela Fiscalização deverá ser retirado do Canteiro de Obra dentro de um prazo máximo de 24 horas após a notificação.

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por seu contra exclusivo as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados a Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

30



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

As especificações de materiais e serviços aqui apresentadas destinam-se a orientar a execução de obras viárias que estejam sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Capistrano. Quaisquer materiais e/ou serviços que não estejam explicitamente discriminados no presente caderno de encargos deverão obedecer às normas ou especificações elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e pelo DNER / DNIT (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem / Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes).

As obras viárias serão executadas diretamente pela Prefeitura Municipal de Capistrano ou por empresas contratadas através de procedimentos licitatórios. A execução, ou fiscalização da execução, de obras viárias é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Públicos. Doravante denominaremos como executante a empresa contratada para a execução do serviço que esteja executando diretamente o serviço.

A execução de obras viárias será precedida de projeto de engenharia elaborado pela Secretaria ou por empresa de consultoria contratada para esse fim. A execução seguirá rigorosamente o disposto no respectivo projeto de engenharia. Caso a fiscalização da Secretaria constate a necessidade de adequação do projeto de engenharia a condições locais não previstas, tal fato deverá ser comunicado à Secretaria, a qual providenciará os ajustes necessários. Nenhuma obra poderá ser executada sem o respectivo projeto de engenharia, o mesmo se aplicando a modificações solicitadas pela fiscalização. Modificações de caráter emergencial, que não elevem o custo da obra, poderão ser executadas desde que a fiscalização apresente justificativa por escrito, descrevendo as condições que impossibilitam aguardar a elaboração de um projeto específico e a solução técnica adotada.

Em função de peculiaridades locais, o projeto de engenharia poderá incluir especificações técnicas complementares, as quais poderão inclusive contrariar recomendações constantes deste caderno de encargos, desde que tecnicamente justificado. Para o caso de obras viárias executadas por empresas contratadas para esse fim, este caderno de encargos apresenta recomendações referentes à medição e ao pagamento dos serviços executados.

Este caderno de encargos poderá ser modificado e/ou complementado ao longo do tempo, em decorrência do surgimento de novos materiais e/ou de novas técnicas construtivas.

Generalidades

31



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Fase Preliminar

Objetivos

O presente caderno contendo encargos, normas para execução, especificação de materiais e serviços, tem como objetivo estabelecer as condições e normas que regerão o desenvolvimento das obras mandadas executar pela Secretaria e fixar as obrigações e direitos da mesma, sempre adiante designada por Contratante, e da firma construtora, sempre adiante designada por Contratada, à qual for confiada a execução das referidas obras.

Discrepâncias e Interpretações

Em caso de divergência entre o presente caderno e o contrato de serviços, prevalecerá este último.

Em caso de divergência entre as cotas de desenho adiante referido e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão as primeiras.

Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre as de escala maior.

Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes prevalecerão sempre os da data mais recente.

Projeto e Especificações

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância ao projeto, bem como em estreita obediência as normas e recomendações estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, e pelo presente caderno.

Serão fornecidos pela contratante, todos os projetos, detalhes e especificações necessárias a execução dos serviços.

Qualquer dúvida que surgir, quanto a leitura e interpretação dos presentes projetos e execução, deverá a contratada consultar o setor competente da Contratante. Para o perfeito entendimento destas especificações é estritamente necessária uma visita do construtor ao local da obra, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho, assim como, seja feito um levantamento de dúvidas.

Fase Contratual Contrato

O presente caderno juntamente com os desenhos dos projetos, ficará fazendo parte integrante do contrato de construção em que for citado independente de transcrição.

Responsabilidade e Garantia


32



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com o Caderno de Encargos, instruções de concorrência e demais documentos técnicos fornecidos, bem assim pelos danos decorrentes da realização de ditos trabalhos.

Cabe a Contratada, inteira e total responsabilidade pela segurança, resistência e estabilidade de obra, correndo por sua conta, quaisquer despesas extras que por ventura sejam necessárias para o cumprimento das condições aqui estipuladas, previsto ainda, o que estabelece a legislação em vigor.

Licenças e Franquias

Caberá a Contratada a obtenção de todas as licenças, aprovações a execução da obra, pagando os emolumentos prescritos por lei, bem como, à observância de todas, regulamentos e posturas relativas a obra e segurança pública, além de atender as exigências da legislação trabalhista e social, no que diz respeito a pessoa que lhe prestar serviços e impostos de consumo de água, luz, força de que digam diretamente a que obras contratadas. É obrigado outrossim, ao cumprimento de qualquer formalidade e ao pagamento, à sua custa das multas por ventura impostas pelas autoridades, mesmo aquelas que por força de dispositivos legais sejam impostas ao Contratante.

Responsabilidade Civil da Contratada

Correrá por conta exclusiva da Contratada a responsabilidade de quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas, e ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pelo proprietário, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública.

Recebimento das Obras

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado um "Termo de Recebimento Provisório" que será assinado por um representante do Contratante e pela Contratada. O Termo de Recebimento definitivo das obras contratadas será lavrado 90 (noventa) dias após o recebimento provisório, se tiverem sido satisfeitos todas as reclamações da Fiscalização.

NORMAS

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e SOP/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

33



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



MATERIAIS

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

MÃO DE OBRA

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

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

ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

 34



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



DESPESAS INDIRETAS E ENCARGOS SOCIAIS

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de qualquer natureza que incidam sobre a obra.

A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas a Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

CONDIÇÕES DE TRABALHO E SEGURANÇA DA OBRA

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;
- e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.

OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Entregar em até 20 dias da assinatura do Contrato o Plano de Ataque da obra assim como o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil – PGRSCC documento obrigatório para as empresas da construção civil, conforme Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações;
- Manter Diário de Obra – D.O. no canteiro de obra;
- Entregar quando da assinatura do Termo de Recebimento Provisório da Obra o "As Built" da obra.
- Atender as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente;
- Responsabilizar-se pela adoção das medidas necessárias à proteção ambiental e às precauções para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente e a terceiros, observando o disposto na legislação federal, estadual e municipal em vigor, inclusive a Lei nº 9.605, publicada no D.O.U. de 13/02/1998;
- Responsabilizar-se perante os órgãos e representantes do Poder Público e terceiros por eventuais danos ao meio ambiente causados por ação ou omissão sua, de seus empregados, prepostos ou contratados.

MEDIDAS PARA SEREM ADOTADAS EM OBRA

- Priorizar a contratação de trabalhadores na área de influência da obra informando através de relatório mensal o percentual deste pessoal no contrato;
- Informar para os empregados ou terceirizados sobre a natureza da obra, suas características, duração, cuidados e adversidades inerentes aos serviços.
- Adotar as Normas de Segurança no Trabalho, instruindo os empregados e terceirizados nas questões de prevenção de acidentes.
- Fornecer ferramentas em bom estado de conservação para o fim destinado e adequados aos tipos de serviços, bem como os equipamentos de proteção individual – EPI adequados (luvas, capacetes, botas, óculos de proteção e

36



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



fardamento adequado para cada atividade), com instrução e recomendações de uso.

- Utilizar placas indicativas dos cuidados com a segurança do trabalho e de advertência de riscos gerais e específicos para os tipos de serviços em execução.
- Manter canteiro e as vias de acesso e circulação interna e os locais de trabalho limpos em condições de execução segura das tarefas.
- Manter sinalização e iluminação noturna nos locais de risco e percursos da vigilância.
- Manter pessoal com treinamento e instruções sobre as medidas emergenciais a adotar em caso de acidente.

AQUISIÇÃO E EMPREGO DE MATERIAIS

- Providenciar a retirada dos agregados (pedras, britas, areias, argilas, materiais para sub-base, base, etc.) para locais legalizados comprovando com cópias das licenças ambientais.
- Apresentar plano de desvios e interrupções de trânsito aprovado por órgão de controle de trânsito quando necessário.
- Disponibilizar placas indicativas de desvios temporários de tráfego em número suficiente para que todos os usuários motoristas tomem conhecimento de forma fácil, rápida, visível e segura.
- Disponibilizar placas de advertência internas indicando o sentido e fluxo dos veículos de apoio da obra.

LIMPEZA DA ÁREA DA OBRA

- Disponibilizar locais reservados e protegidos para o acolhimento temporário dos diversos tipos de detritos.
- Orientar seus colaboradores sobre os cuidados com a limpeza e o meio ambiente.
- Disponibilizar operários encarregados pela limpeza permanente da obra disponibilizando equipamentos e ferramentas adequadas ao tipo de detritos recolhidos.


37



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

- Apresentar projeto de escoamento e destino das águas de rebaixamento do lençol.
- Apresentar dispositivos e/ou utilização de mecanismos que impeçam o carreamento dos materiais escavados pelo vento ou chuva para os bueiros, vias públicas.
- Os caminhões de transporte devem ser dotados de dispositivos que impeçam o carreamento pelo vento dos agregados finos.
- Disponibilizar a proteção e placas indicativas nas valas abertas, sobre o risco, inclusive visibilidade noturna. Escoramentos das valas abertas ou escavações com profundidade acima de 1,00 m.
- Apresentar projeto do canteiro de obra aprovado e licenciado no órgão ambiental municipal.
- O canteiro dispõe de soluções que viabilizem economia de água, energia elétrica.

BOTA FORAS E ENTULHOS

- Manter no projeto do canteiro e em sua construção, área reservada para a deposição dos rejeitos (entulho)

CONTROLE DE RUÍDO

- Adotar medidas que monitorem e controlem a emissão de ruídos e vibrações no canteiro para minimizar os incômodos ao entorno da obra.

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Adotar as medidas necessárias para a seleção e o reaproveitamento do entulho das demolições e restos de construção.
- Manter depósitos de coleta de lixo seletiva em quantidade e localização estratégica que facilitem o recolhimento do lixo.

ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM SUPERFICIAL

- Apresentar plano de escoamento e drenagem superficial das águas pluviais no canteiro de obra e em toda sua área de influência.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS

SERVIÇOS PRELIMINARES

Serviços preparatórios para início das obras.

BARRACÃO ABERTO E PARA ESCRITÓRIO TIPO A3

- Os barracões deverão ser projetados e executados levando-se em consideração as proporções e características da obra, condições de acesso, distância aos outros fornecedores de mão de obra e material, meios de comunicação, etc.
- As providências para obtenção de terreno para o canteiro de obras, inclusive despesas de qualquer natureza que venham a ocorrer, são responsabilidade exclusivas da EMPREITEIRA.
- Serão também responsabilidade da EMPREITEIRA, o armazenamento, guarda, controle de entrada, aplicação na obra, transferência e estoque do material de obra.
- **Entrada de Força e Luz**
- A entrada de força e luz deverá ser executada de acordo com os padrões exigidos pela concessionária local.
- Caberão à EMPREITEIRA todas as providências junto à concessionária para o fornecimento de energia, bem como todas as despesas de consumo e instalação (inclusive as distribuições dentro do canteiro), durante o período de validade do contrato da obra.
- Na falta de abastecimento de força e luz por inexistência de concessionárias ou fornecedores locais, ou impossibilidade de abastecimento por quaisquer razões, a EMPREITEIRA deverá manter geradores próprios, com capacidade suficiente para suprir a demanda exigida pela obra.
- **Ligação de Água**
- Na falta de abastecimento de água por inexistência de concessionária ou fornecedores locais, ou impossibilidade do abastecimento por quaisquer razões, fica a EMPREITEIRA responsável pelo fornecimento de água em condições de ser utilizada na obra, bem como seu transporte e armazenamento.
- As instalações provisórias para as obras são de responsabilidade da CONTRATADA em local previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- Deverá prover área suficiente para abrigo do pessoal alocado à obra e ao uso da administração e FISCALIZAÇÃO da obra. Deverá ser amplo o suficiente, sem estrangulamento dos setores administrativos e técnico, arejado, com instalações sanitárias dignas, higiênicas e com limpeza permanente.

39



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



- Deverá prover também, o canteiro de móveis e máquinas e acessórios suficientes e necessários ao andamento administrativo técnico da obra, local destinado a instalação do canteiro deverá ser tal que a CONTRATADA mantenha a vizinhança sem perturbação de qualquer ordem.
- Deverá ter o canteiro condições ideais às exigências pelos fabricantes para armazenamento dos materiais. Deste modo todo e qualquer material julgado impregnado pela FISCALIZAÇÃO terá o prazo de 48 horas para ser retirado do almoxarifado.
- Os diversos materiais complementares tais como: sinalização, equipamentos, ferramentas, e outros deverão estar sempre em local apropriado no canteiro a fim de evitar superposição ou engarrafamento dos movimentos diários na obra.

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO COM PRANCHA DE 03 EIXOS

- Para a mobilização dos equipamentos alocados às obras será necessário o transporte de máquinas e equipamentos de grande porte para a perfeita execução dos serviços.
- Será utilizado cavalo mecânico com prancha de 3 eixos para transporte da máquinas e equipamentos.

RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO

- O serviço poderá ser realizado manual e/ou mecânica.
- Quando mecanizado serão utilizados neste serviço os seguintes equipamentos: Trator de Esteiras, Pá Carregadeira e Caminhão basculante.
- A completa limpeza do terreno será efetuada manual ou mecanicamente, dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros.
- A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçado, destocamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvore.
- Deverão ser conservadas no terreno todas as árvores ou formações rochosas existentes, salvo as que, por fator condicionante do projeto arquitetônico, devam ser removidas. Em qualquer hipótese, nenhuma árvore ou formações rochosas deverá ser removida sem autorização expressa da fiscalização.
- O construtor tomará providências no sentido de serem extintos todos os formigueiros e cupinzeiros existentes no terreno.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5.000 M²)

- O projeto de engenharia definirá o greide e a seção transversal de pavimentação, apresentando as espessuras das diversas camadas constituintes do pavimento. Também constarão do projeto de engenharia a localização e a cota das referências de nível (RN).
- Deverá ser tomado cuidados especiais em função de as obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros. Caberá à executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.
- O controle geométrico da execução deverá ser realizado através de levantamentos topográficos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia. Deverão ser verificadas todas as dimensões e cotas, tanto no sentido longitudinal quanto no sentido transversal. O controle geométrico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela executante.
- O controle geotécnico da execução deverá ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle geotécnico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pelo DNER / DNIT.

PLACAS PADRÃO DE OBRA

- Este serviço destina-se ao fornecimento de placas indicadoras da obra contendo a propaganda do serviço no qual consta em dizeres nítidos, local da obra, órgãos interligados e financiadores, prazo de execução, valor, nome da empresa e responsáveis técnicos pela execução das obras. Tudo de acordo com o projeto em vigor, dimensões e padrões atualizados.
- A fixação das placas deverá obedecer ao critério que melhor se comunique à população, em locais abertos que permita leitura a distância não inferior a 100 metros.
- Serão fixados em altura compatível e padronizadas, devendo as linhas de suportes serem afincadas em terreno sólido, e suas dimensões calculada de acordo com o peso de cada placa.
- Normalmente as linhas são 2 ½ x 5" ou 3" x 6", em massaranduba, contraventados horizontalmente, formando um quadro rígido e resistente a ação dos ventos. Deverão ser reforçados com apoios inclinados a 45° quando altura recomendadas e a ação dos ventos for intensa na região.

41



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÁPISTRANO



- Deverão ser obedecidos fielmente as dimensões das letras, cor, e todos os detalhes construtivos e constantes nos projetos. As chapas deverão ser de boa qualidade e resistente aos efeitos externos, e às dimensões de projeto

TERRAPLENAGEM

Generalidades

Na execução dos serviços serão atendidas as especificações adotadas pelo Departamento Nacional de Infra - Estrutura de Transporte, relacionadas a seguir:

DNER - ES - T	01 - 70	Serviços Preliminares
DNER - ES - T	03 - 70	Cortes
DNER - ES - T	04 - 70	Empréstimos
DNER - ES - T	05 - 70	Aterros

Serão obedecidas, ainda, as especificações complementares a seguir, que prevalecerão quando em discordância com as normas do DNIT.

CORTE E ATERRO COMPENSADO SEM CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO

• Cortes

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (*off-sets*), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNER-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.


42



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

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

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecidas as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

- O material proveniente do corte, parte será aproveitado e o restante será expurgado, definido em projeto, conforme previsto em planilha orçamentária.
- Serão utilizados neste serviço os seguintes equipamentos: Trator de Esteiras, Pá Carregadeira e Caminhão basculante.
- **Aterros**



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Se os cortes não produzirem material de boa qualidade, ou se esse material não for suficiente, serão indicados locais de empréstimo para a retirada do material destinado à execução dos aterros. Os locais de empréstimo constarão do projeto de engenharia. Quando essa indicação não constar do projeto de engenharia, os locais de empréstimo, escolhidos com base em estudos geotécnicos e de modo a não provocar impactos ambientais, deverão ser previamente aprovados pela fiscalização.

A execução dos serviços de escavação no empréstimo será precedida de liberação da área pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

As áreas de empréstimo, após a escavação, serão reconformadas para evitar alagamentos, erosões e danos ambientais. Essa reconformação não será objeto de medição e pagamento, devendo o seu custo estar embutido nos custos dos demais serviços.

Para efeito de medição e pagamento, o material escavado nos empréstimos será classificado como sendo de 1ª (primeira) categoria.

- Os aterros serão executados com material de boa qualidade, a altura das camadas será de no máximo 30cm de espessura antes da compactação. Para a camada final, esta espessura não deverá ultrapassar 20cm.
- Serão utilizados neste serviço os seguintes equipamentos: Trator de Esteiras, Pá Carregadeira e Caminhão basculante.

COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100%PN

*. A execução de aterros corresponde ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais selecionados, oriundos de cortes e/ou empréstimos, ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (*off-sets*), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os últimos 40 cm (quarenta centímetros) do aterro serão denominados de "camadas finais". A parte do aterro situada entre o terreno natural e as camadas finais será denominada de "corpo do aterro".



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Os materiais utilizados na execução do corpo do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 2% (dois por cento) e expansão menor ou igual a 4% (quatro por cento).

Os materiais utilizados na execução das camadas finais do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 10% (dez por cento) e expansão menor ou igual a 2% (dois por cento).

Os solos utilizados na execução dos aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

A execução dos aterros deverá observar rigorosamente os elementos técnicos constantes do projeto de engenharia.

A execução dos aterros será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O espalhamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento (ou aeração) e compactação de acordo com o previsto neste caderno de encargos. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 30 cm (trinta centímetros). Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm (vinte centímetros).

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Para as camadas finais, essa exigência passa para 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogêneos, levados à umidade adequada e novamente compactados.

No caso de alargamento de aterros, a execução se dará de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, a execução poderá ser realizada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se com material oriundo de cortes e/ou empréstimos toda a largura da referida seção transversal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Para a execução de aterros sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto de engenharia indicará a solução a ser adotada.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente de forma a alcançar a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Variação máxima de altura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

b) Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 282/97 (aterros).

DESMATAMENTO DESTOCAMENTO DE ÁRVORE E LIMPEZA

- Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, quando aplicáveis, serão executados em conformidade com as recomendações da especificação DNER-ES 278/97 (serviços preliminares).

- Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza serão executados quando previstos no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela fiscalização. Os serviços serão executados de forma manual ou mecanizada, dependendo das condições do terreno e do prazo exigido para a finalização dos mesmos. Toda e qualquer matéria orgânica deverá ser objeto de expurgo.

- A fiscalização aprovará os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza através de apreciação visual da qualidade dos serviços.

- O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

- Este item se refere à remoção de árvores que apresentem diâmetro, medido a 1,00 m (um metro) do solo, igual ou maior a 15 cm (quinze centímetros). Vegetação que apresente dimensões inferiores ao aqui especificado terá sua remoção enquadrada no item 2.2 (desmatamento, destocamento e limpeza).

- A remoção de árvores se dará apenas quando for imprescindível para a execução da obra projetada, considerando-se os aspectos de segurança para a circulação de veículos e pedestres. Sempre que possível, deve-se providenciar o transplante das árvores removidas para local mais adequado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



- Quando a remoção se der através do desgalhamento e corte do tronco, deve-se providenciar o destocamento das raízes, expurgando-se toda a matéria orgânica existente.
- O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

DRENAGEM

- O projeto de engenharia definirá os detalhes construtivos das obras de drenagem, discriminando dimensões, cotas, declividades e materiais a utilizar.

Deverão ser tomados cuidados especiais em função de as obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros. Caberá à executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.

O controle geométrico da execução deverá ser realizado através de levantamentos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia, devendo ser verificadas todas as dimensões e cotas. Quando constatada a necessidade pela fiscalização, deverão ser utilizados equipamentos topográficos. O controle geométrico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela executante.

O controle tecnológico da execução deverá ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle tecnológico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

ESCAVAÇÃO DE VALAS

- Os serviços de escavação de valas correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural, no sentido longitudinal ou transversal da via, visando atingir as cotas das fundações dos dispositivos de drenagem. Incluem-se também nesses serviços a regularização e compactação do fundo das valas.

A seção transversal da vala será retangular ou trapezoidal, dependendo do tipo de terreno e da execução ou não de escoramento. O alinhamento e a profundidade da vala serão determinados em função dos elementos constantes do projeto de engenharia.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de escavação de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Para profundidades de até 2,00 m (dois metros), a largura da vala será igual à largura da face externa da galeria acrescida de 50 cm (cinquenta centímetros) para cada lado, no caso de galerias tubulares, ou de 90 cm (noventa centímetros) para cada lado, no caso de galerias celulares. Para profundidades superiores a 2,00 m (dois metros), a largura da vala deverá ser acrescida de 15 cm (quinze centímetros) para cada lado a cada metro adicional de profundidade. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a largura da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado.

Nas escavações com mais de 2,00 m (dois metros) de profundidade, deverão ser colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, visando a evacuação do pessoal em situações de emergência.

O fundo da vala deverá ser absolutamente retilíneo em cada trecho, estando livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor e deixar vazios.

Ao ser atingida a cota da fundação do dispositivo de drenagem a ser executado, o fundo da vala deverá ser compactado com malho manual ou placa vibratória até atingir a resistência prevista no projeto de engenharia.

Ao constatar a presença de obras ou canalizações no interior da vala escavada, o fato deverá ser comunicado imediatamente à fiscalização pela executante. A fiscalização determinará os procedimentos a serem adotados nessa circunstância. Obras ou canalizações pertencentes a redes de prestação de serviços públicos (água, esgoto, telefone, etc.) serão deslocadas, demolidas, obstruídas, reconstruídas ou reparadas em conformidade com recomendações e projetos elaborados pelas empresas concessionárias desses serviços.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 80 cm (oitenta centímetros) da borda da vala.

ESCORAMENTO DE VALAS

- Os serviços de escoramento de valas correspondem à colocação de peças verticais, metálicas ou de madeira, nas paredes laterais da vala, devidamente contraventadas, visando evitar desmoronamentos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



O escoramento de valas classifica-se em: escoramento descontínuo, escoramento fraco contínuo e escoramento forte contínuo.

O escoramento descontínuo é executado com peças verticais de no mínimo 25 cm (vinte e cinco centímetros) de largura, afastadas no máximo 1,00 m (um metro) entre si e convenientemente estroncadas.

O escoramento fraco contínuo é executado com peças verticais adjacentes ou interligadas, de no mínimo 25 cm (vinte e cinco centímetros) de largura, fixadas simultaneamente com a execução da escavação da vala.

O escoramento forte contínuo é executado com pranchas metálicas ou semelhantes, cravadas antes da execução da escavação da vala.

O contraventamento é executado com longarinas e estroncas.

O projeto de engenharia definirá o tipo de escoramento a ser utilizado e o detalhamento do contraventamento.

Deverão também ser escoradas todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação da vala, cabendo à fiscalização a responsabilidade de identificar essas estruturas.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desmoronamento.

BANQUETA/MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL

- A execução de meio fio pré-moldado de concreto consiste no assentamento de peças prismáticas retangulares de dimensões específicas, obtidas através da moldagem prévia em formas metálicas, com posterior rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre a base, a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado, respeitada a altura do espelho prevista no projeto de engenharia. A execução desse serviço destina-se a oferecer uma separação física entre a pista de rolamento e a calçada ou o canteiro da via pública.
- Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.
- A execução do meio fio pré-moldado de concreto terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada sobre a qual o mesmo será assentado. No caso de pavimentação poliédrica, a execução do meio fio antecederá a execução do colchão de material granular.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



- Os meios fios serão moldados em formas metálicas, utilizando-se concreto que atenda às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A resistência à compressão simples (fck) do concreto utilizado deverá ser maior ou igual a 20 MPa. As peças serão armadas de modo a resistir aos esforços de manuseio e transporte. As faces aparentes (piso e espelho) deverão apresentar uma textura lisa e homogênea, resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras. As faces laterais menores (topos) deverão formar com as demais faces diedros de 90°, não podendo apresentar convexidades ou saliências que induzam a juntas maiores que 1,5 cm (um centímetro e meio). Os meios fios pré-moldados de concreto terão comprimento de 1,00 m (um metro) e altura de 35 cm (trinta e cinco centímetros). Da base até uma altura de 17 cm (dezesete centímetros), os meios fios terão uma largura de 12 cm (doze centímetros). O piso dos meios fios (face superior) terá uma largura de 10 cm (dez centímetros). Os 18 cm (dezoito centímetros) correspondentes ao espelho terão largura variando entre 12 e 10 cm (doze e dez centímetros)
- Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, rebaixos para acessos de veículos e concordâncias entre meios fios normais e rebaixados. O projeto de engenharia especificará as dimensões das peças especiais.
- Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de peças inadequadas, as mesmas deverão ser substituídas, correndo os encargos dessa colocação e substituição por conta da executante.
- As alturas e o alinhamento dos meios fios serão dados por uma linha de referência esticada entre estacas. As estacas serão fixadas de vinte em vinte metros nas tangentes horizontais e verticais e de cinco em cinco metros nas curvas horizontais e verticais.
- A camada sobre a qual serão assentados os meios fios deverá ser executada com uma sobre-largura de 50 cm (cinquenta centímetros), permitindo o pleno apoio do meio fio.
- À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, antes do rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm (dez centímetros) e cuidadosamente apiloado com malhos manuais, de modo a não desalinhar as peças. Nos locais onde não houver calçada, deverá ser feito um acostamento com uma largura de 1,00 m (um metro) com altura correspondente à borda superior do meio fio. O material de encosto constitui o corpo da calçada, do canteiro ou do acostamento, sendo medido e pago como aterro.
- Quando, pela sua altura excessiva, os meios fios devam ser inseridos na camada de apoio, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material empregado nessa camada e compactado com equipamento apropriado nas mesmas condições anteriores.

50



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



- Quando, por falta de altura suficiente, os meios fios devam ser assentes acima da camada de apoio, o enchimento entre os mesmos e essa camada deverá ser feito com material incompressível, tais como pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1 : 10 (um para dez).
- Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1 : 3 (um para três). A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do piso dos meios fios.
- Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meios fios, ao espaçamento das juntas, às condições do escoramento e ao estado das peças em geral. As falhas encontradas deverão ser sanadas às expensas da executante.
- De cada lote de 100 (cem) peças de meios fios pré-moldados de concreto, a fiscalização retirará uma amostra para ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes, o lote será declarado suspeito e serão retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação e substituição de peças serão ônus da executante.

REATERRO DE VALAS

- Os serviços de reaterro de valas correspondem ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais oriundos da escavação das valas, assegurando o perfeito recobrimento dos dispositivos de drenagem construídos e o completo acabamento da superfície.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de reaterro de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização. O reaterro somente será autorizado após a aceitação, por parte da fiscalização, de todos os serviços referentes à execução dos dispositivos de drenagem que serão encobertos pelo reaterro.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do dispositivo de drenagem construído, até 30 cm (trinta centímetros) acima deste, será reaterado com cuidado especial, evitando-se a presença de vazios.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala. As camadas serão distribuídas uniformemente, no que se refere à espessura, e irrigadas ou aeradas até que atinjam o valor da umidade ótima. As camadas serão compactadas com placas vibratórias até atingir o grau de compactação correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) para a energia do ensaio normal de compactação. A espessura final compactada de cada camada não deverá exceder a 20 cm (vinte centímetros).

Caso os materiais oriundos da escavação da vala não apresentem condições adequadas de reaproveitamento, o que deverá ser atestado pela fiscalização, o reaterro será executado com materiais oriundos de empréstimos. O fornecimento desses materiais será medido e pago de acordo com o item 3.3 deste caderno de encargos. O transporte, com carga e descarga, de materiais de empréstimo será medido e pago de acordo com o item 3.5 deste caderno de encargos.

Os materiais retirados da escavação que não forem utilizados no reaterro, por excesso ou por deficiência de qualidade, deverão ser transportados para local de bota-fora adequado. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante. O transporte, com carga e descarga, de materiais para bota-fora será medido e pago de acordo com o item 3.5 deste caderno de encargos.

SAÍDA D'ÁGUA COM DISSIPADOR DE ENERGIA

• *Entradas d'água* são dispositivos de drenagem que coletam as águas conduzidas por meios-fios ou sarjetas e as conduzem às descidas d'água, em pontos baixos ou em pontos de greide contínuo em que a vazão-limite dos dispositivos de condução longitudinal é atingida. No caso de pontos baixos a entrada d'água recebe fluxo pelos dois lados e no caso de greide contínuo, apenas do lado de montante.

Descidas d'água são dispositivos destinados a conduzir as águas canalizadas pelos meios-fios ou sarjetas através do talude de aterro até o terreno natural.

MATERIAIS

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às especificações em vigor para execução de Obras de Drenagem:

- Cimento: DNER-ME 36 – "Recebimento e Aceitação de Cimento Portland Comum e Portland de Alto Forno".
- Agregado Miúdo: DNER-ME 38 – "Agregado Miúdo para Concreto de Cimento".



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

- Agregado Graúdo: DNER-ME 37 – “Agregado Graúdo para Concreto de Cimento”.
- Água: DNER-ME 34 – “Água para Concreto”.
- Concreto: DERT-OA 02/00 – “Concretos e Argamassas”.
- Aço: DERT-OA 03/00 – “Armaduras para Concreto Armado”.
- Formas: (Guias): DERT- OA 04/00 – “Formas e Cimbres”.



O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) min., aos 28 dias de 15MPa.

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 7187.

• **Entradas D'Água**

• As etapas executivas a serem seguidas são as seguintes:

- 1ª) Preparação e regularização da superfície de apoio de entrada d'água, utilizando-se processos manuais e solos locais ou materiais excedentes de pavimentação;
- 2ª) Prolongamento dos meios-fios ou sarjetas de aterro, por deflexão de seus alinhamentos, atendendo ao projeto-tipo considerado;
- 3ª) Instalação das formas eventualmente necessárias;
- 4ª) Lançamento e espalhamento do concreto, formando o piso da entrada d'água. Nesta etapa serão feitos os ajustes necessários ao encaixe com a descida d'água previamente executada;
- 5ª) Concretagem da barreira transversal, para o caso de entradas d'água em greide contínuo; e
- 6ª) Retirada das formas, após período inicial de cura.

• **Descidas D'Água em Meia-Cana de Concreto**

• Estes dispositivos são constituídos por uma meia-cana de concreto pré-moldada assentada conforme definido em projeto. As etapas executivas são as seguintes:

- 1ª) Escavação da cava ao longo do talude de aterro, de forma a comportar o berço de assentamento, se especificado no projeto, mas um excesso lateral

53



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



destinado à instalação de formas. Nesta etapa serão também efetuadas escavações para execução dos redentes de ancoragem, conforme prescrito no projeto-tipo adotado, devendo ser ainda apiloado o fundo da cava;

- 2ª) Instalação das formas necessárias;
- 3ª) Concretagem do berço e/ou redente de ancoragem de assentamento, até o nível do fundo da meia-cana de concreto, conforme especificado no projeto;
- 4ª) Instalação das meias-canas de concreto sobre o berço ou redente do berço de ancoragem, tão logo este apresente resistência suficiente;
- 5ª) Concretagem da porção remanescente do berço ou redente de ancoragem de assentamento, envolvendo as meias-canas, tomando-se o cuidado prévio de apicoar a superfície da 1ª camada anteriormente concretada;
- 6ª) Retirada das formas e preenchimento do espaço lateral com solo compactado;
- 7ª) Rejuntamento das meias-canas com argamassas cimento-areia, traço 1:4.

• Descidas D'Água em Calha de Concreto

• Os dispositivos aqui especificados tem as mesmas funções dos anteriores descritos. São constituídos por calhas moldadas 'in loco', em versões armadas e não-armadas. As etapas executivas a serem seguidas são as seguintes:

- 1ª) Escavação da cava de assentamento da calha, inclusive redentes de ancoragem, impondo-se um excesso lateral destinado à instalação de formas;
- 2ª) Compactação da superfície resultante da escavação;
- 3ª) Instalação das formas;
- 4ª) Instalação das amaduras do piso e das alas, para o caso das versões em concreto armado;
- 5ª) Concretagem da calha a partir de sua porção inferior;
- 6ª) Retirada das formas, após cura do concreto;
- 7ª) Complementação das laterais com solo local compactado.

Descidas D'Água em Degraus

Estes dispositivos aplicam-se às seguintes condições:

- Condução através do talude de cortes das águas provenientes de valetas de proteção de cortes ou de sarjetas de talude de corte em degrau.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



– Condução através do talude de aterros das águas provenientes de meios-fios, de sarjetas de aterros ou de bocas de jusante de bueiros elevados.

São previstas versões em concreto simples e concreto armado, ambas moldadas "in loco". As etapas executivas a serem seguidas são as seguintes:

1ª) Escavação da cava de assentamento da descida d'água, obedecendo às dimensões previstas no projeto-tipo adotado, mais uma folga destinada à instalação de formas laterais;

2ª) Instalação das formas;

3ª) Instalação das armaduras do piso, do espelho do degrau e das alas, para o caso das versões em concreto armado;

4ª) Concretagem do dispositivo a partir do degrau inferior;

5ª) Retirada das formas, após constatada a suficiente cura do concreto aplicado;

6ª) Preenchimento do espaço lateral com solo local compactado.

CORPO E BOCA DE BUEIRO SIMPLES, DUPLO E TRIPLO TUBULAR

• A execução de corpo e bocas de bueiro compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 287/97 (caixas coletoras).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As bocas de bueiro são dispositivos de captação e transferência de deflúvios para os bueiros ou de deságüe dos deflúvios conduzidos pelos bueiros. As bocas de bueiro são executadas no mesmo nível do bueiro, constituindo-se de fundação, laje de fundo, testeira e alas para orientação do fluxo.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de bueiro. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de bueiro, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da fundação da boca de bueiro será precedida da liberação do local pela fiscalização.