



Prefeitura Municipal de
Miraima



ANEXO I

**PROJETO BÁSICO CONTENDO ORÇAMENTO BÁSICO, CRONOGRAMA FÍSICO
FINANCEIRO, MEMORIAL DESCRITIVO E DEMAIS INFORMAÇÕES INERENTES A
ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO**



PREFEITURA MUNICIPAL MIRAÍMA-CE

PROJETO BÁSICO

**RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS LIGANDO A SEDE
AOS DISTRITOS DE POÇO DA ONÇA E GARROTÃO.**



ÍNDICE

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. JUSTIFICATIVA.....	4
3. MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO.....	5
3.1. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO.....	6
3.1.1. Localização e Acesso.....	6
3.1.2. Demografia.....	6
3.1.3. Índices de Desenvolvimento.....	7
3.1.4. Infraestrutura.....	7
4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	8
5.1 Introdução.....	8
5.2 Equipamentos Utilizados.....	8
5.3 Serviços Executados.....	8
5.4 Locação do Eixo de Referência.....	8
5.5 Nivelamento e Contranivelamento.....	8
5.6 Levantamento de Seções Transversais.....	9
5.7 Levantamento de Obras d'Arte.....	9
5.8 Apresentação do Estudo.....	9
5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	9
6.1 Introdução.....	9
6.2 Intensidade da Chuva.....	9
6.3 Cálculos Elaborados.....	12
6. PROJETO GEOMÉTRICO.....	13
7.1 Introdução.....	13
7.2 Traçado Projetado.....	13
7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	14
8.1 Introdução.....	14
8.2 Critérios de Execução.....	14
8.3 Seções Transversais Tipo e Taludes.....	15
8.4 Cubação dos Volumes.....	15
8.5 Empréstimos.....	15
8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	15
9.1 Projeto de revestimento primário.....	15
9.2 Considerações Gerais.....	15
9.3 Concepção do Projeto de Pavimentação.....	16
9. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE.....	16
10.1 Introdução.....	16
10.2 Metodologia.....	16
10.3 Bueiros.....	16
10.4 Valeta de Crista de Corte.....	17
10.5 Bueiros.....	17
10. RECUPERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL.....	17
11.1 Introdução.....	17
11.2 Caracterização da Área de Influência.....	18
11.3 Identificação dos Impactos Ambientais e Medidas de Controle e Recuperação Ambiental.....	18
11.4 Instalação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras.....	19
11.5 Abertura de Trilhas, Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso.....	19
11.6 Desmatamento, Destocamento, Demolição e Limpeza das Áreas.....	20
11.7 Movimentos de Terra, Cortes e Aterros.....	20
11.8 Exploração e Recomposição de Caixas de Empréstimos, Jazidas, Areais e Pedreira.....	20
11.9 - Caixas de Empréstimo.....	21

de
d
ada
pe
...
a
...



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA-CE.



11.10	- Jazidas	21
11.11	- Areais	21
11.12	- Pedreiras	22
11.13	- Fontes d'Água	22
11.14	Bota- fora	22
11.15	Conclusão	23
11.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	23
12.1	Introdução	23
12.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	23
12.2.1	Placa da obra	23
12.2.2	Galpão aberto em canteiro de Obra	24
12.2.3	Instalação provisória de energia	24
12.2.4	Mobilização e desmobilização	24
12.3	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	25
12.3.1	ADMINISTRAÇÃO	25
12.4	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	25
12.4.1	Patrolagem da plataforma	25
12.4.2	Jazida	25
12.4.3	Escavação e Carga de Material de 1ª CAT.	28
12.4.4	Transporte comercial com caminhão basculante 6,00m3	28
12.4.5	Compactação Mecânica	28
12.4.6	Corte e Aterro Compensado	30
12.5	DRENAGEM	33
12.5.1	BUEIROS	33
12.	QUADROS DE CUBAÇÃO E TABELAS DE BUEIROS	39
13.	ORÇAMENTO	40
14.	MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS	41
15.	CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO	42
16.	COMPOSIÇÃO DO BDI/LEIS SOCIAIS	43
17.	PEÇAS GRÁFICAS	44



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA-CE.



1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem com objetivo definir os parâmetros que serão utilizados para a recuperação de estradas vicinais ligando a sede aos distritos de Poço da Onça e Garrotão, no município de Miraima-Ce.

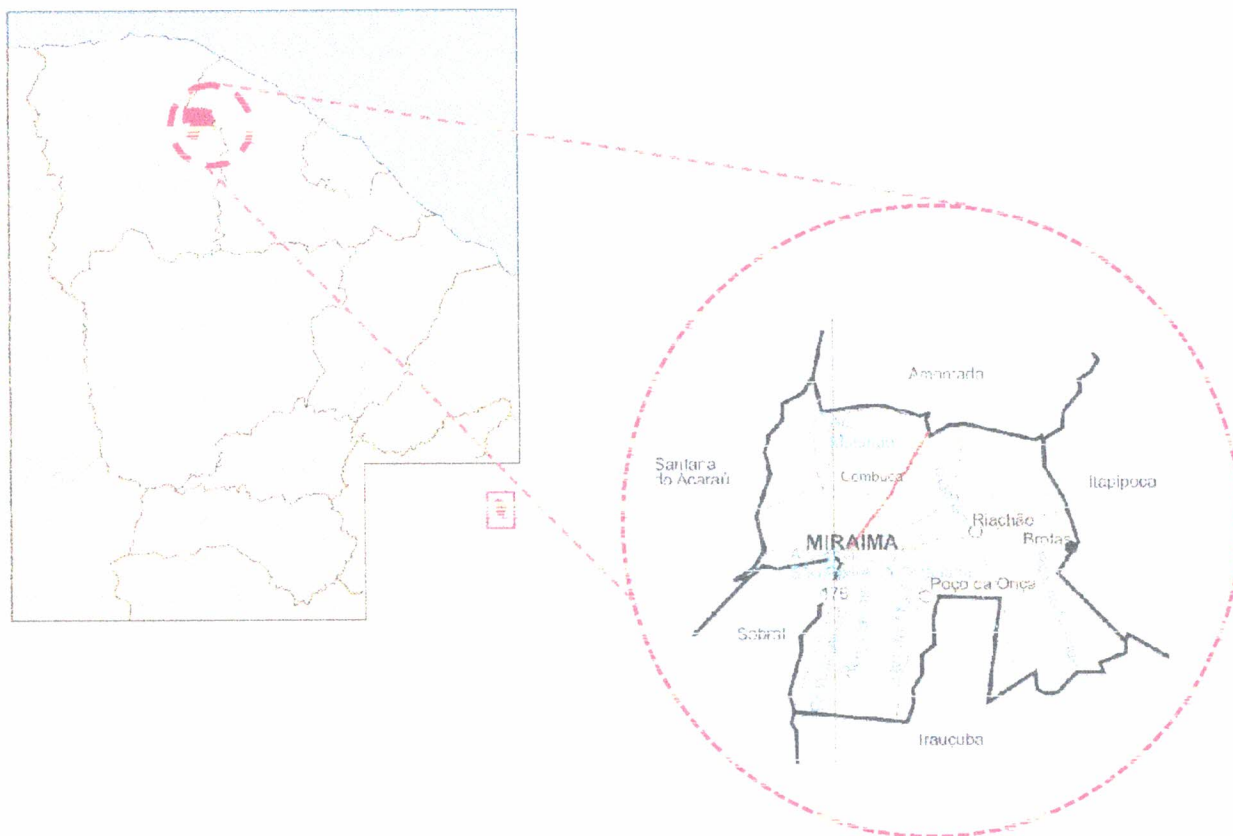
2. JUSTIFICATIVA

A prefeitura Municipal de MIRAIMA-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 construção de uma parcela de malha viária do citado município, que beneficiará a comunidade de Poço da Onça.

A rodovia vicinal a ser construída é considerada uma das mais importantes vias de acesso a essa comunidade. 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, criando assim, transtornos diversos no trato do poder publico com as populações rurais, no que se referem aos mais importantes setores de atividade, tais como assistência médica com suas ambulâncias, apoio a estudantes e transportes em geral.



3. MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO



✓



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA-CE.



3.1. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO.

3.1.1. Localização e Acesso

Características

Município de Origem – Itaipoca
Ano de Criação - 1988
Lei de Criação – 11.437
Toponímia - Palavra originária do tupi, que significa gente fiandeira
Gentílico - Miraimense
Código Município - 2308377

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
3° 34' 10"	39° 58' 12"	Norte	Amentada	Sobral, Irauçuba	Irauçuba, Itaipoca	Santana do Acarau, Sobral

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 (km²)	Relativa (%)		
699,59	0,47	80	168

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

3.1.2. Demografia

População residente – 1991/2000/2010

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	10.052	100,00	11.417	100,00	12.800	100,00
Urbana	3.810	37,90	4.772	41,80	6.847	53,49
Rural	6.242	62,10	6.645	58,20	5.953	46,51
Homens	5.105	50,79	5.933	51,97	6.807	51,62
Mulheres	4.947	49,21	5.484	48,03	6.193	48,38

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.



3.1.3. Índices de Desenvolvimento

Índices de Desenvolvimento

Índices	Valor	Posição no ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) – 2010	13,79	169
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – 2010	0,562	148
Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) – 2009	0,330	166
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) – 2009	0,389	181

Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

População extremamente pobre: (com rendimento domiciliar per capita mensal de até R\$ 70,00) - 2010

Discriminação	População extremamente pobre			
	Município	%	Estado	%
Total	5.744	44,88	1.502.924	17,78
Urbana	2.527	36,91	726.270	11,44
Rural	3.217	54,04	776.654	36,88

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censo Demográfico 2010.

3.1.4. Infraestrutura

Abastecimento de Água - 2013

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	2.361	1.635.094	0,14
Ligações ativas	1.750	1.513.889	0,12
Volume produzido (m³)	235.318	390.099.202	0,06
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	99,22	91,61	-

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

Esgotamento Sanitário – 2013

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	-	516.396	-
Ligações ativas	-	488.301	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	-	36,19	-

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

Consumo e consumidores de energia elétrica - 2013

Classes de consumo	Consumo (mwh)	Consumidores
Total	5.864	4.169
Residencial	2.609	2.729
Industrial	5	3
Comercial	176	123
Rural	1.739	1.192
Público	1.334	121
Próprio	1	1

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE)



4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5.1 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.

5.2 Equipamentos Utilizados

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

5.3 Serviços Executados

O trecho único foi locado com a implantação da estaca 00 ate chegar estaca E877 +17,12m, percorrendo toda a extensão entre as comunidades.

5.4 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 marco zero dos trechos.

TRECHOS	ESTACAS	COORDENADAS	
1	0	E: 393848.281	N: 9602988.496
	408+10,75	E: 400663.052	N: 9599721.301
2	0	E: 397690.052	N: 9601363.792
	89+12,34	E: 397053.099	N: 9600070.746

5.5 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.



5.6 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.

5.7 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.

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.

5.8 Apresentação do Estudo

A apresentação do estudo topográfico conte:

Caderneta - Dados Brutos do GPS;

Planta topográfica do traçado na escala 1:2000 e todos os elementos levantados de interesse para o projeto;

Perfil da linha de locação nas escalas 1:2000 (horizontal) e 1:200 (vertical), com rodapé contendo os elementos de locação.

5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

6.1 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.

6.2 Intensidade da Chuva

A determinação da intensidade de chuva foi elaborada com a utilização da publicação do Eng^o Otto Pfafstetter "Chuvvas 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:



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA-CE.



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:

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

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

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 β = parâmetros variáveis com a duração

γ = 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: Tr = 10 anos

b) Obras de arte correntes: Tr = 15 anos, como canal

Tr = 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:



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA-CE.



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

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 $0,45$

6.3 Cálculos Elaborados

Drenagem Superficial

Foi calculado a descarga por metro linear de plataforma, considerando a largura total da pista igual a 7,00m, 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 Projetados

O levantamento topográfico registrou a existência de 03 bueiros simples com diâmetro de 60cm ao longo do traçado atual.

Para o trecho em estudo, não existe bacias identificáveis na Carta da SUDENE escala 1:100.000, portanto, para os pequenos talwegues que cruzam o traçado projetado, foram projetados 27 bueiros (levando em consideração a redução da altura do aterro projetado).

6. PROJETO GEOMÉTRICO

7.1 Introdução

O projeto geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico (IS-11) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

7.2 Traçado Projetado

- *Em planta*

O trecho objeto desenvolve-se dentro do município de Miraima e atravessa uma região com relevo predominantemente plano, tendo como exceção, somente em alguns segmentos de passagem em grotas de riachos existentes ao longo da via.

- *Em perfil*

O traçado atual em perfil desenvolve-se numa região com relevo predominantemente plano, com a ocorrência de baixos aterros e greide colado, rampas suaves, longas tangentes, plataforma de largura de 7,0 metros.

- *Seção Transversal*

Foram efetuadas inúmeras medidas na largura das seções transversais do trecho atual, sendo encontrado larguras 7,0. O trecho deve ser projetado com as seguintes larguras:

- Pista de Rolamento : 1 x 7,00m

O traçado em planta obedeceu quase que totalmente a diretriz da via atual, tendo como exceção somente a variante de desvio em alguns segmentos de curvas consecutivas sem tangentes

Em perfil, o greide foi projetado com altura média de 0,20m e elevando somente para implantação de novos bueiros.

O trecho foi projetado com as seguintes características:

