



ANEXO I

01. PROJETO BÁSICO

(Memoriais descritivos, plantas e justificativas técnicas)

02. ORÇAMENTO BÁSICO

(Planilha orçamentária)

03. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro).

04. COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

(Composição dos custos unitários, dos encargos sociais e BDI).

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ-CE



PROJETO BÁSICO

RECUPERAÇÃO DE ESTRADA CARROÇAVEL QUE LIGA AS LOCALIDADE
DE SÍTIO PATOS, DISTRITO DE ÁGUA FRIA E SÍTIO BARREIRAS.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, ORÇAMENTO, CRONOGRAMA FÍSICO-
FINANCEIRO, PEÇAS GRÁFICAS.

NOV 2018

JOTA BARROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 13419D-CE





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20180343825

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGª DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL**

RNP: 0604336942

Registro: 32193CE

Empresa contratada: **JOTA BARROS PROJETOS E ACESSORIA TÉCNICA LTDA**

Registro: 0000385395-CE



2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÊ-CE**

CPF/CNPJ: 07.807.191/0001-47

RUA PADRE ZACARIAS

Nº: 332

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **QUIXERÊ**

UF: **CE**

CEP: 62920000

Contrato: **1005.02/2018**

Celebrado em: **10/05/2018**

Valor: **R\$ 3.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

DISTRITO SITIO PATO, DIST DE AGUA FRIA A SITIO BARREIRAS

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **QUIXERÊ**

UF: **CE**

CEP: 62920000

Data de Início: **10/05/2018**

Previsão de término: **10/09/2018**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÊ-CE**

CPF/CNPJ: 07.807.191/0001-47

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - ATUACAO		
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA TERRITORIAL -> MOVIMENTO DE TERRA -> #1468 - TERRAPLANAGEM	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA TERRITORIAL -> MOVIMENTO DE TERRA -> #1468 - TERRAPLANAGEM	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1620 - DRENAGEM	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1620 - DRENAGEM	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

EXECUÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS NA ANÁLISE DE DADOS LOCAL, TOPOGRÁFICOS E DE PROJETOS BÁSICOS DE ENGENHARIA PARA A RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS CARROÇÁVEL QUE LIGA A LOCALIDADE DE SITIO PATO, DIST DE AGUA FRIA A SITIO BARREIRAS. PT

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOTA BARROS PROJETOS

Cláudio José Queiroz Barros

Engº Civil - CREA 124100-CE

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CPF: 744.640.863-49

Local _____ de _____ data _____

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÊ-CE - CNPJ: 07.807.191/0001-47

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 82,94**

Registrada em: **28/05/2018**

Valor pago: **R\$ 82,94**

Nosso Número: **8212640671**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0c2Cb
Impresso em: 03/05/2019 às 09:46:35 por: . ip: 191.34.234.20

www.creace.org.br
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@creace.org.br
Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE PREÇOS E QUANTIDADES PARA OBRAS DE ENGENHARIA

Em cumprimento ao que determina a legislação correlata à formalização de Termo de Convênio do Governo Federal, Decreto nº 6.170/2007, Decreto nº 7.983 de 08/04/2013, Portaria Interministerial nº 424/2016 e Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), **DECLARO**, junto à Caixa Econômica Federal, para os devidos fins e efeitos legais, sob as penas da lei, que o projeto referente ao Plano de Trabalho nº **1044262-28**, cujo objeto é **“ESTRADA CARROÇAVEL QUE LIGA AS LOCALIDADES DE SÍTIO PATOS, DISTRITO DE ÁGUA FRIA E SÍTIO BARREIRAS”**, guardam **compatibilidade dos quantitativos** e dos **custos das planilhas orçamentárias** com o **memorial de cálculo dos quantitativos** do projeto básico de engenharia e com os custos de referência do Governo Federal que foram obtidos a partir de composições de custos unitários do **Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil (SINAPI)** do mês de referência **Dez/2018**, e não existindo nessa, adotou-se a referência Estadual, através da tabela da **Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA/CE)** nº **026.1**, disponível no site <http://www.seinfra.ce.gov.br/index.php/tabela-de-custos>.


Quixere, 25 de Abril de 2019

Francisco Raimundo Santiago Bessa
Prefeito Municipal

JUSTIFICATIVA TECNICA

Com relação ao questionamento referente a exclusão do item 3.1 REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA, informamos que esse serviço é necessário, já que o subleito existente é muito irregular e com excessos de depressão, sem nivelamento adequado para execução da camada de base, após a implantação dessa regularização/compactação será possível a implantação de uma camada uniforme do revestimento primário na espessura de 15cm, conforme as especificações de projeto, largura, declividades e espessuras projetadas.

Quixeré, 20 de Fevereiro de 2018



JOTA BARRUS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Engº Civil CREM 134199-CE



SINALIZAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o projeto sinalização da recuperação de estrada vicinal no município de Quixeré-CE da estrada carroçável que liga as localidades de sítio patos, distrito de água fria e sítio barreiras, foi elaborado de acordo com os manuais de Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, CONTRAN/DENATRAM, publicado por meio da Resolução nº 180, de 6.08.05, e de Sinalização Horizontal - Volume IV, CONTRAN/DENATRAM, publicado por meio da Resolução nº 236, de 11.05.07, e está de acordo com as normas (NBR) da ABNT que tratam do assunto.

Atenciosamente

Quixeré, 20 de Fevereiro de 2018

JOTA BARROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 134190-CE

ÍNDICE

I.	APRESENTAÇÃO	4
II.	JUSTIFICATIVA.....	4
II.1.	MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO	5
II.2.	INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO	6
II.2.1.	Localização e Acesso.....	6
II.2.2.	Infraestrutura	7
III.	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	8
III.1.	Introdução	8
III.2.	Equipamentos Utilizados	8
III.3.	Serviços Executados.....	8
III.4.	Locação do Eixo de Referência.....	8
III.5.	Nivelamento e Contranivelamento	8
III.6.	Levantamento de Seções Transversais	8
III.7.	Levantamento de Obras d'Arte	9
III.8.	Levantamento das Ocorrências.....	9
III.9.	Apresentação do Estudo.....	9
IV.	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	9
IV.1.	Introdução	9
IV.2.	Intensidade da Chuva	9
IV.3.	Cálculos Elaborados.....	11
V.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	12
V.1.	Introdução	12
V.2.	Critérios de Execução	12
V.3.	Seções Transversais Tipo e Taludes	12
V.4.	Notas de Serviço de Terraplenagem	13
V.5.	Cubação dos Volumes.....	13
V.6.	Empréstimos	13
VI.	PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE.....	14
VI.1.	Introdução	14
VI.2.	Metodologia	14
VI.3.	Valeta de Crista de Corte	14
VII.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	14
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	18
1.1.	CANTEIRO DE OBRAS.....	18
1.1.1.	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	18
1.1.2.	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016.....	19
1.2.	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.....	20
1.2.1.	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	20
1.2.2.	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	20
2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	21
3.	REVESTIMENTO PRIMÁRIOS	21
3.1	SERVIÇOS AUXILIARES.....	21
3.1.1	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE.....	21
3.1.2	ENSAIO DE TERRAPLENAGEM - CAMADA FINAL DO ATERRO.....	22
3.2	SUB LEITO	24
3.2.1	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	24
3.3	REVESTIMENTO PRIMÁRIO.....	24
3.3.1	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL EM JAZIDA	24
3.3.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	24

3.3.3	REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)	25
4	ORÇAMENTO	19
5	MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS	21
6	CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO	22
7	COMPOSIÇÃO DO BDI/LEIS SOCIAIS	23
8	PEÇAS GRÁFICAS	24



I. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo definir os parâmetros que serão utilizados para a Recuperação de estradas vicinais no município de QUIXERÉ-CE.

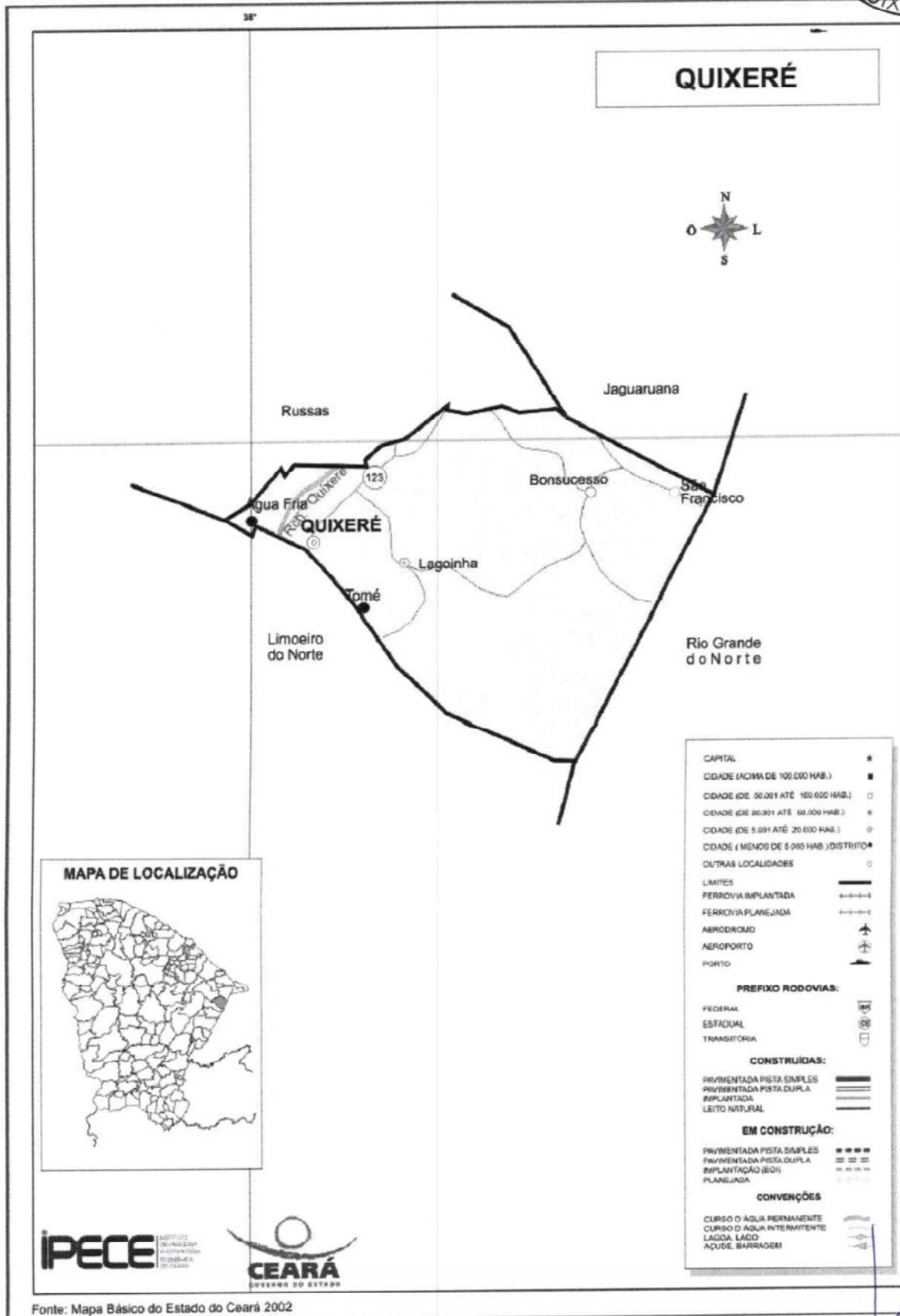
II. JUSTIFICATIVA

A prefeitura Municipal de QUIXERÉ-CE, em sintonia com os mais justos anseios dos seus munícipes vem envidando todo o seu empenho no sentido de dotar o seu município, de eficientes instrumentos de infraestrutura onde mostrem referenciais de desenvolvimento continuando em benefício da população, como no caso do presente projeto de recuperação de uma parcela de malha viária do citado município.

A rodovia vicinal a ser recuperada é considerada uma das mais importantes vias de acesso a essas comunidades. Seus pontos críticos em decorrência de erosões transversais ou rompimento de aterros e ausência de drenagens vem dificultando o deslocamento da população á sede Município e às demais localidades, criando assim, transtornos diversos no trato do poder público com as populações rurais, mas também no que se referem aos mais importantes setores de atividade, tais como assistência médica com suas ambulâncias, apoio a estudantes e transportes em geral.



II.1. MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO



II.2. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO.

II.2.1. Localização e Acesso

Características

Município de Origem - Russas
Ano de Criação - 1957
Lei de Criação - 3.573
Toponímia - Proveniente da denominação do rio que atravessa a cidade
Gentílico - Quixerense
Código Município - 2311504

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Situação geográfica

Coordenadas geográficas		Localização	Municípios limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
5° 04' 27"	37° 59' 19"	Leste	Jaguaruana, Russas	Limoeiro do Norte, Estado do Rio Grande do Norte	Estado do Rio Grande do Norte, Jaguaruana	Russas, Limoeiro do Norte

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Medidas territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em linha reta a capital (km)
Absoluta (km ²)	Relativa (%)		
613,6	0,41	30,0	162

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Aspectos climáticos

Clima	Pluviosidade (mm)	Temperatura média (°C)	Período chuvoso
Tropical Quente Semi-árido	857,7	26° a 28°	fevereiro a abril

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Componentes ambientais

Relevo	Solos	Vegetação	Bacia hidrográfica
Chapada do Apodi, Planícies Fluviais e Depressões Sertanejas	Solos Aluviais, Cambissolo e Vertissolo	Caatinga Arbustiva Densa, Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Floresta Caducifólia Espinosa e Floresta Mista Dicotilo-Palmácea	Baixo Jaguaribe

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).



II.2.2. Infraestrutura

Abastecimento de Água - 2015

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	2.839	1.757.582	0,16
Ligações ativas	2.696	1.613.578	0,17
Volume produzido (m³)	380.934	368.392.488	0,10
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	96,12	92,06	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

Esgotamento Sanitário - 2015

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	-	593.711	-
Ligações ativas	-	544.028	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	-	38,24	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

Consumo e consumidores de energia elétrica - 2015

Classes de consumo	Consumo (mwh)	Consumidores
Total	42.932	9.852
Residencial	6.417	5.124
Industrial	5.914	27
Comercial	1.411	390
Rural	26.125	4.153
Público	3.023	155
Próprio	42	3

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE).

III. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

III.1. Introdução

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias (IS-05) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

III.2. Equipamentos Utilizados

Locação do eixo, Nivelamento e contra nivelamento: Executado com GPS Geodesico RTK, Marca Topocon.

III.3. Serviços Executados

Os trechos foram locados com a implantação dos seguintes: **Trecho 01** estaca E-0 até chegar estaca E 70+8,64m, **Trecho 02** estaca E-73+15,47 até à estaca E-76+2,10 e o **Trecho 03** da estaca E-76+2,10 até à estaca E275+13,46.

III.4. Locação do Eixo de Referência

A locação do eixo de referência foi executada, quando possível pelo eixo da plataforma atual, com estaqueamento a cada 20 metros nas tangentes e a cada 10 metros nas curvas de concordância horizontal.

No quadro a seguir são destacadas as coordenadas do início e do fim.

ESTACAS	Coordenadas
E0	E: 609426.650 N: 9444283.510
E 275+13,46	E: 607870.851 N: 9440258,185

III.5. Nivelamento e Contranivelamento

Todos os pontos materializados no eixo locado foram nivelados e contra nivelados através de processo geométrico, cuja tolerância admitida foi de 10mm no máximo em pontos isolados e erro máximo admissível calculado pela expressão:

$$E_{\text{máx}} = 12,5 \sqrt{n}$$

$E_{\text{máx}}$ → em milímetros;

n → em quilômetros.

III.6. Levantamento de Seções Transversais

As seções foram levantadas a nível em todos os piquetes do eixo locado com 20m para cada lado ou mais quando necessário, correspondendo aos seguintes pontos: eixo, bordos, cristas e pés dos taludes de corte e aterro, nas depressões e saliências, talvegues naturais, cadastramento de cercas e demais pontos obrigatórios.

As seções foram levantadas na direção perpendicular ao eixo locado nas tangentes e na direção da bissetriz do ângulo formado pelas seções anterior e posterior à seção levantada nos desenvolvimentos em curvas, abrangendo os limites da faixa de domínio.

III.7. Levantamento de Obras d'Arte

Foi executado o levantamento longitudinal detalhado de todos os bueiros existentes transpostos pelo traçado, informando o nivelamento do leito, nível d'água, soleiras, muros de testa, cristas de taludes, seção longitudinal do talvegue, posição, tipo, dimensão.

III.8. Levantamento das Ocorrências

Foram feitas as delimitações das áreas de ocorrências: jazidas, areais, pedreiras e empréstimos, procedendo a amarração de cada uma ao eixo da locação de projeto.

III.9. Apresentação do Estudo

A apresentação do estudo topográfico conte:

Caderneta - Dados Brutos do GPS;

Planta topográfica do traçado na escala 1:1000 e todos os elementos levantados de interesse para o projeto;

Perfil da linha de locação nas escalas 1:1000 (horizontal) e 1:100 (vertical), com rodapé contendo os elementos de locação.

IV. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

IV.1. Introdução

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos conforme as Instruções de Serviço para Estudo Hidrológico (IS-04) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

IV.2. Intensidade da Chuva

A determinação da intensidade de chuva foi elaborada com a utilização da publicação do Eng^o Otto Pfafstetter "Chuvas Intensas no Brasil" aplicada aos dados relativos às chuvas do posto de Fortaleza, no estado do Ceará, que melhor se assemelha a região cortada pelo traçado, a partir da seguinte expressão:

$$I = \frac{60.P}{T_c}$$

onde:

I → intensidade da chuva (em mm/h);

P → precipitação (em mm);

T_c → tempo de concentração (em min).

A precipitação P foi determinada a partir da expressão:

$$P = K [a.t + b.\log (1+c.t)]$$

onde:

K = fator de probabilidade dado por:

$$K = T^{(\alpha + \frac{\beta}{T^\gamma})}$$

onde: a = 0,20

b = 36



$c = 20$
 $T =$ tempo de recorrência (em anos)
 $t =$ duração (em horas)
 α e $\beta =$ parâmetros variáveis com a duração
 $\gamma = 0,25$

A intensidade de chuva para cada bacia, foi obtida considerando a duração da chuva igual ao tempo de concentração da bacia. Os tempos de concentração (TC) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "California Highways and Public Roads":

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

onde:

$L =$ extensão do talvegue (em Km)

$H =$ diferença de nível entre o ponto mais afastado, pelo talvegue, e o ponto considerado (em metros).

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência:

a) Obras de drenagem superficial: $T_r = 10$ anos

b) Obras de arte correntes: $T_r = 15$ anos, como canal
 $T_r = 25$ anos, como orifício

Avaliação das Vazões de Projeto

Para o cálculo das vazões, as bacias foram divididas em duas classificações, em função das áreas de contribuição:

a) Pequenas bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição são inferiores a 5ha ou 0,05 Km² e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem como sarjetas, banquetas e descidas d'água, etc., cujas vazões são calculadas pelo Método Racional, com a fórmula:

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

onde: $Q =$ vazão de projeto (m³/s)

$I =$ intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.

$A =$ área da bacia (Km²)

$C =$ coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão no quadro 1.

Quadro 1

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4

Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4
----------------------------	-----------

b) Médias bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição estão entre 5ha ou 0,05Km² e 10 Km² e correspondem às obras de arte correntes (bueiros), cujas vazões são calculadas pelo Método Racional Corrigido, com a fórmula:

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

Sendo: $K = \frac{1}{\sqrt[6]{A}}$ = coeficiente de retardo.

Coeficientes de Runoff - "C" - para uso no Método Racional, representa as áreas urbanizadas e superfícies revestidas.

- Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso
C = 0,75 a 0,95
- Pavimentos de macadame betuminoso C = 0,65 a 0,80
- Acostamentos ou revestimentos primários C = 0,40 a 0,60
- Solo sem revestimento C = 0,20 a 0,90
- Taludes gramados (2:1) C = 0,50 a 0,70
- Prados gramados C = 0,10 a 0,40
- Áreas florestais C = 0,10 a 0,30
- Campos cultivados C = 0,20 a 0,40
- Áreas comerciais, zonas de centro da cidade C = 0,70 a 0,95
- Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente 50% de área impermeável C = 0,60 a 0,70
- Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável C = 0,50 a 0,60
- Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável C = 0,35 a 0,45

IV.3. Cálculos Elaborados

Drenagem Superficial

Foi calculado a descarga por metro linear de plataforma, considerando a largura total da pista igual a 6,00m, com contribuição dos acostamentos com 0,50m de largura e dos taludes de corte com altura média de 2,00m.

Adotou-se ainda, o tempo de concentração $T_c = 5$ minutos, obtendo-se as seguintes vazões:

- Contribuição da pista por metro:

$$T_c = 5 \text{ min}$$

$$\alpha = 0,108$$

$$\beta = -0,08$$

$$I = 184 \text{ mm/h}$$

$$A = (7,00 + 2 \times 0,50) \times 1,00 = 8,00\text{m}^2 = 8,0 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$$

$$C = 0,80$$

$$q_1 = \frac{0,85 \times 184 \times 7,0 \times 10^{-6}}{3,60} = 3,04 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

- Contribuição do talude de corte:

$$T_c = 5 \text{ min}$$



$$I = 184 \text{ mm/h}$$

$$A = 2,00 \times 1,00 = 2,0\text{m}^2 = 2,0 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$$

$$C = 0,30$$

$$q_2 = \frac{0,30 \times 184 \times 2,0 \times 10^{-6}}{3,60} = 3,07 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

A descarga total por metro de plataforma será portanto:

- Valeta de corte

$$q_{s1} = q_1 + q_2 = 3,35 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

Bueiros Existentes

O levantamento topográfico registrou a existência de 03 bueiros, sendo eles:

Simplex: 1unid. Ø 1,00m

Duplo: 1unid. Ø 1,00m
1unid. Ø 0,60m

Logo Não sera necessário a construção de novos bueiros ou obras de artes nesses trechos.

V. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

V.1.Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS-12) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

V.2.Critérios de Execução

• Execução do aterro

- Não será permitido o uso de solos com ISC < 3% e expansão > 2%;
- A compactação deverá atingir no corpo do aterro no mínimo, 95% da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNER-ME-47/64 (Proctor Normal). Nas camadas finais (últimos 60cm) deverá atingir no mínimo 100% da MEAS máxima;
- A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 15cm.

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 DERT-ES-T-06/94.

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

V.3.Seções Transversais Tipo e Taludes

As seções transversais tipo de terraplenagem serão elaboradas em obediência à plataforma da pavimentação projetada, para os aterros, ficando com 6,00m de largura.

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

- Corte em solo → 1,0 (H) : 1,5 (V)

- Aterros → 1,5 (H) : 1,0 (V)

Apresentamos no final do capítulo as seções transversais - tipo em corte e aterro, com os taludes projetados.

V.4. Notas de Serviço de Terraplenagem

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.

Foram elaboradas notas de serviço para os seguintes segmentos:

Segmento	Largura da Plataforma
E0+0,00 a E70+8,64	6,00m
E76+2,10 a E275+13,46	7,00m

V.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.

V.6. Empréstimos

Para cada empréstimo estudado foi apresentado o croquis de localização, a área, a profundidade de exploração, o volume útil, o boletim das sondagens e os resultados dos ensaios tecnológicos executados. Estes elementos estão contidos nos Estudos Geotécnicos.

Para a exploração dos empréstimos serão obedecidos os critérios das Especificações do DERT-ES-T-05/94, pertinentes a esses serviços, quanto a localização, taludes, drenagens, etc., além do que prescreve a DERT-ES-PA-01/94, sobre a Proteção Ambiental.



VI. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE

VI.1. Introdução

O projeto de drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem (IS-13) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

VI.2. Metodologia

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

VI.3. Valeta de Crista de Corte

Nos segmentos em corte, foi indicado a execução de valetas de crista, visando reduzir a influência das águas superficiais.

VII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

GENERALIDADES

As especificações aqui prescritas visam fornecer subsídios capazes de garantir uma execução economicamente viável, dentro dos padrões técnicos adotados pela Prefeitura Municipal, devendo ser aplicada apenas em relação aos serviços previstos na planilha de quantitativos e custos, peça componente do Projeto Básico de Engenharia, quando da execução da obra.

Os serviços de construção das estradas serão executados no interior das faixas de domínios definidas quando da demarcação do parcelamento rural da área, e os corpos estradais serão construídos segundo as especificações técnicas fornecidas pelo DNIT e atendimento da Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – DNIT/2006 (Publicação IPR – 726).

- Instruções de Serviço ((IS) e Escopos Básicos (EB)
- Manual de Serviços de Consultoria para Estudos e Projetos Rodoviários – DNER/1999
- Instruções de Serviço Atividades
- IS-236 - Estudos de Tráfego no Projeto de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-237 - Estudos Topográficos para Anteprojeto nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-238 - Estudos Topográficos para Projeto de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-239 - Estudos Hidrológicos para Projeto de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-240 - Estudos Geotécnicos e Geológicos para Projeto de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-241 - Projeto Geométrico nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-242 - Projeto de Drenagem nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-243 - Projeto de Terraplenagem nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-244 - Projeto de Obras-de-arte Especiais nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais
- IS-245 - Projeto de Cercas nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais
- Escopos Básicos Atividades

- EB-109 - Projeto de Cercas nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais
- EB-111 - Projeto Executivo de Engenharia para Construção de Rodovias Vicinais

DISPOSIÇÕES GERAIS

DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições:



- Aterros – segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (off-sets) que definem o corpo estradal.
- Bacia de acumulação e amortecimento – dispositivo de drenagem que provoca perda de energia de um fluxo aquoso para não causar erosão no terreno.
- Bigode – abertura que se faz lateralmente no bordo da plataforma para permitir a drenagem superficial.
- Bota-dentro – parte de terra, que no terrapleno, é aproveitada como aterro, dispensando grandes distâncias de transporte.
- Bota-fora – material de escavação dos cortes não aproveitados nos aterros, devido a sua má qualidade, ao seu volume, ou à excessiva distância de transporte, e que é depositado fora da plataforma da estrada, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.
- Bueiro de greide – obras de transposição de talwegues naturais ou ravinas que são interceptadas pela estrada e que por condições altimétricas, necessitam de dispositivos especiais de captação e deságüe, em geral caixas coletoras e saídas d'água.
- Bueiro de grota – obras de arte correntes que se instalam no fundo dos talwegues. No caso de obras mais significativas correspondem a cursos d'água permanentes e, conseqüentemente, obras de maior porte.
- Corpo do aterro – parte do aterro situado entre o terreno natural até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplanagem.
- Cortes – segmentos de rodovia, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets) que definem o corpo estradal.
- Corte aterro compensado – é a destinação do volume de corte parcial ou total de um trecho ao aterro de outro trecho, compensado transversal e/ou longitudinalmente ao eixo do trecho considerado, salvo nos casos de bota fora ou empréstimo.
- Cota vermelha – diferença entre a cota do greide no projeto e a do terreno natural, considerada no mesmo ponto. Denominação usualmente adotada para as alturas de corte e de aterro.

- Desmatamento – corte e remoção de toda vegetação de qualquer densidade.
- Destocamento e limpeza – operações de escavação e remoção total dos tocos e raízes e da camada de solo orgânico, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.
- DMT – é a distância do centro de gravidade de massa de solo, rocha ou outro material inerte a ser transportado até o centro de gravidade do local do seu destino.
- Empolamento – é o processo de expansão volumétrica do terreno natural após o desmonte do material.
- Empréstimos – área indicada no projeto, ou selecionada, onde serão escavados materiais a utilizar na execução da plataforma da estrada, nos segmentos em aterro.
- Greide colado – entende-se como aquele constituído de solos naturais, convenientemente compactado, que formará uma capa de rolamento impermeável e resistente para suportar o tráfego de veículos.
- Jazida – área indicada para a obtenção de solos ou rocha a empregar na execução da estrada.
- Material de 1ª categoria – compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria – compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado, incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 m e 1,00 m.
- Material de 3ª categoria – compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro superior a 1,00 m, e volume igual ou superior a 2,0 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos.
- Off-sets – linhas de estacas demarcadoras da área de execução dos serviços.
- PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
- Projeto básico – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços, elaborados com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.
- Regularização – operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura e de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

- Reconformação – movimento de materiais de revestimento com o objetivo de recuperar as condições anteriores de uma superfície de rolamento.
- Obra de Arte Corrente – são dispositivos de pequeno a razoável porte, instalados nos talwegues, destinados a trasportar fluxos de águas pluviais (permanentes ou temporários) entre dois pontos interceptados pela estrada.
- Obra de Arte Especial – são dispositivos de maior porte, instalados nos talwegues, destinados a transportar fluxos de águas pluviais (permanentes ou temporários) entre dois pontos interceptados pela estrada, incapazes de serem transpostos por uma obra de arte corrente.
- Revestimento Primário – entende-se como aquele constituído de mistura adequada e na proporção correta de solos naturais ou artificiais, ou de ambos, convenientemente umedecida, que formará uma capa de rolamento impermeável e resistente para suportar o tráfego de veículos.
- Seção padrão – perfil do terreno em seção normal ao eixo da estrada definindo sua plataforma e dando-lhe conformação transversal e longitudinal, com a finalidade de dar boas condições de tráfego e drenagem.
- Serviços preliminares – todas as operações de preparação das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, áreas de empréstimos e ocorrências de material, pela remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos raízes, entulhos, matações, além de qualquer outro considerado prejudicial.
- Talude – para fins de projeto geométrico, face do corpo estradal que se estende além dos bordos da plataforma. Sua inclinação sobre a horizontal, denominada de inclinação do talude, pode ser expressa sob a forma de fração ordinária de numerador unitário, cujo denominador representa a distancia horizontal correspondente a 1 metro de diferença de nível. Um talude de proporção 3:2 significa que a cada 2 metros no plano horizontal teremos 3 metros no plano vertical.
- Talvegue – linha de maior profundidade no leito de um curso d'água.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Faixa de domínio	de 10,00m a 20,00 m
Faixa de desmatamento / limpeza (até)	2,00 m
Largura da plataforma	7,00 m
Revestimento primário	
Largura mínima da pista de rolamento	6,00 m
Espessura mínima compactada (acabada).....	0,20 m
Rampa máxima	Sem limites
Raio mínimo	Sem limites



1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. CANTEIRO DE OBRAS

1.1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

O Manual de Uso da Marca do Governo Federal – Obras, disponível no site <http://www.secom.gov.br/orientacoes-gerais/publicidade/manual-de-uso-da-marca-do-governo-federal-obras.pdf>, tem por objetivo, orientar a padronização de placas e adesivos indicativos de obras financiadas pelo Governo Federal, por meio de seus órgãos e entidades.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas neste manual. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

As placas deverão ser apresentadas, conforme exemplo abaixo:

