

NOVEMBRO/2021



PREFEITURA DE  
**PIQUET CARNEIRO**  
*Construindo com Você*



# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## VOLUME 01

*Handwritten signature*  
Francisco Antônio de Souza  
Engenheiro Civil

PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDO EM DIVERSAS  
RUAS DA SEDE E DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE PIQUET  
CARNEIRO/CE.

(OP. 1074627-58 / SICONV 908748)



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	3
RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....	8
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO ORÇAMENTO .....	11
01 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA .....	11
02 - SERVIÇOS PRELIMINARES .....	11
03 – SERVIÇOS DE DEMOLIÇÕES .....	15
04 - DRENAGEM .....	17
05 -TERRAPLENAGEM .....	35
06 – PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO .....	42
07 – PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS E CALÇADAS .....	46
08 - SINALIZAÇÃO .....	49
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....	61
RESUMO DO ORÇAMENTO E PLANILHA ORÇAMENTÁRIA .....	64
MEMÓRIA DE CÁLCULO .....	72
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO .....	110
CÁLCULO DE BDI E ENCARGOS SOCIAIS .....	113
CPU – COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO .....	117
LAUDO GEOTÉCNICO .....	138

*Sch...*  
Piquet Carneiro



### Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
⌚ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

## INTRODUÇÃO

### Município

Piquet Carneiro é um Município do estado do Ceará. Sua população estimada em 2020, de acordo com o IBGE, era de 17.086 habitantes e uma área total de 587.887 km<sup>2</sup>.

Fica a uma distância de 332 da capital do estado, Fortaleza.

O município de Piquet Carneiro está dividido em quatro regiões: Sede, Ibicuã, Catolé da Pista e Mulungu.



Figura 1 – Mapa do Estado Ceará



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☒ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS



Figura 2 – Mapa de Limites do Município

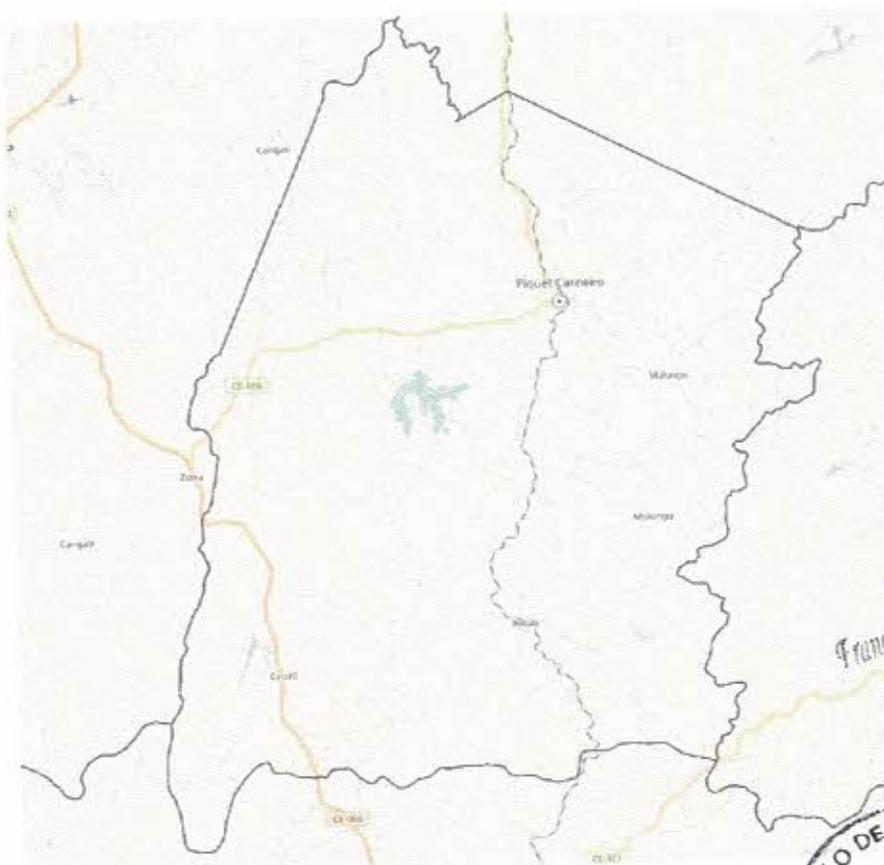


Figura 3 – Mapa Divisão territorial do Município

**Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE**

**INSTITUCIONAL**

▲ PREFEITO(A). BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

**CONTATOS**

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

**ENDEREÇO E HORÁRIO**

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 ☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS



## Considerações Iniciais

O Presente Memorial tem por finalidade descrever o Projeto de Urbanização para a execução da pavimentação de uma Avenida, sem pavimento existente, situada no Município de Piquet Carneiro-CE.

Tais obras visam dar melhores condições de trafegabilidade entre duas avenidas existentes no município, com execução de pavimentação com paralelepípedo. O conjunto da obra irá garantir qualidade estética e ambiental, propiciar uma melhor comodidade de transporte para a população e ainda dinamizar a economia local.

A execução desta obra será indireta, com contratação de empresa especializada e com responsabilidade técnica, através de processo licitatório.

## Dados da Obra

### ▶ SEDE DO MUNICÍPIO – AV. OSMAR PEREIRA DE LUCENA:

- Extensão: 1.096,06m
- Área de Pavimentação (Paralelepípedo): 8.695,09 m<sup>2</sup>
- Áreas de Passeios (intertravado): 5.691,00 m<sup>2</sup>

### ▶ SEDE DO MUNICÍPIO - DIVERSAS RUAS:

- Extensão: 1.213,29m
- Área de Pavimentação (Paralelepípedo): 6.698,37 m<sup>2</sup>
- Áreas de Passeios (intertravado): 2.807,90 m<sup>2</sup>
- Logradouros contemplados: Rua Aramando Amaro, Rua Edeimar Gonçalves, Rua José Jerônimo Pinheiro, Rua Inácio Xandoca, Rua Jerusalém, Rua Josué Batista e Rua José Alves Victor.

### ▶ DISTRITO CATOLÉ DA PISTA - DIVERSAS RUAS:

- Extensão: 284,00m

*Francisco Antenor dos Santos*  
Eng. Civil - CREA 001.0



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

☉ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

- Área de Pavimentação (Paralelepípedo): 1.598,73 m<sup>2</sup>
- Áreas de Passeios (intertravado): 683,81 m<sup>2</sup>
- Logradouros contemplados: Rua SDO 01, 02 e 03.

► **DISTRITO DE IBICUÃ - DIVERSAS RUAS:**

- Extensão: 152,37m
- Área de Pavimentação (Paralelepípedo): 786,59 m<sup>2</sup>
- Áreas de Passeios (intertravado): 365,69 m<sup>2</sup>
- Logradouros contemplados: Rua José Ananias e Rua Cel. Filenon Magalhães.

► **RESUMO GERAL:**

- Extensão: 2.706,64m
- Área de Pavimentação (Paralelepípedo): 17.534,77 m<sup>2</sup>
- Áreas de Passeios (intertravado): 9.468,39 m<sup>2</sup>

## Objeto

Trata-se da proposta de urbanização de diversos logradouros públicos na SEDE do município, Distrito de Catolé da Pista e Distrito de Ibicuã. Este projeto destina-se em promover a melhoria da mobilidade urbana, da acessibilidade, da segurança viária, da qualidade de vida e do acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais nas áreas urbanas.

## Caracterização Geral

A fim de capacitar a área como espaço que atenda a princípios fundamentais de sustentabilidade, garantindo uma intervenção adequada às características locais, a partir da qualificação da infraestrutura local, propõe-se uma Via de caráter pioneiro no Município, para tanto se optou por vias que induzem à baixa velocidade dos veículos e propiciem a contemplação da paisagem local.

Para a pavimentação das pistas de rolamento foi indicada a pavimentação em paralelepípedo, demonstrando a preocupação em manter taxas de impermeabilização e

*Handwritten notes:*  
Caracterização  
Piquet Carneiro  
Eg. L. 25.11.2010



## Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☒ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (80) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO E HORÁRIO

♀ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

ocupação do solo baixas, além de ser um material com alta resistência, o que aumenta a vida útil da via.

Para a execução do projeto de pavimentação foi realizado o estudo topográfico convencional concatenado juntamente com dados observados em loco devido ao fato de ser uma via parcialmente consolidada. Para o georreferenciamento adotou-se coordenadas UTM e a subdivisão e delimitação de trechos.

Este projeto será dividido da seguinte maneira:

#### ▶ VOLUME 01 – MEMORIAL DESCRITIVO E ORÇAMENTO

- Memorial descritivo dos serviços;
- Fotos do Trecho;
- Resumo do Orçamento + Planilha Orçamentária;
- Memória de Cálculo;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- Composição de BDI + Encargos;
- Composições de Preço Unitário;
- Laudo geotécnico do terreno.

#### ▶ VOLUME 02 – PEÇAS GRÁFICAS

- Projeto Básico – SEDE DO MUNICÍPIO – AV. OSMAR PEREIRA DE LUCENA;
- Projeto Básico – SEDE DO MUNICÍPIO – DIVERSAS RUAS;
- Projeto Básico – DISTRITO DE CATOLÉ DA PISTA – DIVERSAS RUAS;
- Projeto Básico – DISTRITO DE IBICUÃ – DIVERSAS RUAS;

*Sauê*  
Francisco Antonio dos Santos  
Eng. Civil 45184500



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS AS 13:30HS

## RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

### Projetos:

A execução da presente obra deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor com todas as características necessárias às perfeitas execuções dos serviços. Pelas características da via projetada, que é predominantemente urbana, será necessário a implementação de projeto específico de drenagem urbana, que será realizada com a utilização de meios-fios, complementado com uma sarjeta de concreto, nos bordos da via.

### Normas:

Fazem parte integrante deste, independente de transcrição, todas as Normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tenham relação com os serviços, objeto do contrato, bem como as normas vigentes do Ministério da Saúde para os projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

### Assistência Técnica e Administrativa:

A empreiteira se obriga a saber as responsabilidades legais vigentes, prestar toda assistência técnica e administrativa necessária, a fim de imprimir andamento conveniente as obras e serviços.

A responsabilidade técnica da obra, será de profissional pertencente ao quadro de pessoal e devidamente habilitado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

### Materials, Mão de Obra e Equipamentos:

Todo material a ser usado na obra será de 1ª qualidade. A mão-de-obra deverá ser idônea, de modo a reunir uma equipe homogênea que assegure o bom andamento dos

*Francisco Antonio dos Santos*  
Eng. Civil - URBANISMO



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

♀ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

⌚ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

serviços. Deverão ter no canteiro todo o equipamento mecânico e ferramentas necessários ao desempenho dos serviços.

### Instalações de Obra:

O canteiro de obra e serviços poderá localizar-se-á junto à obra ou em local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser fornecido pela CONTRATANTE, e todas as adaptações, que se fizerem necessárias, para o melhor andamento e execução da obra deverão ser executadas às expensas da mesma, bem como todas aquelas necessárias à Segurança do Trabalho exigidas por lei, e à segurança dos materiais, equipamentos, ferramentas, etc., a serem estocados.

Deverão ser observadas as exigências do CREA/CE no que diz respeito à colocação de placas, indicando os nomes e atribuições dos respectivos técnicos pela execução da obra e autores dos projetos, tendo em vista as exigências de registro no citado conselho.

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições da NR-18, bem como ao emprego de equipamento de segurança individual e coletivo dos operários, como também a proteção de máquinas e equipamentos no canteiro da obra.

### Disposição Gerais:

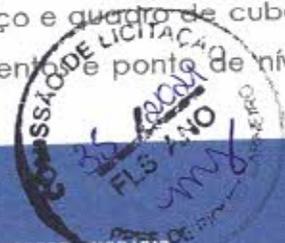
Estas especificações têm por objetivo estabelecer e determinar condições e tipos de materiais a serem empregados, assim como fornecer detalhes construtivos acerca dos serviços que correrão por ocasião da obra. Qualquer discrepância entre estas especificações e os projetos, a dúvida será dirimida pela fiscalização.

Correrão por conta da empreiteira, todas as responsabilidades com as instalações provisórias da obra, tais como:

### Locação da Obra:

A locação será feita e acompanhada por um topógrafo e seus auxiliares ao longo de toda obra, segue em anexo as seções transversais, notas de serviço e quadro de cubação para a execução deste serviço. Após a marcação dos alinhamentos e ponto de nível, a

*Sauá*  
Francisco Antonio dos Santos  
Eng. Civil - CREA/CE 000000000



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☒ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Contratada fará comunicação a fiscalização a qual se procederá as verificações e aferições que julgar oportunas. Após a marcação dos alinhamentos e ponto de nível, a fiscalização procederá as verificações e aferições que julgar oportunas.

*Sauz*  
Francisco Antonio dos Santos  
Eng. Civil - CRIB 65530



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

**INSTITUCIONAL**

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

**CONTATOS**

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

**ENDEREÇO E HORÁRIO**

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

## DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO ORÇAMENTO

### 01 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Para o gerenciamento da obra deverá ser mantido um Engenheiro Civil que deverá ter total domínio da obra para acompanhamento geral, estar disponível para qualquer dúvida que o encarregado da obra solicitar, além da disponibilidade de contato sempre que for necessário.

Será de extrema importância um encarregado geral da obra fiscalizando e acompanhando toda e qualquer execução de serviço expresso em projeto. O encarregado deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia a dia dos funcionários.

### 02 - SERVIÇOS PRELIMINARES

#### ▶ CONSTRUÇÃO CANTEIRO CENTRAL

A placa da obra deverá obedecer aos padrões do Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras – CAIXA/Nov-2020. A placa indicativa será confeccionada em chapa zincada ou galvanizada, montada sobre moldura, com dizeres e desenhos a serem fornecidos pela fiscalização, será colocada no início do serviço da obra.



Figura 4 – Modelo de Placas de Obras do Governo Federal

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS



## ► LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, CARGA E TRANSPORTE DO ENTULHO

A limpeza preliminar do local onde ocorrerá a obra, compreendem todas as operações necessárias que objetivam limpar a área a ser ocupada pelo corpo estradal, locais de empréstimos e ocorrências de materiais de construção, de vegetação de qualquer porte, obstruções naturais ou artificiais, resguardando aquelas para preservação ambiental ou patrimônio cultural.

Não será permitido o uso de explosivos para remoção de vegetação. Outros obstáculos que possam ser removidos por meio de equipamentos convencionais, mesmo com certo grau de dificuldade, deverão ser criteriosamente analisados pela supervisão ambiental que definirá a metodologia a ser utilizada.

### EQUIPAMENTO

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviços manuais. A utilização do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e do cronograma físico para execução do serviço, não sendo permitido o uso de explosivos e agentes químicos.

### EXECUÇÃO

- a) Após o recebimento da nota de serviço, o executante dará início às operações de desmatamento, destocamento e limpeza, que deverão obedecer rigorosamente aos limites estabelecidos no projeto ou pela fiscalização, evitando acréscimos desnecessários.
- b) O desmatamento compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade, e na área estritamente necessária para execução dos serviços.
- c) O destocamento compreende a operação de corte e remoção de focos de árvores e raízes após o serviço de desmatamento.
- d) A limpeza compreende a operação de remoção de camada de solo ou material orgânico, na profundidade de até 0,20m, bem como de quaisquer outros objetos e materiais

*Francisco Antonio dos Santos*  
Diretor de Serviços



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORA RIO

9 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Indesejáveis que ainda subsistam. A limpeza com profundidade superior a 0,20m será considerada na Especificação SOP-ES-T- 04/18 – Cortes.

e) O material proveniente do desmatamento, destocamento e limpeza será removido e estocado, obedecidos os critérios definidos nas especificações de proteção ambiental. A remoção ou a estocagem dependerá de eventual utilização, a critério da fiscalização e como indicado em especificações complementares, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências do corpo estradal e em locais ou regiões, que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra.

f) Quando especificado a incineração deste material, o mesmo deverá ser removido para áreas previamente escolhidas, onde a queima possa ser controlada, evitando-se incêndios e/ou lançamentos de fumaça, cinza ou fagulhas sobre áreas habitadas. A incineração deverá cumprir as seguintes exigências: decreto lei nº 2.661, de 08/06/98, código florestal no seu art. 38 da lei 12.651, de 25/05/2012 e lei complementar nº 175 de 12/12/2017, publicada DOE – CE de 13/12/2017 (prevenção e o combate a incêndio florestal; sobre contratação temporária de brigadistas de incêndios florestais, proíbe a queima e disciplina o uso do fogo) no seu art. 3º, alínea III, letra "e" referente ao emprego de fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências.

g) As operações correspondentes aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, para os casos de corte e aterro, terão lugar no interior da faixa de domínio.

h) A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida entre os "offsets" de cortes ou aterros com acréscimo de 2,00m para cada lado. No caso de empréstimo a área mínima será a indispensável à sua exploração. A área desmatada nunca poderá ser superior a área preconizada pela lei 12.250, de 06/01/1994, que dispõe sobre faixa de domínio das rodovias estaduais do estado do Ceará.

i) Nos cortes exigir-se-á que a camada de 0,60m abaixo do greide de terraplenagem, fique isenta de tocos e raízes.

j) Nas áreas destinadas a aterros de cota vermelha superior a 2,00m, o desmatamento deverá ser executado de modo que o corte das árvores fique no máximo, ao nível do terreno natural. Para aterros de cota vermelha abaixo de 2,00m, exigir-se-á a remoção da capa do terreno contendo raízes e restos vegetais, e será escarificado e compactado 0,30m abaixo da cota de remoção.

*Francisco Antonio dos Santos*  
Eng. Civil CRIB 65320



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

CONTATOS

☎ (88) 3616-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

ENDEREÇO E HORÁRIO

☉ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

k) Deverão ser preservados os elementos de composição paisagística devidamente assinalada no projeto, bem como pela fiscalização.

l) Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas, não tenham sido totalmente concluídas.

m) A critério da fiscalização, não se permitirá um avanço acentuado entre os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e a execução de cortes e aterros do corpo estradal

## PROTEÇÃO AMBIENTAL

Nas operações de desmatamento, destocamento e limpeza devem ser tomadas medidas de proteção ambiental, visando atenuar ou mesmo evitar os impactos adversos sobre o meio ambiente:

- a) A terra vegetal resultante das operações de desmatamento, destocamento e limpeza de árvores da faixa de domínio da rodovia deverá ser estocada de forma que, após a exploração de empréstimos, ela seja espalhada nas áreas escavadas, visando propiciar a recomposição da cobertura vegetal pela ação da própria natureza;
- b) As árvores e arbustos que não interferirem na utilização da rodovia, devem ser deixadas intactas no local, especialmente nas regiões onde as árvores forem escassas;
- c) O tráfego de máquinas e funcionários deverá ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de vias, o que acarretaria desmatamento desnecessário;
- d) Recomenda-se, durante a operação de desmatamento, facilitar a fuga dos animais, principalmente aqueles de lenta locomoção, deixando corredores de vegetação para sua fuga;
- e) Deverão ser consultadas as recomendações previstas na DER-ISA- 03/96 – Desmatamento e Limpeza de Terrenos, bem como os programas ambientais pertinentes ao plano básico ambiental e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais indicados no projeto.

  
Francisco de Assis Barros  
Eng.º Civil - Matr. nº 12.123



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

### 03 – SERVIÇOS DE DEMOLIÇÕES

#### ▶ DEMOLIÇÃO DE PASSEIO/ CALÇADAS EXISTENTES

Ao longo da via a qual vai ser pavimentada, existem várias casas com seus passeios (calçadas) fora de padrão para acessibilidade e fora de qualquer padrão, a figura 1 e figura 2, mostram as condições dessas calçadas atualmente. Com isso esses passeios serão demolidos por completo e no local deles serão feitas novas calçadas padronizadas conforme a norma ABNT NBR 9050 – Adequação das edificações, equipamentos e mobiliário urbano à pessoa portadora de deficiência.

Levando em consideração o que foi apresentado, a solução encontrada foi a demolição dos passeios existentes a fim da construção de um novo. Os novos passeios, além de terem sua execução feita conforme as Normas Técnicas, também terão as dimensões corretas e respeitarão as regras de acessibilidade, além de promover uma padronização dos passeios durante todo o trecho a ser pavimentado.

*Sauz*  
Francisco Antonio dos Santos  
LUIZ GONZAGA



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

**INSTITUCIONAL**

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

**CONTATOS**

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

**ENDEREÇO E HORÁRIO**

9 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS



**Figura 5** - Locais do Trecho a ser pavimentado com passeios de concreto já existentes, fora do padrão de acessibilidade a serem demolidos



**Figura 6** - Locais do Trecho a ser pavimentado com passeios de concreto já existentes, fora do padrão de acessibilidade a serem demolidos.

*Sau*  
**Francisco Antonio dos Santos**  
Eng.º Civil - 010000000



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

**INSTITUCIONAL**

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

**CONTATOS**

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

**ENDEREÇO E HORÁRIO**

9 PRACA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
☎ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

## 04 - DRENAGEM

### ► DRENAGEM SUPERFICIAL

A drenagem superficial de uma rodovia tem como objetivo interceptar e captar, conduzindo ao deságüe seguro, as águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitam sobre o corpo estradal, resguardando sua segurança e estabilidade.

Para um sistema de drenagem superficial eficiente, utiliza-se uma série de dispositivos com objetivos específicos, no caso deste projeto serão usados os seguintes:

- Sarjetas em concreto usinado, moldada in loco em trecho reto, para o escoamento das águas pluviais;
- Meios-fios (guias) em concreto pré-moldado com as dimensões 100x15x13x30 cm (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), em toda a extensão da via;

Nos elementos de projeto procurou-se mostrar os tipos de seções e revestimentos mais utilizados e recomendados, e algumas especificações mais importantes para a construção, sugerindo-se sempre a consulta às novas Especificações de Serviço da Diretoria de Planejamento e Pesquisa do DNIT.

No dimensionamento hidráulico procurou-se simplificar ao máximo as complexas metodologias da hidrodinâmica, considerando, na maioria dos casos, a teoria do movimento uniforme em canais. Em alguns capítulos, porém, devido à precisão necessária, não foi possível abrir mão da dinâmica do movimento uniformemente variado.

- Assentamento De Guia (Meio-Fio)

### QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Utilizar o comprimento linear total em trecho reto a ser assentadas guias de concreto pré-fabricadas, com dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) para vias urbanas (uso viário), em valas.

*Francisco Antonio dos Santos*  
Log. Dir. 068-8350-0



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

## EXECUÇÃO

- ▶ Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- ▶ Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- ▶ Assentamento das guias pré-fabricadas.
- ▶ Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.

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, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

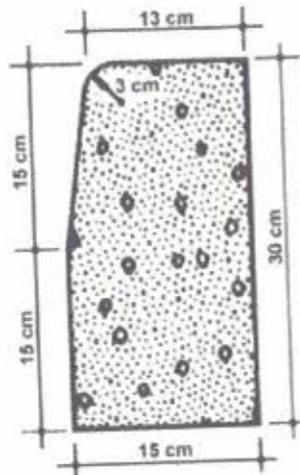


Figura 7 – Seção Meio-fio pré moldado

### • SARJETAS

A sarjeta tem como objetivo captar as águas precipitadas sobre a plataforma, de modo a impedir que provoquem erosões na borda do acostamento e/ou no talude do aterro, conduzindo-as ao local de deságüe seguro.

*Sauy*  
Francisco Antonio dos Santos  
Eng.º Civil - CR-10550-D



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

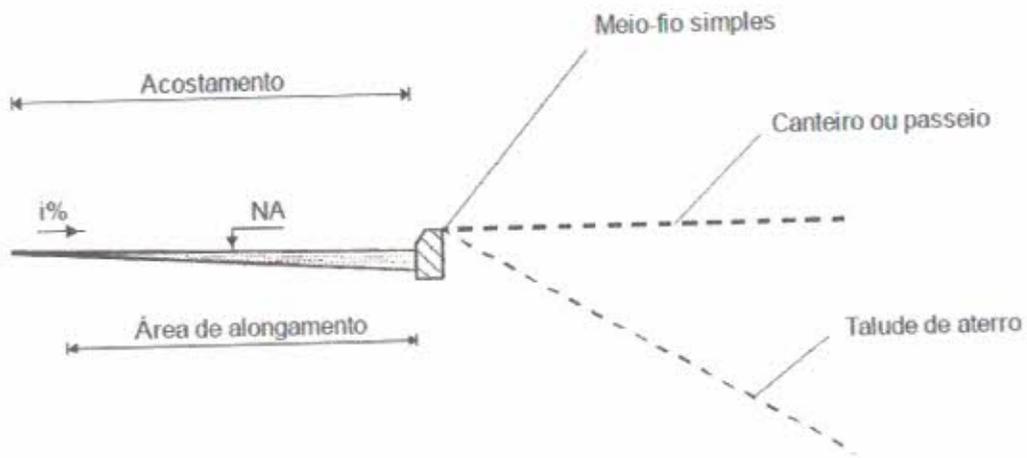
▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

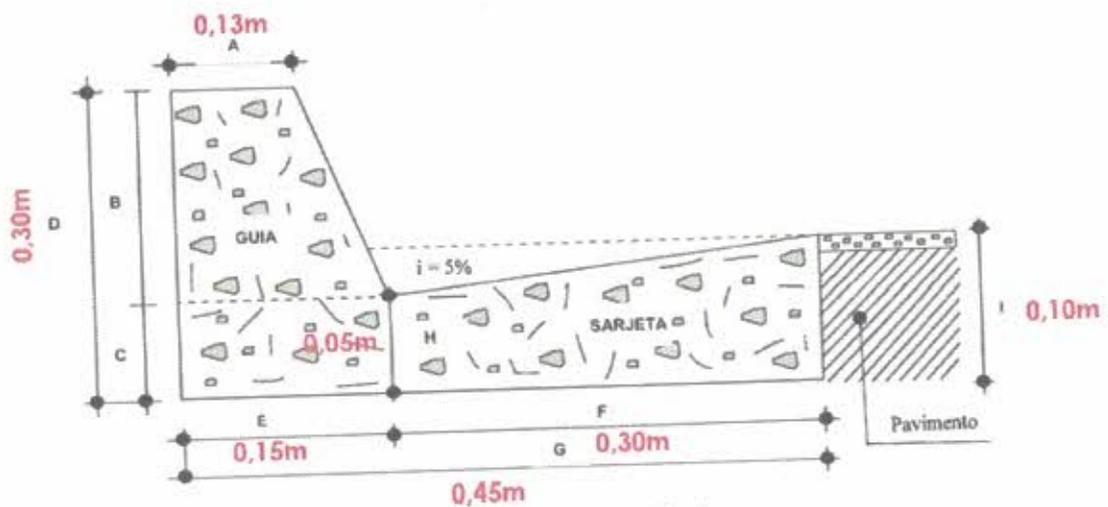
☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

☉ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS



**Figura 8 - Sarjeta**  
 Fonte: Manual de Drenagem – DNIT, 2006, p. 172



**Figura 9 - Seção Meio-fio e sarjeta pré-moldado**

*Francisco Antonio dos Santos*  
 Eng. Civil - CRIB 0550-D

### QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Utilizar o comprimento linear total em trecho reto de sarjeta de concreto, com dimensões 30 x 10 cm (base x altura).



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

**INSTITUCIONAL**

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
 ☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

**CONTATOS**

☎ (88) 3516-1800  
 ✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

**ENDEREÇO E HORÁRIO**

☉ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
 ☎ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

## EXECUÇÃO

- ▶ Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- ▶ Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.
- ▶ Instalação das formas de madeira.
- ▶ Lançamento e adensamento do concreto.
- ▶ Sarrafeamento da superfície da sarjeta.
- ▶ Execução das juntas.



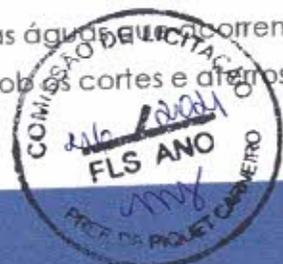
Figura 10 – Execução de Meio-fio e sarjeta pré-moldado

## ▶ OBRAS D' ARTE CORRENTE

### BUEIRO

Os bueiros são obras destinadas a permitir a passagem livre das águas que correm as estradas. Compõem-se de bocas e corpo. Corpo é a parte situada sob os cortes e aterros. As

*Francisco Antonio dos Santos*  
Eng. Civil - 011466200



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

bocas constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas. No caso de o nível da entrada d'água na boca de montante estar situado abaixo da superfície do terreno natural, a referida boca deverá ser substituída por uma caixa coletora.

Os tubos de concreto, simples ou armado, devem: obedecer aos projetos-tipo do DNIT; ser moldados em formas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação.

Os bueiros podem ser classificados em quatro classes, a saber:

- quanto à forma da seção;
- quanto ao número de linhas;
- quanto aos materiais com os quais são construídos;
- quanto à esconsidade.

a) Quanto à forma da seção

São tubulares, quando a seção for circular; celulares, quando a seção transversal for retangular ou quadrada; especial, elipses ou ovóides, quando tiver seções diferentes das citadas anteriormente, como é o caso dos arcos, por exemplo. Para o caso dos bueiros metálicos corrugados, existe uma gama maior de formas e dimensões, entre elas: a circular, a lenticular, a elíptica e os arcos semicirculares ou com raios variáveis (ovóides).

b) Quanto ao número de linhas

São simples, quando só houver uma linha de tubos, de células etc; duplos e triplos, quando houver 2 ou 3 linhas de tubos, células etc. Não são recomendáveis números maiores de linhas por provocar alagamento em uma faixa muito ampla.

c) Quanto ao material

Tipos: concreto simples, concreto armado, chapa metálica corrugada ou polietileno de alta densidade, PEAD, além do PRFV – plástico reforçado de fibra de vidro. bocas, alas e

*Francisco Antonio dos Santos*  
Francisco Antonio dos Santos  
2023



caixas coletoras usa-se alvenaria de pedra argamassada, com recobrimento de argamassa de cimento e areia, ou blocos de concreto de cimento, além de concreto pré-moldado.



Figura 11 – Imagens Ilustrativas de Bueiros Tubulares

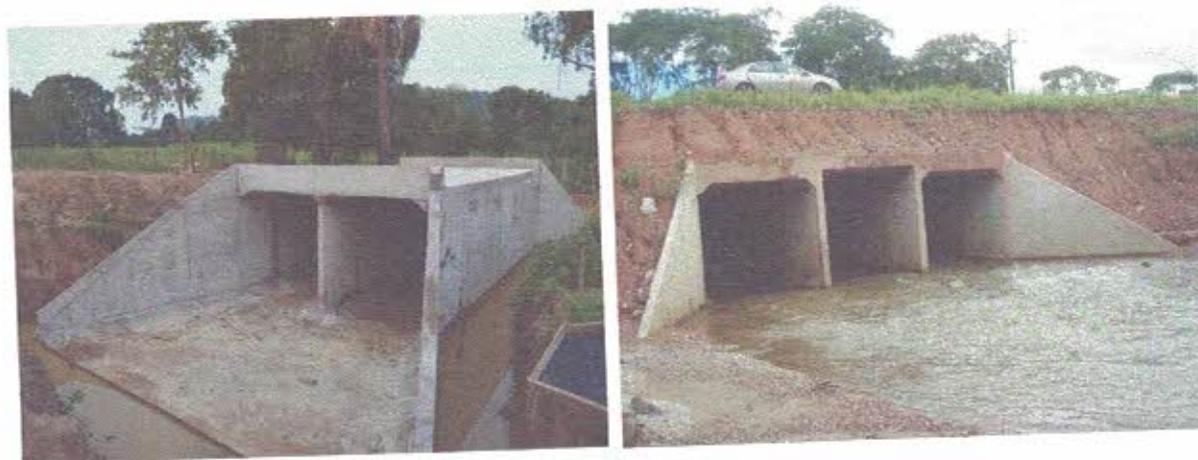


Figura 12 – Imagens Ilustrativas de Bueiros Celulares

*Santos*  
Francisco Antenor Santos  
Eng. Civil - UENF/2020



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

**INSTITUCIONAL**

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

**CONTATOS**

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

**ENDEREÇO E HORÁRIO**

☛ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

- **Bueiro Tubular De Concreto**

## CONDIÇÕES GERAIS

Os bueiros tubulares de concreto deverão ser locados e serão executados com as especificações e dimensionamento especificados no projeto. Projeto foi feito conforme o Álbum de Projeto – Dispositivos de Drenagens, DNIT, publicado em 2018, 5ªed. Os bueiros Simples Tubulares de Concreto têm sua especificação disposta das páginas 79 a 81 e os bueiros Triplos Tubulares de Concreto estão têm sua especificação disposta nas páginas 84 e 85.

Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

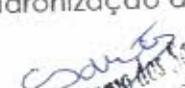
Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, cuidando ainda, evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

No caso de obras próximas à plataforma de terraplenagem, a fim de diminuir os riscos de degradação precoce do pavimento e, principalmente, favorecer a segurança do tráfego, os bueiros deverão ser construídos de modo a impedir, também, a formação de película de água na superfície das pistas, favorecendo a ocorrência de acidentes.

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem, ressaltando-se ainda que, estando localizados no perímetro urbano, deverão satisfazer à padronização do sistema municipal.

## MATERIAIS

  
Francisco Antonio dos Santos  
Eng. Civil CRIB 18320



## Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARRROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO E HORÁRIO

♀ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
☎ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Os tubos de concreto para bueiros de grotta e greide deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e ter encaixe tipo ponta e bolsa, obedecendo às exigências da ABNT NBR 8890/03, tanto para os tubos de concreto armado quanto para os tubos de concreto simples.

Particular importância será dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se tubos e tipos de berço e reaterro das valas como o recomendado.

O concreto usado para a fabricação dos tubos será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/03, NBR 12655/96, NBR 7187/03 e DNER-ES 330/97 e dosado experimentalmente para a resistência à compressão (  $f_{ck\ min}$  ) aos 28 dias de 15 MPa.

#### MATERIAL DE REJUNTAMENTO

O rejuntamento da tubulação dos bueiros será feito de acordo com o estabelecido nos projetos específicos e na falta de outra indicação deverá atender ao traço mínimo de 1:4, em massa, executado e aplicado de acordo com o que dispõe a DNER-ES 330/97.

O rejuntamento será feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação a fim de garantir a sua estanqueidade.

#### Material Para Berços, Bocas, Alas E Demais Dispositivos

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, berços, bocas e demais dispositivos de captação e transferências de deflúvios deverão atender às recomendações de projeto e satisfazer às indicações e exigências previstas pelas normas da ABNT e do DNIT.

Os materiais a serem empregados poderão ser: concreto ciclópico, concreto simples, concreto armado ou alvenaria e deverão atender às indicações do projeto.

Para as bocas, alas, testas e berços o concreto deverá ser preparado como estabelecido pelas DNER-ES 330/97, NBR 6118/03, NBR 7187/03 e NBR 12655/96 de forma a atender a resistência à compressão (  $f_{ck\ min}$  ) aos 28 dias de 15 MPa.

Equipamentos

*Santos*  
Francisco Antonio dos Santos  
Lig. 3116-1800



**Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE**

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

9 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras referidas, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

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

Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá carregadeira;
- f) rolo compactador metálico;
- g) retroescavadeira ou valetadeira;
- h) guincho ou caminhão com grua ou "Munck";
- i) serra elétrica para fôrmas;
- j) vibradores de placa ou de imersão.

## Execução

Para a execução de bueiros de greide com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática: Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado.

Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização.

Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ( $f_{ckmin} > 15 \text{ MPa}$ ), com a espessura de 10cm.

Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa.

*Francisco Antônio de Paula*  
Eng.º Civil - CREA 100.000.000-0



**Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE**

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARRÓS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

### ENDEREÇO E HORÁRIO

☐ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☐ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

## MANEJO AMBIENTAL

- a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento.
- b) O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.
- c) Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
- d) Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.
- e) Caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais.
- f) Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou subsuperficiais.

## CONTROLE DOS INSUMOS

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto e das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

Os tubos de concreto serão controlados através dos ensaios preconizados na norma NBR 8890/03. Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, serão retirados lotes para amostragem, correspondendo cada lote a grupo de 100 a 200 unidades.

Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO E HORÁRIO

♀ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☎ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS



De cada lote serão retirados quatro tubos a serem ensaiados.

Dois tubos serão submetidos a ensaio de permeabilidade de acordo com a norma NBR 8890/03. Dois tubos serão ensaiados à compressão diametral e submetidos ao ensaio de absorção de acordo com a norma NBR 8890/03.

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com as normas NBR NM 67/98 e NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas e cada vez que forem moldados corpos-de-prova e na troca de operadores.

## VERIFICAÇÃO DO PRODUTO

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

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

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura de projeto.

- **Bueiro Celular De Concreto**

## DEFINIÇÃO

Os bueiros tubulares de concreto deverão ser locados e serão executados com as especificações e dimensionamento especificados no projeto. O projeto foi feito conforme o Álbum de Projeto – Dispositivos de Drenagens, DNIT, publicado em 2018, 5ªed. Os bueiros Triplos Celulares de Concreto têm sua especificação disposta das páginas 87 a 100. As dimensões e quantitativos de material estão dispostos nas páginas 87 a 88, enquanto nas páginas 89 a 100 têm todas as tabelas de armaduras necessárias no projeto.

*Francisco Antônio Santos*  
Eng.º Civil - CR 10000



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARRROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO E HORÁRIO

♀ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☎ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Bueiros celulares – obras-de-arte correntes, de porte razoável, que se instalam no fundo dos talwegues e, em geral, correspondem a cursos d'água permanentes. Por razões construtivas e estruturais são construídos em seções geometricamente definidas, na forma de retângulos ou quadrados, podendo ser de células únicas ou múltiplas, separadas por septos verticais.

## CONDIÇÕES GERAIS

Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

Os bueiros devem dispor de seção de vazão capaz de permitir o escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar que o bueiro desempenha sua função com velocidade de escoamento adequada, cuidando-se ainda evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de projetos-tipos de dispositivos de drenagem.

## MATERIAIS

Os bueiros celulares, quer se tratem de obras moldadas in loco ou pré-moldadas, abrangem estruturas de concreto armado cujo projeto deverá atender às diretrizes das normas NBR 6118/80 e NBR 7187/87.

Face à sua natureza e por se tratarem de bocas e alas de estruturas monolíticas rigidamente vinculadas ao corpo dos bueiros celulares, os mesmos cuidados serão dispensados ao conjunto bueiro e bocas.

O concreto usado para a fabricação dos bueiros será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/80, NBR 7187/87, NBR 12654/92 e NBR 12655/96 e ser dosado de acordo com o projeto estrutural aprovado.

*Francisco Antonio dos Santos*  
Eng. Civil - CREA 12.242/00



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Para implantação dos bueiros torna-se necessária a uniformização das condições de resistência das fundações, conseguida com a execução de camada preparatória de embasamento, utilizando concreto magro dosado para uma resistência à compressão ( $f_{ckmin}$ ) aos 28 dias de 15 Mpa, considerando-se ainda o sistema estrutural de fundação recomendado, cuja execução será feita de acordo com as Normas apropriadas.

Para o revestimento das paredes e fundo da canalização deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:3, em massa, alisada a desempenadeira, ou com tratamento adequado para as formas e isolamento da superfície, no caso de recomendação do uso de concreto aparente.

As formas internas deverão ser previamente untadas com desmoldante, antes da concretagem, de modo a resultar numa superfície com baixa rugosidade e facilitar a desmoldagem.

O aço estrutural a ser utilizado será da classe 50 A ou 50 B.

## EQUIPAMENTO

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação dos bueiros e compatíveis com os materiais utilizados nas obras de arte correntes, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares

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

Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Caminhão basculante
- b) Caminhão de carroceria;
- c) Betoneira ou caminhão betoneira;
- d) Motoniveladora;
- e) Pá carregadeira;
- f) Rolo compactador metálico;
- g) Retroescavadeira valetadeira ou valetadeira;
- h) Guincho ou caminhão com grua ou Munck;

*Santos*  
Francisco Antonio dos Santos



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ [atendimento@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:atendimento@piquetcarneiro.ce.gov.br)

### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

- i) Serra elétrica para formas;
- j) Vibradores de placa ou de imersão.

## EXECUÇÃO

Para execução dos bueiros celulares de concreto deverão ser cumpridas as seguintes etapas:

Locação da obra atendendo às Notas de Serviço para implantação de obras de arte correntes, de acordo com o projeto executivo de cada obra.

A locação será feita por instrumentação topográfica, após o desmatamento e regularização do fundo do talvegue.

No caso de deslocamento do eixo do bueiro do leito natural será executado o preenchimento da vala com pedra de mão ou "rachão", de modo a proporcionar o fluxo das águas de infiltração ou remanescentes da canalização do talvegue.

Após a regularização do fundo da grota, antes da concretagem do berço, será feita a locação da obra com instalação das réguas e gabaritos que permitirão materializar, no local, as indicações de alinhamento, profundidade e declividade do bueiro.

O espaçamento máximo entre réguas será de 5m, sendo permissíveis pequenos ajustamentos das obras definidas pelas Notas de Serviço, de modo a adequá-las ao terreno ou de facilidade construtiva.

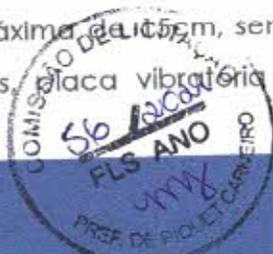
A declividade longitudinal do bueiro deverá ser contínua e somente em condições excepcionais, desde que previsto no projeto serão permitidas descontinuidades no perfil dos bueiros, adotando-se declividade adequada para que não ocorra erosão dos taludes e do fundo da canalização.

A escavação das cavas deverá ser feita em profundidade que comporte a execução do berço adequado ao bueiro selecionado, podendo ser feita por processo mecânico ou manual, após o que serão executadas as obras de fundação recomendadas.

A largura da cava deverá ser superior a do berço em pelo menos 50cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de formas nas dimensões exigidas.

Havendo necessidade de aterro para que se alcance a cota de assentamento, o lançamento do material será feito em camadas com espessura máxima de 15cm, sendo exigida a compactação mecânica por compactadores manuais, placa vibratória ou

*Francisco Antônio dos Santos*  
Eng. Civil CREC-0550-D



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARRIOS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

### ENDEREÇO E HORÁRIO

♀ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

compactador de impacto, garantindo o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do berço.

As irregularidades remanescentes serão corrigidas com o espalhamento do lastro de concreto magro, com resistência ( $f_{ckmin} > 11$  MPa), e na espessura de 10cm, aplicado em camadas contínuas sobre toda a superfície, mais um excesso de 15cm para cada lado.

Caso o terreno não apresente resistência adequada à fundação da estrutura serão realizados trabalhos de reforço que poderão envolver: cravação de estacas, substituição de material, melhoria do solo com mistura, etc.

Somente após a concretagem, acabamento e cura do berço serão permitidas a colocação e amarração da armadura da laje de fundo do bueiro e as formas laterais, que servirão de apoio aos ferros das paredes.

Segue-se, o lançamento, espalhamento e acabamento do concreto de fundo, na espessura e resistência estabelecidas no projeto, até a cota superior da mísula inferior, aplicando-se vibração adequada.

Concretado o fundo, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas internas e externa da parede, após o que, será feito o lançamento e espalhamento do concreto, com a simultânea vibração, até a cota inferior das mísulas superiores.

Instalação das formas da laje superior e a colocação e posicionamento da armadura, e espalhamento do concreto necessário à complementação do corpo do bueiro.

Simultaneamente a concretagem da laje superior, nas extremidades do bueiro, serão executadas as vigas de cabeceira ou muros de testa.

Para assegurar a indeformabilidade da estrutura serão executadas juntas de dilatação para segmentos máximos de 10m de comprimento, de acordo com o projeto estrutural.

Não havendo recomendações específicas, estas juntas serão executadas com 1cm de espessura e realizadas com régua de madeira compensada e isopor: após a concretagem serão retiradas e rejuntadas com mistura de cimento asfáltico e cimento, aplicada a quente.

Esta junta poderá ser do tipo fungenband ou similar, garantindo a estanqueidade da obra.

Concluída a concretagem envolvendo o corpo do bueiro, bocas e alas, executar aterro sobre o bueiro com material escavado, se de qualidade compatível.

Francisco Antônio de Santos  
Eng. Civil - CREA 05504-D



Caso o material local não possua a qualidade adequada, o aterro será feito com material importado de empréstimos de terraplenagem.

O aterro será iniciado com o espalhamento de camadas de espessura máxima de 20cm sobre a laje do bueiro e junto às paredes, compactadas com compactador manual "sapo mecânico", tomando-se cuidado para não danificar as peças concretadas.

Este processo será contínuo até atingir 60cm acima da laje, e seguido de espalhamento e compactação mecânicos.

A execução das bocas terá início pela escavação a fim de implantar as vigas frontais e as soleiras, após o que, será feita a regularização do fundo e espalhamento do lastro.

Concluído o lastro serão colocadas as armaduras das soleiras e das alas, solidarizadas, e concretadas a soleira e a viga frontal.

Colocação e escoramento das paredes interna e externa das alas.

Após a concretagem e a desmoldagem do bueiro será feito o revestimento das paredes e do fundo.

Concluídos os trabalhos deverão ser corrigidos todos os pontos suscetíveis de erosão com a realização de enrocamento e canalizações de acesso e saída dos bueiros.

Da mesma forma deverão ser tomadas as medidas capazes de controlar os possíveis assoreamentos.

## MANEJO AMBIENTAL

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento.
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.
- Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

*Sau*  
Francisco Antônio dos Santos  
Eng. Civil CREA 15.500

Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO e HORÁRIO

♀ PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

⌚ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS



- d) Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.
- e) Caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais.
- f) Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou subsuperficiais.

## CONTROLE DOS INSUMOS

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 28 dias com base no que dispõe a norma NBR 5739/94.

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a norma NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas e cada vez que forem moldados corpos de prova e na troca de operadores.

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto e das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

### Controle Da Produção (Execução)

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas.

O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

*Santos*  
Francisco Antonio dos Santos  
Eng. Civil CREA 00000



## Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 O DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

## VERIFICAÇÃO DO PRODUTO

Controle Geométrico: O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura de projeto.

Controle Qualitativo: O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma, será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
Eng. Civil CREA 6524-D



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

## 05 - TERRAPLENAGEM

### ► ATERROS SOBRE OS BUEIROS

Deverá inicialmente ser feita uma regularização do subleito. Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura

#### DEFINIÇÃO:

Aterros com solos são segmentos de rodovia, cuja implantação requer o depósito de materiais granulares, quer provenientes de cortes, quer de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto ("offsets"), que definem o corpo da estrada.



Figura 13 – Imagens Ilustrativas de Bueiros Celulares

As operações de aterro compreendem:

- Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para construção do corpo do aterro, até as cotas indicadas em projeto. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução;

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
Eng. Civil - CREMOP/055-D



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A) BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 12:30HS

b) Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção da camada selecionada (20 a 60cm) do aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução;

c) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, afim de melhorar as fundações dos aterros e/ou cortes.

#### MATERIAIS:

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1º categoria e eventualmente os de 2º categoria, atendendo a qualidade e a destinação prevista no projeto.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes existentes, devidamente selecionados no Projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros, quer seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após prévia autorização por escrito da Fiscalização. Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte (ISC E 2%) e expansão maior do que 4% (DNER-ME 47). A camada selecionada dos aterros (20 a 60cm) deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares. Não será permitido uso de solos com ISCA 3% e expansão maior do que 2% (DNER-ME 47).

#### EQUIPAMENTOS:

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Na execução dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-

*Francisco Antonio dos Santos*  
Eng. Civil - Matr. 120.000



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.657/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

transportadores, caminhões basculantes, moto niveladoras, rolos lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios, grade de discos e caminhões pipas. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser aprovados pela Fiscalização.



Figura 14 – Imagens Ilustrativas Obras de Terreplenagem



Figura 15 – Imagens Ilustrativas Obras de Terreplenagem

*Sauê*  
Francisco Antonio dos Santos  
Eng. Civil - CRACK 059-D



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

CONTATOS

☎ (88) 3516-1800

✉ [ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br](mailto:ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br)

ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 12:30HS

## EXECUÇÃO:

a) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constantes das Notas de Serviço elaboradas de conformidade com o Projeto;

b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;

c) preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos, salvo quando houver indicação contrária, constante no Projeto;

d) no caso de aterros totalmente assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, de acordo com o Projeto, as encostas naturais deverão ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais, para a solidarizarão de aterro ao terreno natural, a Fiscalização poderá exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada;

e) O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e, extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas Especificações Gerais. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m. Para a camada selecionada essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m. Em qualquer caso à espessura mínima a compactar será de 0,10m;

f) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, elas deverão ser compactadas nas proximidades da umidade ótima indicada em Projeto até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 47. Para a camada selecionada e, na inexistência desta nos 0,40m superiores do aterro, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos e/ou as camadas que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura, deverão ser escarificados, homogêneos, levados à umidade adequada e novamente compactados, até atingir a massa específica aparente seca exigida;

*Sauê*  
Francisco Antunes de Jesus  
Eng. Civil - Matr. 100000



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA

☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

### CONTATOS

☎ (88) 3515-1800

✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRÉS, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000

🕒 DE SEGUNDA A SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

g) no caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente será procedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, poderá a execução ser feita por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se após, com material importado, toda a largura da referida seção transversal. No caso de aterros em meia encosta, o terreno natural deverá ser também escavado em degraus;

h) A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, será fornecida pelo projeto, e só poderá ser alterada com permissão por escrito;

i) para a construção de aterros assentes sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga o Projeto deverá prever a solução e o controle a ser seguido. No caso da consolidação por adensamento da camada mole, será exigido o controle por medição de recalques e, quando prevista, a observação da variação das pressões neutras. O preparo da fundação, onde o emprego de equipamento convencional de Terraplenagem não for possível, ou que as características da fundação exijam soluções específicas, terão obrigatoriamente Projetos detalhados;

j) os aterros-barragens terão o seu projeto e construção fundamentados nas considerações de problemas referentes a compactação de solos, estabilidade do terreno de fundação, estabilidade dos taludes e percolação da água nos meios permeáveis, que constarão especificamente do projeto;

k) em regiões onde houver ocorrência predominante de areia admitir-se-á à execução de aterros com emprego da mesma, desde que haja conveniência, e a critério da Fiscalização. Deverão ser atendidos requisitos visando ao dimensionamento da espessura de camadas, regularização das mesmas, execução de leivas de contenção sobre o material terroso e a compactação das camadas de material terroso subsequente ao aterro em areia;

l) A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deverá ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, tudo de conformidade com o estabelecido no projeto;

m) havendo a possibilidade de solapamento da saia de aterro; em épocas chuvosas, deverá ser providenciada a construção de enrocamento, no pé do aterro. Na execução de banquetas laterais ou meios-fios, conjugados com sarjetas revestidas, a obra deverá ser prevista no

*Francisco Antonio dos Santos*  
Eng.º Civil - 0316635-0



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

ENDEREÇO E HORÁRIO

9 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
☉ DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

projeto, as saídas de água serão convenientemente espaçadas e ancoradas na banquetta e na saia do aterro. O detalhamento destas obras será apresentado no projeto;

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

o) os aterros de acesso próximos aos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, compactadores manuais, vibratórios, etc. A execução será em camadas, nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo de aterro;

p) os aterros de acesso próximos aos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, compactadores manuais, vibratórios, etc. A execução será em camadas, nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo de aterro;

q) durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial;

r) em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) do mesmo deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DERT-ES-P 01/00 — Regularização do Subleito.

#### CONTROLE:

#### Controle Tecnológico:

Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para no mínimo cada 1.000m<sup>3</sup> de um mesmo material do corpo de aterro, e para cada 200m<sup>3</sup> nos últimos 0,40m no caso de inexistência de material selecionado;

*Francisco Antonio dos Santos*  
Eng. Civil - CRN 105800



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS REZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, Nº S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS

Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para cada 200m<sup>3</sup> de um mesmo material da camada selecionada do aterro (60cm h 20cm);

Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ", para no mínimo cada 1.000m<sup>3</sup> de material compactado do corpo do aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "a" e, no mínimo, duas determinações, por camada homogênea;

Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ", para cada 100m da camada final do aterro, (0,20m) alternadamente no eixo e bordos, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "b";

Um ensaio de granulometria (DNER-ME 80), do limite de liquidez (DNER-ME 44) e do limite de plasticidade (DNER-ME 82), para todo grupo de dez amostras do corpo de aterro submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "a", apenas com a finalidade de Registro de Controle Tecnológico;

Um ensaio de granulometria (DNER-ME 80), do limite de liquidez (DNER-ME 44) e do limite de plasticidade (DNER-ME 82), para às camadas finais do aterro, para todo 6 grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "b";

Um ensaio de CBR com energia do DNER-ME 47, sempre que houver no C. Aterro indícios de materiais com CBR E 2% e Exp. E 4%;

Um ensaio do índice de suporte Califórnia, com a energia do método DNER-ME 47, para a camada final (0,20m), para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "b".

#### CONTROLE GEOMÉTRICO:

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

- a) Variação da altura máxima de  $\pm 0,03\text{m}$  para o eixo dos bordos.
- b) Variação máxima da largura de  $\pm 0,30\text{m}$  para a semi-plataforma, não se admitindo variação para menos.



Prefeitura Municipal de Piquet Carneiro - CE

#### INSTITUCIONAL

▲ PREFEITO(A): BISMARCK BARROS BEZERRA  
☎ CNPJ: 07.738.057/0001-31

#### CONTATOS

☎ (88) 3516-1800  
✉ ouvidoria@piquetcarneiro.ce.gov.br

#### ENDEREÇO E HORÁRIO

📍 PRAÇA MARIANO AIRES, N° S/N CENTRO, CEP: 63605-000  
🕒 DE SEGUNDA À SEXTA DAS 07:30HS ÀS 13:30HS