



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
CONTROLADORIA GERAL
SETOR DE LICITAÇÃO



ANEXO I – PROJETO BÁSICO

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE ACESSO A ORLA DA PRAIA DE PATOS DO MUNICÍPIO DE ITAREMA, CEARÁ.

VALOR GLOBAL: R\$ 3.255.659,06 (três milhões duzentos e cinquenta e cinco mil seiscentos e cinquenta e nove reais e seis centavos).

RECURSO: Ministério do Turismo, Convênio nº 887643 e contrapartida da Prefeitura Municipal de Itarema

Itarema/CE, 11 de Junho de 2021.

Inez Helena Braga
Presidente da Comissão Permanente de Licitação
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
Inez Helena Braga
Presidente da CPL
Port. Nº 011/2021



18
K



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO – DISTRITO DE PATOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ABRIL/2021

19
R

1 – CARTA DE APRESENTAÇÃO




Diêgo Fernando Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 56373

1 - CARTA DE APRESENTAÇÃO

À Prefeitura Municipal de Itarema, a "Especificação Técnica do Projeto de Pavimentação de Estrada Vicinal, no Distrito de Patos, no município de Itarema - CE".

2 – ESPECIFICAÇÕES

2.1 – ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

O processo de administração da obra inclui profissionais específicos de acompanhamento e gestão da obra, nas esferas técnicas, administrativas e setor pessoais.

Acompanhamento do Cronograma Físico-Financeiro, estudo dos projetos, elaboração de medições, replanilhamentos e outras atividades pertinentes, são exemplos de atividades de administrativas de uma obra.

2.2 – INSTALAÇÃO DA OBRA

2.2.1 – PLACA DA OBRA

Serviço executado em chapa galvanizada nº 22, adesivada, incluindo sarrafo e pontalete de madeira maçaranduba, angelim ou equivalente da região para sustentação.

O layout será fornecido pela administração pública.

2.2.2 – INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA, ESGOTO, LUZ, TELEFONE E LÓGICA

Serviços de instalações provisórias direcionadas ao canteiro de obras, fornecidas pelas concessionárias públicas municipais, estaduais ou federais.

2.2.3 – CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras pode ser constituídos de escritórios, refeitórios, almoxarifados, sanitários/vestiários, reservatórios elevados de água, central de armaduras, central de fôrmas, produção de argamassa ou concreto, depósito e guarita.

Dentre os materiais utilizados estão: tapumes (com chapas de madeira, metálica e telhas metálicas), piso para construção temporária e paredes de madeira compensada em chapa simples, dupla para ambientes internos e externos com e sem vãos e para áreas líquidas maior ou igual a 6 m² e menor que 6 m².

De acordo com a NR 18/2013, Canteiro de Obra é a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra. Tal norma ainda determina a obrigatoriedade da colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços.

A NBR 12284/1991 define Canteiro de Obra como um conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em: áreas operacionais e áreas de vivência. São exemplos de áreas operacionais os escritórios, os almoxarifados, os

depósitos de materiais e as centrais de concreto. Os vestiários, as instalações sanitárias, os alojamentos e os refeitórios são considerados áreas de vivência.

2.3 – SERVIÇOS PRELIMINARES

2.3.1 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS

Os custos com mobilização correspondem aos gastos com transporte de equipamentos, de ferramentas, de utensílios e de pessoal para o canteiro de obras no início das obras. Os custos com desmobilização são realizados na retirada de equipamentos, de ferramentas, de utensílios e de pessoal do canteiro de obra ao final do contrato.

Para equipamentos que deslocam-se para o local da obra por meios próprios devem ser alocados os custos de transporte correspondentes aos custos horários produtivos destes equipamentos, considerando-se o tempo necessário de deslocamento.

Para equipamentos que deslocam-se para o local da obra com o auxílio de caminhões prancha devem ser alocados os custos de transporte correspondentes aos custos horários improdutivos destes equipamentos mais o custo horário produtivo dos caminhões de transporte, considerando-se o tempo necessário de deslocamento.

2.3.2 – LOCAÇÃO DE OBRA

Quantificada em área (m²) ou hectares (ha).

Sendo com auxílio topográfico, utiliza-se do artifício de equipamentos topográficos e geodésicos para implantação do projeto no local da obra.

Para utilização de gabaritos, utiliza-se a área do polígono obtido a partir da face externa das vigas baldrame (segundo projeto estrutural), acrescida de uma faixa de 1m em todo o perímetro desta projeção. Se o projeto orçado ocupar o terreno inteiro com pavimentação, é considerada a área do terreno sem acréscimos.

2.3.3 – LIMPEZA DO TERRENO

Quantificada em área (m²). Utiliza-se a área do terreno, definida a partir das informações constantes nos projetos ou outros documentos disponíveis. Para as casas de padrão baixo (projetos padrão da NBR 12.721), convencionou-se uma área de 200 m² (lote de 10 x 20m).

Em se tratando de terrenos grandes preferencialmente deve-se utilizar máquinas de grande porte, para ter uma produção maior.

3 - PROJETO GEOMÉTRICO

3.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

3.2 - TRAÇADO PROJETADO

Em Planta

O trecho projetado desenvolve-se no sentido nordeste – sudoeste, dentro do município de Sobral e atravessa uma região com relevo ondulado.

O traçado projetado obedeceu a mesma diretriz da pista existente e ficou definida da seguinte forma:

- Estaca 00 a 395+15,00 → pista simples projetada sobre trecho existente.

O trecho projetado coincide com o traçado atual de ligação entre a CE-085 e o distrito de Patos, no município de Itarema.

Em Perfil

O greide de pavimentação projetado foi apenas corrigido em alguns segmentos visando melhorar o trecho existente com relação à problemas de drenagem.

Seção Transversal

Em função das larguras atuais ao longo da via em estudo, foi padronizada uma largura de projeto com as seguintes dimensões:

- Número de faixas → 2 x 3,50 m
- Drenagem em aterro → 0,50 m
- Drenagem em corte → 0,50 m
- Largura total → 8,00 m

3.3 - APRESENTAÇÃO

A planta e o perfil da via projetada são apresentados indicando o estaqueamento, as alturas, os elementos das curvas horizontais e verticais, as referências de níveis (RN), as amarrações, as curvas de nível a cada metro e a localização das obras d'arte correntes, nas escalas: horizontal 1:1000 e vertical 1:100.

4 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de acordo com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

4.2 - CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O traçado projetado obedeceu a mesma diretriz da pista existente e ficou definida da seguinte forma:

- Estaca 00 a 395+15,00 → pista simples projetada sobre trecho existente.

O trecho projetado coincide com o traçado atual de ligação entre a CE-085 e o distrito de Patos, no município de Itarema.

Em função das larguras atuais ao longo da via em estudo, foi padronizada uma largura de projeto com as seguintes dimensões:

- Número de faixas → 2 x 3,50 m
- Drenagem em aterro → 0,50 m
- Drenagem em corte → 0,50 m
- Largura total (aterro) → 8,00 m

Para todos os volumes geométricos dos aterros, foi considerado como fator de aterro, um acréscimo de 25 %.

O material proveniente de excessos serão transportados para bota-fora indicado na mesma área do empréstimo.

- Execução do aterro

- A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 20 cm;
- Não serão permitidos o uso de solos com ISC < 3% e expansão > 2 %;
- A compactação deverá atingir no mínimo, 100 % da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNER-ME-47/64 (Proctor Normal);
- A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 10 cm.

Em aterros com mais de 0,20 m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DNER-ES-P 06/71 - Regularização do Subleito.

A compactação dos solos nas proximidades das obras de arte, drenagem ou áreas de difícil acesso, será feita com uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e compactadores manuais vibratórios e pneumáticos, com espessura das camadas compatíveis com controle da MEAS e umidade.

Os controles geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações DER-ES-T 06/94.

A utilização dos empréstimos está condicionada ao que prescreve as Especificações DER-ES-T 05/94.

4.3 - SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO E TALUDES

A seção transversal tipo de terraplenagem foi elaborada em obediência à plataforma de pavimentação indicada para a via:

- Largura da pista	→	2 x 3,50 m
- Drenagem em aterro	→	0,50 m
- Drenagem em corte	→	<u>0,50 m</u>
- Largura total	→	8,00 m

Os taludes, com base nos estudos geológicos/geotécnicos e nas experiências em implantações executadas na região do Projeto, terão as seguintes inclinações:

- Corte	→	1,0 (H) : 1,5 (V)
- Aterro	→	1,0 (H) : 1,5 (V)

4.4 - NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Forma elaboradas as seguintes Notas de Serviço:

- Estaca 00 a 395+15,00

As notas de serviço de terraplenagem foram elaboradas tomando como base o eixo projetado contendo todos os elementos necessários para a marcação e execução da terraplenagem.

4.5 - CUBAÇÃO DOS VOLUMES

A cubação dos volumes de terraplenagem foi elaborada na gabaritação das seções de projeto lançado sobre o terreno, através de programas computadorizados, sendo determinados volumes geométricos de corte e aterro.

4.6 - EMPRÉSTIMOS

O projeto de terraplenagem indicou o destino de todo volume de material de corte para bota-fora e todo material de aterro proveniente do empréstimo.



Para os empréstimos estudados foram apresentados os croquis de localização, as áreas, as profundidades de exploração, os volumes úteis, os boletins das sondagens e os resultados dos ensaios tecnológicos executados.

5 - PROJETO DE DRENAGEM

5.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de Drenagem foi elaborado de acordo com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

5.2 - METODOLOGIA

Os elementos de drenagem superficial, bueiros e obras complementares, foram dimensionados com capacidade de atender as vazões do projeto obtidas nos estudos hidrológicos.

5.2.1 – Sarjetas de Corte e Banquetas de Aterro (Meio-fio)

A capacidade teórica de vazão das sarjetas de corte e das banquetas de aterro foi determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

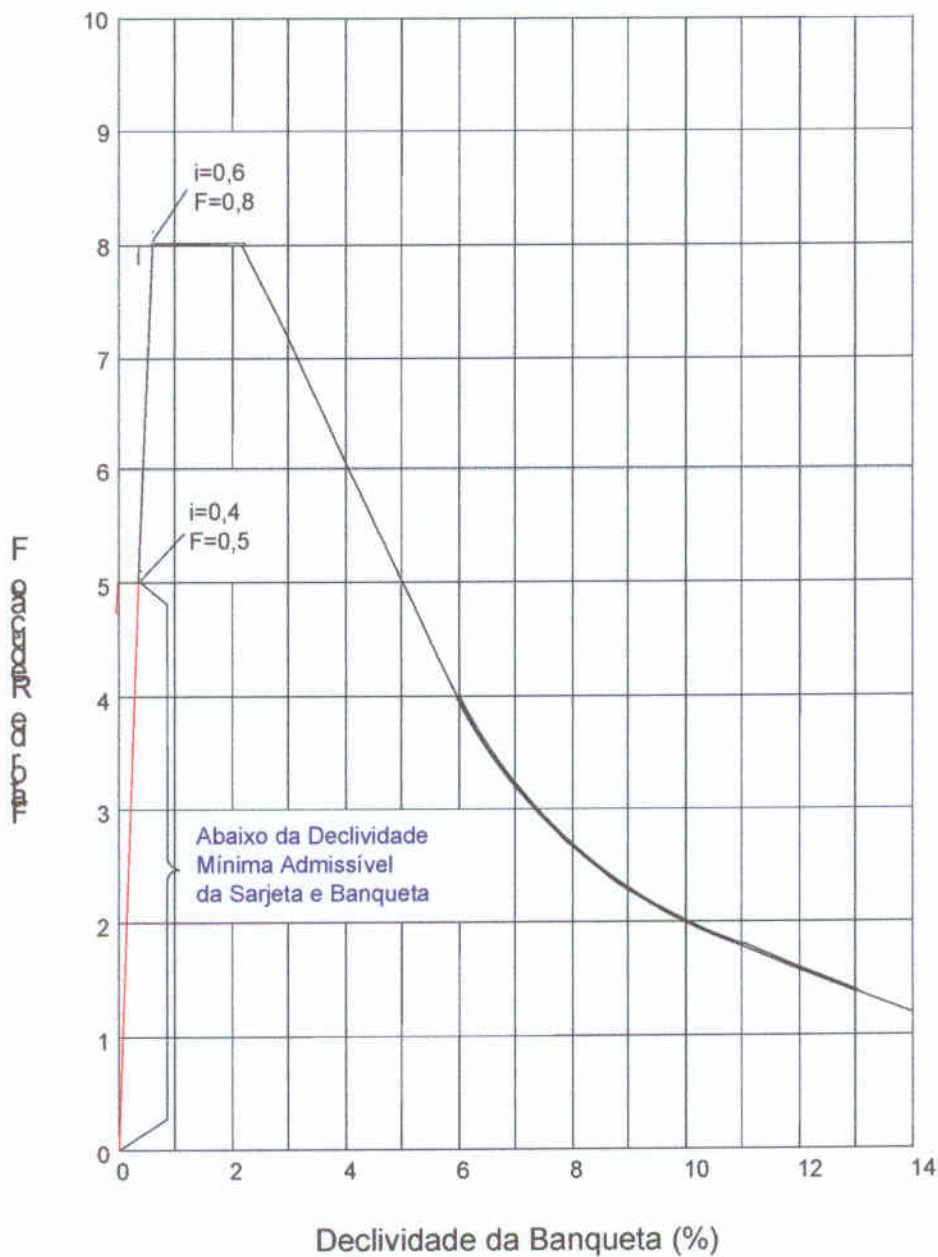
$$Q = 0,375 (Z / n) i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

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 a seguir:

FATOR DE REDUÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA SARJETA E BANQUETA



5.2.2 – Descidas d'Água

A capacidade de vazão das descidas d'água foi determinada pelo teorema de Bernoulli, exposto abaixo em forma de expressão:

$$Z_1 + (V_1)^2 / 2g = Z_2 + (V_2)^2 / 2g$$

Onde:

- Z_1 = energia potencial no ponto 01;
- V_1 = velocidade no ponto 01;
- Z_2 = energia potencial no ponto 02;
- V_2 = velocidade no ponto 02;
- g = aceleração da gravidade igual a $9,81 \text{ m/s}^2$.

5.3 - BANQUETAS DE ATERRO (MEIO-FIO)

O projeto indicou a implantação de meio-fio de concreto com altura de 0,30 m de altura padrão DNIT.

5.4 – DESCIDAS D'ÁGUA

Foi indicada no projeto a implantação de descidas d'água em concreto armado, padrão DNIT.

Para as descidas d'água projetadas foi prevista a execução de saídas d'água.

A vazão admissível na descida d'água foi calculada considerando que a água atingirá o dispositivo com velocidade de 1,98 m/s obtida na caixa rebaixada, na entrada da descida d'água, com a transformação de 0,20m de energia potencial em energia cinética, ou seja:

$$0,20 + 0 = 0 + (V_2)^2 / 2g$$

$$V_2 = 2g \cdot 0,20 = 1,98 \text{ m/s}$$

Para $V = 1,98 \text{ m/s}$ e considerando o fluxo na entrada a seção plena, a vazão admissível será de:

$$Q = 1,98 \times (0,30+0,70)/2 \times 0,30 = 297 \text{ l/s.}$$

A velocidade de escoamento no concreto pode atingir até 10m/s. A altura máxima de aterro, sem a necessidade de previsão de um dispositivo de dissipação de energia, será portanto de:

$$Z_1 + 1,98^2 / 2 \times 9,81 = 0 + 10^2 / 2 \times 9,81$$

$$Z_1 = 5,0 \text{ m}$$

5.5 – BUEIROS

Foram registrados 03 (três) cruzamentos de bueiros ao longo da via projetada, sendo 01 (um) duplo tubular de concreto com $\varnothing = 1,00 \text{ m}$, 02 (dois) simples tubulares de concreto com $\varnothing = 1,00 \text{ m}$.

6 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de Pavimentação foi elaborado de acordo com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

6.2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Atualmente o trecho em estudo possui revestimento em terreno natural.

6.3 – CONCEPÇÃO PROJETADA

- * Execução de terraplenagem conforme notas de serviço;
- * Execução de revestimento primário de acordo com projeto de terraplenagem;
- * Execução de base nova sem mistura com 20 cm de espessura;
- * Revestimento com Tratamento Superficial Duplo (TSD), após imprimação.

6.4 - DEFINIÇÃO DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NAS CAMADAS DO PAVIMENTO

- A base será executada sem mistura com solo da jazida com ISC > 80 % (Proctor Intermodificado – 39 golpes);
- A imprimação da base nova será executada com Asfalto Diluído tipo CM-30 com taxa de 1,3 L/m²;
- O revestimento da pista, será executado com Tratamento Superficial Duplo (TSD) confeccionado através da aplicação em 03 banhos de 3,1 L/m² de Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida tipo RR-2C e brita à taxa de 28,0 kg/m²;

7 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

7.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de Sinalização e Segurança Viária foi elaborado de acordo com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

O projeto foi elaborado para uma velocidade diretriz de 60 km/h.

7.2 – SINALIZAÇÃO VERTICAL

O projeto de sinalização vertical indicou a implantação dos seguintes dispositivos:

- Placa regulamentar - Ø=0,70 m → pista simples = 20 un
- Placa de advertência – 0,70x0,70 m → pista simples = 14 un
- Marco quilométrico – 0,60x0,80 m → pista simples = 11 un

As placas serão afixadas em suportes de madeira e confeccionadas em chapas de aço galvanizado.

7.3 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O projeto de sinalização horizontal indicou a execução dos seguintes dispositivos:

- Faixa amarela contínua → 2.347,74 m²
- Símbolos no pavimento → 39,40 m²

A sinalização horizontal será executada através de pinturas de faixas e marcas no pavimento, utilizando-se a cor branca para canalização e a cor amarela para proibição, podendo ser contínuas ou interrompidas, com cadências variáveis, executadas em comprimentos múltiplos de 4,0 metros e largura de 12 cm.

As faixas de bordo serão contínuas em toda extensão da via.

A tinta a ser utilizada deverá ser de materiais retro-refletivos a base de resina acrílica com emulsão em água, conforme a norma NBR-13.699.

Foi prevista a implantação de tachas refletivas, visando limitar a mudança de faixa dos fluxos de mesma direção e aumentar a segurança da via.

Foi prevista implantação de tachões luminosos bidirecionais na aproximação das faixas da interseção, visando permitir uma maior segurança.

8 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.1 - INTRODUÇÃO

Os materiais, equipamentos, procedimento para execução, controle, medição e pagamento de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER/CE, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou quando couber, complementações dessas e finalmente, por especificações particulares para aqueles serviços não previstos nos documentos anteriores.

Na aplicação destas normas e especificações deverá ser obedecida a seguinte ordem de precedência:

- Especificações Particulares
- Especificações Complementares
- Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER/CE.
- Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

8.2 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS VIÁRIAS

Serão utilizadas as seguintes Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER/CE.

* Terraplenagem

- DERT-ES-T 01/00 Serviços Preliminares;
- DERT-ES-T 02/00 Caminhos de Serviço;
- DERT-ES-T 04/00 Cortes;
- DERT-ES-T 05/00 Empréstimos;
- DERT-ES-T 06/00 Aterros com Solos;

* Pavimentação

- DERT-ES-P 03/00 Sub-base Granular;
- DERT-ES-P 04/00 Base Granular;
- DERT-ES-P 08/00 Imprimação;
- DERT-ES-P 09/00 Pintura de Ligação;
- DERT-ES-P 12/00 Concreto Betuminoso;
- DERT-ES-P 13/00 Pré-Misturado a Quente.

* Drenagem



- DERT-ES-D 01/00 Sarjetas e Valetas;
- DERT-ES-D 02/00 Meio fio (Banquetas);
- DERT-ES-D 03/00 Entradas e Descidas D'água em Taludes (Entradas – Calhas);
- DERT-ES-D 04/00 Dissipadores de Energia (Saídas d'água);
- DERT-ES-D 05/00 Bueiros de Greide (Bueiros Tubulares);
- DERT-ES-D 06/00 Dreno Longitudinais Profundos.

* **Obras de Arte Correntes**

- DERT-ES-OAC 01/00 Serviços Preliminares;
- DERT-ES-OAC 02/00 Concretos e Argamassas;
- DERT-ES-OAC 03/00 Armadura para Concreto Armado;
- DERT-ES-OAC 05/00 Formas e Cimbres;
- DERT-ES-OAC 06/00 Caixas Coletoras de Concreto;
- DERT-ES-OAC 07/00 Bueiros Tubulares em Concreto;
- DERT-ES-OAC 08/00 Bueiros Capeados;
- DERT-ES-OAC 12/00 Demolição e Remoção de Bueiros Existentes;
- DERT-ES-OAC 13/00 Limpeza e Desobstrução de Bueiros;
- DERT-ES-OAC 14/00 Restauração de Obras de Arte Correntes;
- DERT-ES-OAC 15/00 Demolição de Dispositivos de Concreto.

* **Obras Complementares**

- DERT-ES-OC 01/00 Cercas;

* **Proteção do Corpo Estradal**

- DERT-ES-CE 01/00 Proteção Vegetal.

* **Sinalização**

- DERT-ES-S 01/00 Sinalização Horizontal;
- DERT-ES-S 02/00 Sinalização Vertical.


Diêgo Fernando Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 56373

29
A



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA - CE

OBRA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE ACESSO A ORLA DA PRAIA DE PATOS, NO MUNICÍPIO DE ITAREMA-CE.

LOCALIDADE ITAREMA/CE

TRECHO 7,91 KM

BDI 24,23%

TABELAS REFERÊNCIAS SIGRO OUT/2020 / SINAPI DEZ/2020 / SEINFRA 26 ---- DATA BASE: DEZEMBRO / 2020

PLANILHA ORÇAMENTARIA

ITEM/FONTE	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT. S/BDI	PREÇO UNIT. C/BDI	PREÇO PARCIAL	PREÇO TOTAL
1.0		SERVIÇOS PRELIMINARES						R\$ 52.597,54
1.1	5213424	Placa da Obra (Confeção de placa modulada em aço nº 18, galvanizado, com película retrorrefletiva tipo III + III)	m²	12,00	R\$ 420,12	R\$ 521,92	R\$ 6.263,04	
1.2	C4992	Mobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ pranchas de 03 eixos (Fortaleza x Itarema)	km	2.868,00	R\$ 2,90	R\$ 3,60	R\$ 10.324,80	
1.3	C4993	Desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ pranchas de 03 eixos (Fortaleza x Itarema)	km	2.868,00	R\$ 2,90	R\$ 3,60	R\$ 10.324,80	
1.4	93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	m²	30,00	R\$ 658,72	R\$ 818,33	R\$ 24.549,90	
1.5	5502986	EXPURGO DE JAZIDA	m²	500,00	R\$ 1,83	R\$ 2,27	R\$ 1.135,00	
2.0		ADMINISTRAÇÃO LOCAL						R\$ 148.148,00
2.1	Comp. 01	Administração Local de Obra - Encargos (73,24%) Incorporados no preço unitário	%	100,00	R\$ 1.192,53	R\$ 1.481,48	R\$ 148.148,00	
3.0		DRENAGEM						R\$ 1.238.413,25
		BUEIROS						
3.1	804121	Boca BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	und.	4,00	R\$ 1.313,50	R\$ 1.631,76	R\$ 6.527,04	
3.2	804036	Corpo de BSTC D = 1,00 m CA1 - areia extraída e brita e pedra de mão produzidas	m	14,00	R\$ 623,93	R\$ 775,11	R\$ 10.851,54	
3.3	804189	Corpo de BDTC D = 1,00 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	7,00	R\$ 1.277,46	R\$ 1.586,99	R\$ 11.108,93	
3.4	804233	Boca BDTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	und.	2,00	R\$ 1.576,14	R\$ 1.958,04	R\$ 3.916,08	
		MOVIMENTO DE TERRA						
3.5	83338	Escavação mecânica a céu aberto, em material de 1A categoria com escavadeira hidráulica	m³	32.129,06	R\$ 2,13	R\$ 2,65	R\$ 85.142,01	
3.6	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	tx km	1.373.170,32	R\$ 0,31	R\$ 0,39	R\$ 535.536,42	
3.7	5502978	Compacção de aterros a 100% do Proctor normal	m³	32.129,06	R\$ 3,15	R\$ 3,91	R\$ 125.624,62	

DIAGO FARIAS LIMA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 58373



30



Diêgo Fabrindo Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 458373

ITEM/FONTE	CÓDIGO	SERVIC.	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	A	PREÇO UNIT. C/IBDI	PREÇO PARCIAL	PREÇO TOTAL
		DRENAGEM SUPERFICIAL							
3.8	2003373	Meio fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - forma de madeira	m	15.651,60	RS	21,99	RS 27,32	RS 427.601,71	
3.9	2003390	Descida d'água de aterros tipo ripido - DAR 02 - areia extraída e brita produzida	m	222,00	RS	104,58	RS 129,92	RS 28.842,24	
3.10	2003386	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia extraída e brita produzida	und.	74,00	RS	35,49	RS 44,09	RS 3.262,66	
		PREPARAÇÃO DO SUB LEITO							RS 105.726,56
4.1	100576	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso	m²	54.780,60	RS	1,55	RS 1,93	RS 105.726,56	
		CAMADA DE BASE EM PIÇARRA							RS 246.121,56
5.1	C3234	Revestimento com solo piçarra (s/ transporte)	m²	8.217,09	RS	8,98	RS 11,16	RS 91.702,72	
5.2	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	t x km	313.564,15	RS	0,31	RS 0,39	RS 122.290,02	
5.3	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m²	8.217,09	RS	3,15	RS 3,91	RS 32.128,82	
		IMPRIMAÇÃO							RS 414.803,09
		EXECUÇÃO							
6.1	4011351	Execução de imprimação com asfalto diluído CM30	m²	54.780,60	RS	0,21	RS 0,26	RS 14.242,96	
		AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASFALTICOS							
6.2	41901	ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)	kg	65.736,72	RS	4,79	RS 5,95	RS 391.133,48	
		TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO							
6.3	93176	Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 L em rodovia	t x km	15.711,08	RS	0,48	RS 0,60	RS 9.426,65	
		TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLA							RS 925.062,50
		EXECUÇÃO							
7.1	4011370	Tratamento superficial duplo com emulsão - brita comercial	m²	54.780,60	RS	3,46	RS 4,30	RS 235.556,58	
		AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASFALTICOS							
7.2	41903	Emulsão asfáltica RR2C	kg	204.331,64	RS	2,34	RS 2,91	RS 594.605,07	
		TRANSPORTE DE MATERIAIS A OBRA							
7.3	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (brita)	t x km	168.808,61	RS	0,31	RS 0,39	RS 65.835,36	
7.4	93176	Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 L em rodovia (RR2C)	t x km	48.442,48	RS	0,48	RS 0,60	RS 29.065,49	
		SINALIZAÇÃO							RS 124.786,56
8.1	72947	Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva	m²	2.347,74	RS	13,97	RS 17,35	RS 40.733,29	
8.2	C3236	Simbolos no Pavimento	m²	39,40	RS	144,49	RS 179,50	RS 7.072,30	
8.3	C3353	Placa de regulamentação refletiva em aço	m²	33,28	RS	1.861,97	RS 2.313,13	RS 76.980,97	
		TOTAL (RS)						RS 3.255.659,06	

IMPORTA O ORÇAMENTO O VALOR DE TRÊS MILHOES, DUZENTOS E CINQUENTA E CINCO MIL, SEISCENTOS E CINQUENTA E NOVE REAIS E SEIS CENTAVOS

31



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA - CE

OBRA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE ACESSO A ORLA DA PRAIA DE PATOS, NO MUNICÍPIO DE ITAREMA-CE.

PERÍODO DE EXECUÇÃO - 4 MESES

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	30DIAS	60DIAS	90DIAS	120 DIAS	ACUM.
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 52.597,54	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			52.597,54	0,00	0,00	0,00	52.597,54
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 148.148,00	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			37.037,00	37.037,00	37.037,00	37.037,00	148.148,00
3.0	DRENAGEM	R\$ 1.238.413,25	60,00%	40,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			743.047,95	495.365,30	0,00	0,00	1.238.413,25
4.0	PREPARAÇÃO DO SUB LEITO	R\$ 105.726,56	20,00%	30,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			21.145,31	31.717,97	26.431,64	26.431,64	105.726,56
5.0	CAMADA DE BASE EM PIÇARRA	R\$ 246.121,56	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			61.530,39	61.530,39	61.530,39	61.530,39	246.121,56
6.0	IMPRIMAÇÃO	R\$ 414.803,09	0,00%	40,00%	60,00%	0,00%	100,00%
			0,00	165.921,24	248.881,85	0,00	414.803,09
7.0	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO	R\$ 925.062,50	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	925.062,50	925.062,50
8.0	SINALIZAÇÃO	R\$ 124.786,56	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	124.786,56	124.786,56
	PORCENTAGEM	100,00%	28,12%	24,31%	11,48%	36,09%	100,00%
	TOTAL GERAL	3.255.659,06	915.358,19	791.571,90	373.880,88	1.174.848,09	3.255.659,06



Diogo Fernando Lima
Diogo Fernando Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 56373

39



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA - CE
PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE ACESSO A ORLA DA PRAIA DE PATOS, NO MUNICIPIO DE ITAREMA-CE.
ITAREMA - CEARÁ

MEMORIAL DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS

1.0		SERVICIOS PRELIMINARES		SERVICIOS	
CODIGO	DESCRICOES	Quantidade	Area	Quantidade	Area
5213424	Placa da Obra (Condição de placa modulada em aço nº 18, galvanizado, com película retrorreflelva tipo III + III)	Comprimento x Largura 3,00 x 4,00	=	1,00	= 12,00 m ²
C-4992	Mobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ pranchas de 03 eixos (Fortaleza x Itarema) EXECUÇÃO DE DEPOSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIARIO, AF_04/2016 EXPURGO DE JAZIDA Distância Itarema/Fortaleza= 239 KM Extensão 239,0 km X 3 (Fortaleza/Itarema) x 4 Equipamentos Equipamentos: Vibrocabadora, 1 rolo ,trator e vassoura mecânica	x x	=	Total	= 2868,00 km 2868,00 km
ração Local de Obra - Encargos (73,24%) Incorporados no preço unitário			=	Total	= 2868,00 km
C-4993	EXPURGO DE JAZIDA		=		
	Desmobilização para Itarema/Fortaleza		=		
	Distância Itarema/Fortaleza= 239 KM Extensão 239,0 km X 3 (Fortaleza/Itarema) x 4 Equipamentos Equipamentos: Vibrocabadora, 1 rolo ,trator e vassoura mecânica		=	Total	= 2868,00 km
2.0		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			
3.0		DRENAGEM			
BUEIROS					
804121	Boca BSTC D = 1,00 m - escosidade 0° - areia e brita comerciais - atas retas	Quantidade	=	Total	
		BSTC 01	= 2,00	2,00	
		BSTC 03	= 2,00	2,00	
		Total	= 4,00 und.	4,00 und.	
804036	Corpo de BSTC D = 1,00 m CA1 - areia extraída e brita e pedra de mão produzidas	Quantidade	=	Total	
		Comprimento x	=	Total	
		7,00 x	=	14,00 m	
		Total	=	14,00 m	

DIAGO FARIAS LIMA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 56373



804189 Corpo de BDTC D = 1,00 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais

Comprimento	x	
7,00	x	
Total	=	7,00

804233 Boca BDTC D = 1,00 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas

Quantidade	=	2,00
Total	=	2,00

MOVIMENTO DE TERRA

83338 Escavação mecânica a céu aberto, em material de 1A categoria com escavadeira hidráulica conforme quadro de cubação

volume	x	
32129,06	x	
Total	=	32129,06

8918321 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada

Densidade pigarra	1,59	
Fator aterro	1,12	
volume	x	
32129,06	x	
Total	=	1373170,32

5502978 Compacção de aterros a 100% do Proctor normal conforme quadro de cubação

volume	x	
32129,06	x	
Total	=	32129,06

DRENAGEM SUPERFICIAL

2003373 Meio fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - forma de madeira

Lado Esquerdo	x	
7825,80	x	
Lado Direito	x	
7825,80	x	
Total	=	15651,60

2003390 Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia extraída e brita produzida

Lado Esquerdo	x	
111,00	x	
Lado Direito	x	
111,00	x	
Total	=	222,00

2003388 Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia extraída e brita produzida

Lado Esquerdo	x	
0,00	x	
Lado Direito	x	
0,00	x	
Total	=	0,00

und.



34

4.0 PREPARAÇÃO DO SUB-LITO	
100576	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso
	comprimento (m) 7.825,80
	x
	larg.(m) 7,00
	=
	Volume 54.780,60 m ³
	=
	Total 54.780,60 m ³
5.0 CAMADA DE BASE EM PÍÇARRA	
C3234	Revestimento com solo píçarra (si transporte)
	comprimento (m) 7.825,80
	x
	larg.(m) 7,00
	x
	alt.(m) 0,15
	=
	Volume 8.217,09 m ³
	=
	Total 8.217,09 m ³
5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m ³ - rodovia pavimentada
	Densidade píçarra 1,59
	Fator alterro 1,12
	volume 8217,09
	x
	km (jazida) 24,00
	x
	Total 313.564,15
	=
	1 x km
5502978	Compactação de alterro a 100% do Proctor normal
	volume 8217,09
	x
	conforme quadro de cubação
	x
	Quantidade 1,00
	=
	Total 8217,09 m ³
6.0 IMPRIMAÇÃO	
4011351	Execução de imprimação com asfalto diluido CM30
	comprimento (m) 7.825,80
	x
	larg.(m) 7,00
	=
	Volume 54780,80 m ³
	=
41901	ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)
	área 54.780,60
93176	Transporte de material asfáltico , com caminhão com capacidade de 30000 L em rodovia
	comprimento (m) 7.825,80
	x
	larg.(m) 7,00
	x
	taxa 0,00120
	x
	taxa.cm30 0,0012
	x
	km 239,00
	x
	Volume 85.735,72 kg
	=
	quant. 1,00
	x
	(Fortaleza e Sobral)
	km 239,00
	x
	Total 15711,08
	=
	Total 15.711,08 t x km

ENGENHEIRO CIVIL
 CR 5456373
 Diogo Fajardo Lima

35



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE ACESSO A ORLA DA PRAIA DE PATOS, NO MUNICÍPIO DE ITAREMA-CE.						
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA - CE						
TRECHO 7,91 KM						
TABELA REFERÊNCIA SICRO JULHO/2020						
COMPOSIÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO						
Item	Composição/Ísumo	unidade	quantid.	P. unitário	P. total	%
Comp. 01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - ENCARGOS (73,24%) INCORPORADOS NO PREÇO UNITÁRIO					1.192,53
93565	MAO DE OBRA ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	4,00	15.448,85	61.795,40	
93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	4,00	5.168,83	20.675,32	
93564	APONTADOR OU APROPRIADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	2,00	2.969,05	5.938,10	
94296	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	3,00	5.293,73	15.881,19	
101389	AUXILIAR DE TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	3,00	2.294,69	6.884,07	
101456	TÉCNICO DE LABORATORIO E CAMPO DE CONSTRUÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTAR	MÊS	2,00	4.039,61	8.079,22	
				TOTAL PARA 4 MESES	119.253,30	
				FRAÇÃO DE 100%	1.192,53	
				TOTAL GERAL	1.192,53	

Placa da Obra (Confeção de placa modulada em aço nº 18, galvanizado, com pel

EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016
ADMINISTRAÇÃO
CANTEIRO(MONTAGEM)

R\$ 52.597,54

Administração Local de Obra

R\$ 3.255.659,06

5% DO TOTAL
R\$ 162.782,95



Diogo Femenho Lima
Diogo Femenho Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 563.173

BT



VERSÃO 9 - 27/07/2020
PREENCHER OS CAMPOS EM AMARELO
 A senha para desproteger a planilha é o nº 1. Vá em (Ferramentas/ Proteger) ou (Revisão/Proteger Planilha)

06/05/2021
Prefeitura Municipal de ITAREMA - CT 1063897-37/2019 (8876643/2019)
Pavimentação Asfáltica - Município de ITAREMA - CE

ESCOLHA → **Construção de Rodovias e Ferrovias**

1 Declarações de responsabilidade do ORÇAMENTISTA

1.1 Fórmula de cálculo do BDI:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R) \cdot (1 + DF) \cdot (1 + L)}{1 - I} - 1$$

A fórmula do BDI e os valores de referência de suas parcelas constam no Acórdão 2.622/2013 – Plenário.

BDI SEM DESONERAÇÃO	24,23%
<i>Este percentual está na faixa de Referência do BDI.</i>	
O Orçamento é Desonerado?	NÃO
O BDI ADOTADO é:	24,23%

PARCELAS DO BDI		
COD	DESCRIÇÃO	%
AC	Administração central	4,01%
S + G	Seguro e garantia	0,40%
R	Risco	0,93%
DF	Despesas financeiras	1,02%
L	Lucro	6,64%
I	Impostos	8,65%
	PIS	0,65%
	COFINS	3,00%
	ISS	5,00%

O Memorando-Circular 1651/2018/DIREX/SEDE do DNIT trata do cálculo das despesas financeiras com base na taxa SELIC. Ele foi aplicado? **NÃO**

1.2 Declaração referente ao SINAPI
 Os valores dos serviços com itens que possuem a legenda "AS" (ou seja, que possuem custos referentes a São Paulo) são adequados ao empreendimento em questão.

1.3 Os serviços orçados são suficientes para a execução do objeto, inclusive:

SIM	Foi orçado mobilização e/ou desmobilização.
SIM	Foi orçado administração local.
SIM	Foi orçado canteiro de obras.

Diêgo Fernando Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 56373

Responsável Técnico pelo Orçamento
DIEGO FERNANDO LIMA SILVA
RNP: 061446454-4 ART: 20200679807CE

38
A



2 Declarações de responsabilidade do TOMADOR

2.1 Declaração informativa referente ao ISS

- A alíquota de ISS prevista no Código Tributário Municipal, para o tipo de intervenção em tela é de:	5,00%
- A base de cálculo sobre a qual incide a referida alíquota equivale ao seguinte percentual do valor da obra, em virtude da exclusão dos valores referentes aos materiais não produzidos em canteiro:	100,00%
- A alíquota efetiva de ISS a ser utilizada no BDI é:	5,00%

2.2 Declaração referente ao Tipo de Orçamento

O Orçamento NÃO Desonerado é mais adequado para a Administração Pública que o Desonerado.

2.3 Declaração referente ao Regime de Execução

O regime de execução da obra em tela será: EPU - EMPREITADA PREÇO UNITÁRIO

2.4 Declaração referente à Data Base do Orçamento

A data base do orçamento é dez/20

2.5 Ratificamos o BDI adotado: 24,23%. Este percentual está na faixa de Referência do BDI.

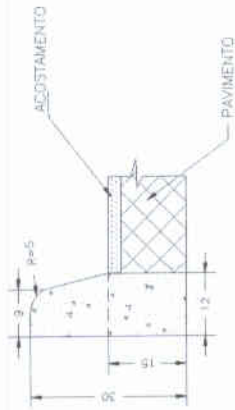
2.6 O empreendimento atende ao objetivos do Programa e possuirá funcionalidade imediata.

Prefeito: Elizeu Charles Monteiro
 Prefeitura Municipal de Itarema/CE

59

MEIOS-FIOS DE CONCRETO (II)

MFC05



ESCALA 1:10

CONSUMOS MÉDIOS

MATERIAS	MFC05	MFC06	MFC07	MFC08
CONCRETO $f_{ck} \geq 15$ MPa (m ³ /m)	0,034	0,023	0,040	0,073
FORMAS DE MADEIRA COMUM (m ² /m)	0,63	0,41	0,41	0,75
ESCAVAÇÃO (m ³ /m)	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05

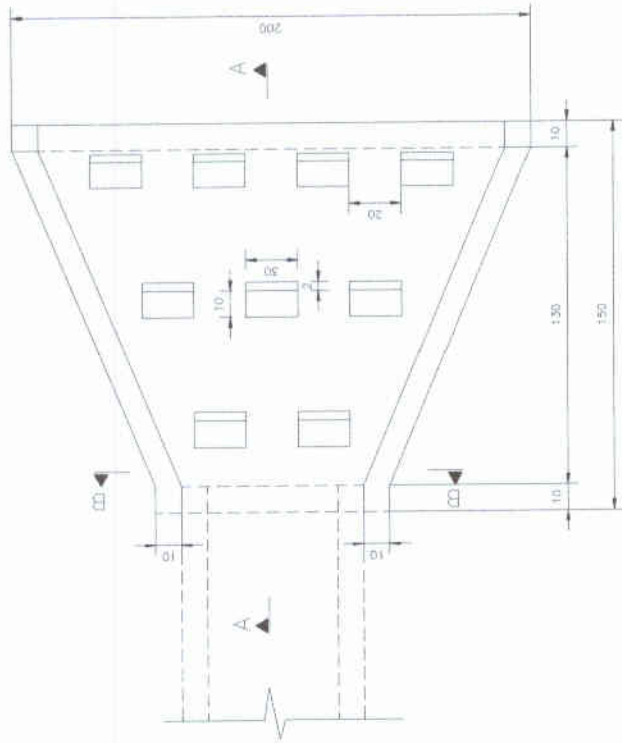
OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO
 - 2 - EM GERAL OS MEIO-FIOS SERÃO PRÉ-MOLDADOS PODENDO SER MOLDADOS* IN LOCO* POR EXTRUSÃO (FORMAS DESLIZANTES)
- AS QUANTIDADES DE FORMAS INDICADAS APLICAM-SE AO CASO DE MEIOS-FIOS MOLDADOS "IN LOCO" POR PROCESSOS CONVENCIONAIS

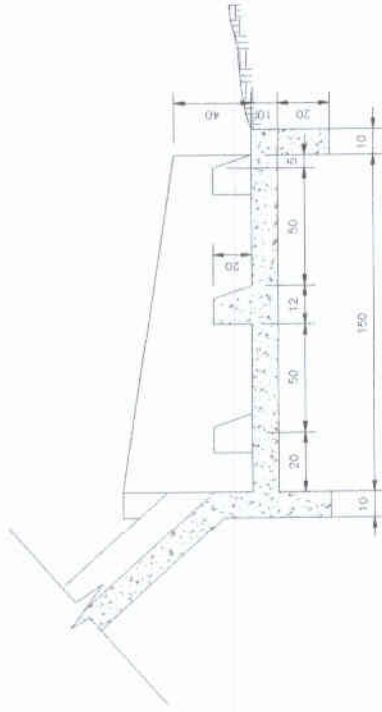


42

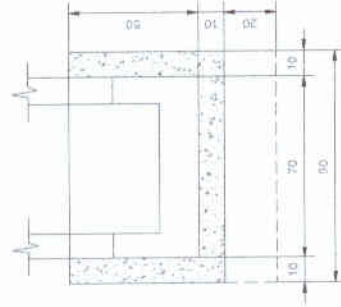
PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO
- 2 - OS DENTES SERÃO FUNDIDOS SIMULTANEAMENTE COM A SOLEIRA, FORMANDO O CONJUNTO INDIVISÍVEL.

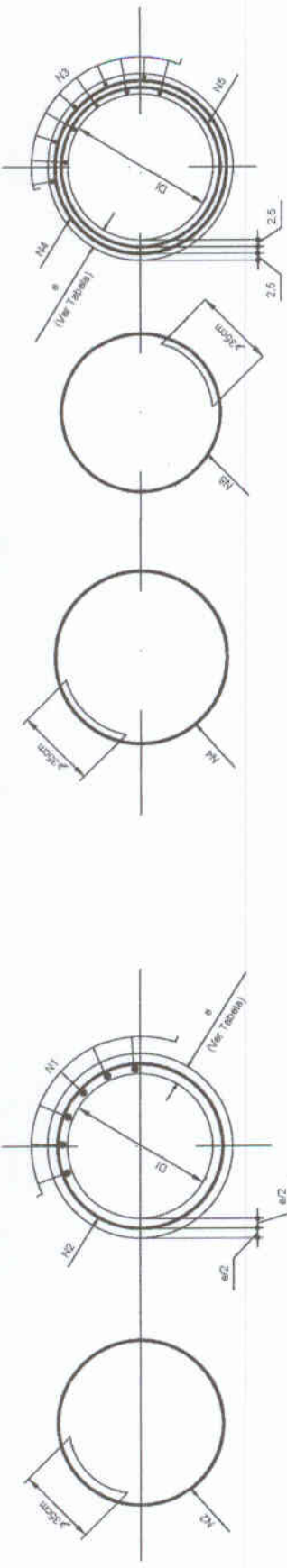
CONSUMOS MÉDIOS (PARA UMA UNIDADE)

MATERIAL	DED-01
CONCRETO Fc 215 MPa (m³)	0,47
FORMAS (m²)	4,35
ESCAVAÇÃO (m³)	0,70
APLICAMENTO (m²)	0,35



SEÇÃO TRANSVERSA (ESC 1:25)

SEÇÃO TRANSVERSA (ESC 1:25)



TABELAS DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)
 TUBOS TIPO CA - 1 (ABNT)

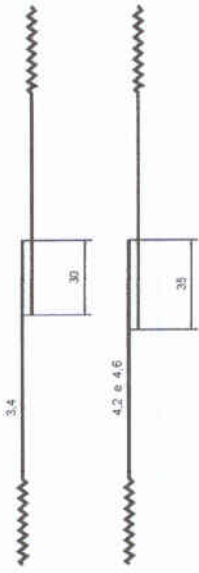
DI (cm)	FORMAS				ARMADURAS (CA - 60B)			
	ef (cm)	N	Ø	ESP	Q	Q	COMP	Q
60	10	1	3,4	15	18			CORR
		2	5,0	10	10	315		
		3	3,4	15	48			CORR
100	12	4	4,6	10	10	465		
		5	4,6	10	10	365		

CA-1 (ALTURA DE ATERRO) 1,0 a 4 3,5m
 RESUMO DE AÇO

BITOLA Ø	A		80		100		120		150	
	kg/m	Peso(kg)	Peso(kg)	Peso(kg)	Peso(kg)	Peso(kg)	Peso(kg)	Peso(kg)	Peso(kg)	Peso(kg)
3,4	0,071	1	-	1	4	4	-	-	-	-
4,2	0,109	-	-	-	-	-	-	-	-	6
4,6	0,130	3	-	-	10	-	-	-	-	-
5,0	0,154	-	-	5	-	14	-	-	-	-
6,0	0,222	-	-	-	-	-	-	-	-	24
TOTALS										
		4	6	14	18	30				

$f_{ck} > 15 \text{ MPa}$
 AÇO CA - 60B

DET. DE EMENDA
 (EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM CM.
- 2 - OS DENTES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS EM TODOS OS BUEIROS COM UMA DECLIVIDADE DE INSTALAÇÃO POR SUPERIOR A 4% E SER ESPACIADOS DE CINCO EM CINCO METROS NA PROJEÇÃO HORIZONTAL.
- 3 - NOS DENTES SERÃO COLOCADAS ARMADURAS DE ESPERA 2 FERROS DE 6,3mm A CADA 50 COMPRIMENTO DE 50.
- 4 - UTILIZAR NOS BERÇOS CONCRETO CICLÓPICO $f_{ck} > 15 \text{ MPa}$.

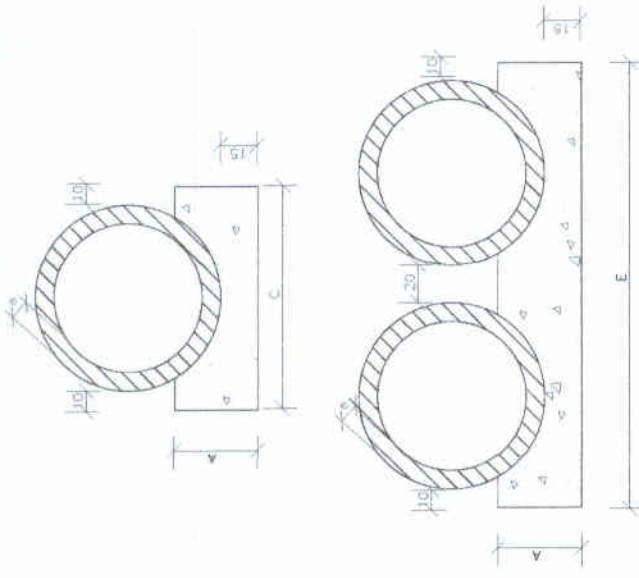
DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

TUBO DE CONCRETO ARMADO

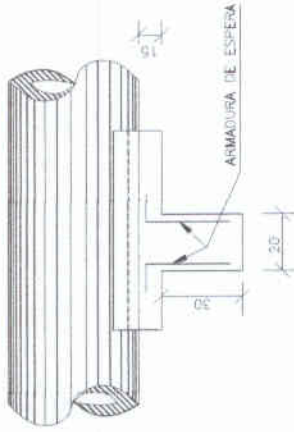
44

BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS



VISTA LATERAL



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)

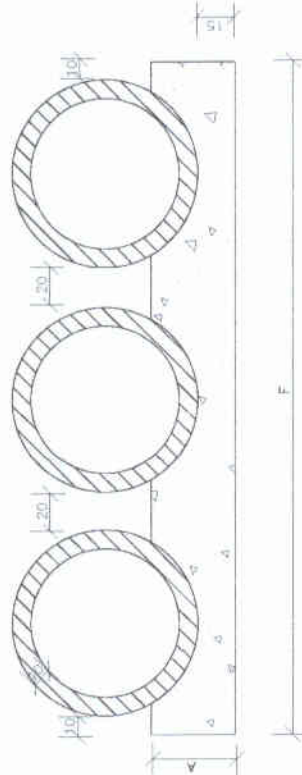
DIÂMETRO	A	C	E	F	e
40	29	72	-	-	6
60	30	96	-	-	8
80	35	120	240	-	10
100	40	144	288	432	12
120	45	168	332	488	15
150	50	198	396	594	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES

DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DÚPLIO		TRÍPLIO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	-	-	-	-
60	0,038	0,500	-	-	-	-
80	0,048	0,750	0,096	1,250	-	-
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,050	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO

DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DÚPLIO		TRÍPLIO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,181	0,50	-	-	-	-
60	0,225	0,60	-	-	-	-
80	0,308	0,70	0,616	0,70	-	-
100	0,402	0,80	0,804	0,80	1,206	0,80
120	0,498	0,90	0,998	0,90	1,498	0,90
150	0,644	1,00	1,288	1,00	1,933	1,00



NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação for superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal.
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 feros de 8,1mm a cada 50 cm com comprimento de 50.
- 4 - Utilizar nos berços concreto ciclópico: $f_{ck} > 15MPa$.
- 5 - No caso de colocação de tubo em valas, poderá ser executado o bento de material granular adequado, adotando-se a espessura mínima de 15 cm, dimensionando-se os tubos em função da carga e das condições de apoio, de acordo com as normas existentes.

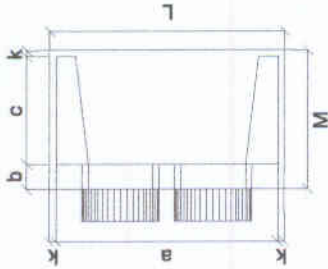
DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

BERÇO EM TUBO DE CONCRETO ARMADO

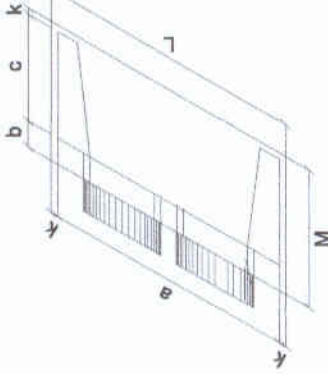


BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONÇAS

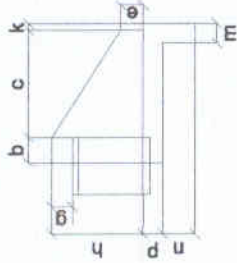
PLANTA NORMAL



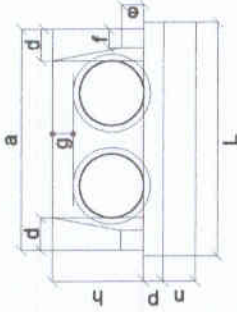
PLANTA ESCONÇO



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 80$											BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 120$																
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	240	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	310	260	360	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	360	M
5°	241	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	261	261	361	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	361	M
10°	244	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	264	264	366	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	366	M
15°	248	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	268	268	373	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	373	M
20°	255	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	277	277	383	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	383	M
25°	285	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	287	287	397	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	397	M
30°	277	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	300	300	416	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	416	M
35°	293	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	317	317	439	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	439	M
40°	313	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	339	339	470	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	470	M
45°	339	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	368	368	509	481	481	481	481	481	481	481	481	481	481	481	509	M

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 100$											BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 150$																
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	280	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	310	260	430	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	430	M
5°	281	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	311	311	432	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	432	M
10°	294	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	315	315	437	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	437	M
15°	300	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	321	321	445	424	424	424	424	424	424	424	424	424	424	424	445	M
20°	308	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	330	330	458	436	436	436	436	436	436	436	436	436	436	436	458	M
25°	320	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	342	342	474	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	474	M
30°	335	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	358	358	497	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	497	M
35°	354	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	378	378	525	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	525	M
40°	379	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	405	405	561	535	535	535	535	535	535	535	535	535	535	535	561	M
45°	410	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	348	348	608	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	608	M

Nota:

- 1 - Dimensões em cm
- 2 - Utilizar concreto ocipício fck s 15 MPa
- 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para buleiras esconças, equalando o talude de aberto as alas abas prolongando o corpo do buleiro.



DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO

46

A