



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



15.2 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS

38

[Handwritten mark]



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



1 - APRESENTAÇÃO.

7

Página 230 de 367

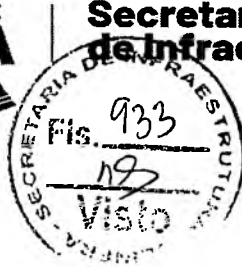
Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



1 - APRESENTAÇÃO

O Consórcio Técnica - Certare vem através deste Relatório, apresentar o Volume 1 - Relatório do Projeto e Memorial Descritivo, referente à Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia para implantação de acesso à ponte do bairro São Miguel em Caucaia - CE.

• Segmento 1: Início da via até o início da ponte (Rua São Lucas)

• Extensão: 53,07m.

• Segmento 2: Final da ponte até o final da via (Rua Suécia)

• Extensão: 138,71m.

• Extensão da Ponte: 22m.

Totalizando 213,78m.

7

Página 231 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



2 - MAPA DE SITUAÇÃO

Página 232 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

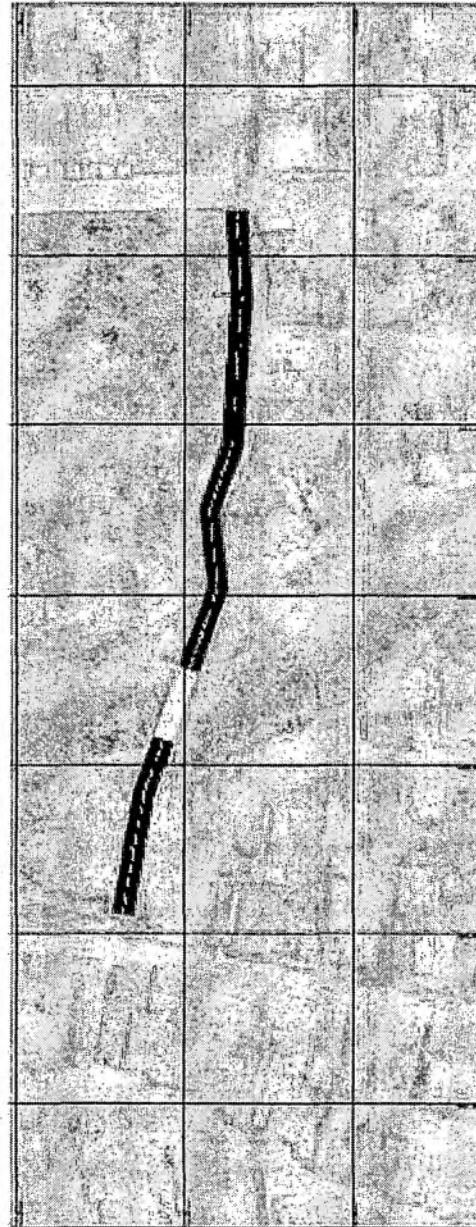
Caucaia/CE - CEP: 61600-970





PREFEITURA DE
CAUCAIA

Secretaria Municipal
de Infraestrutura



[Handwritten mark]





PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



3 - ESTUDOS DE TRÁFEGO

[Handwritten mark]

Página 234 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970

3 - ESTUDOS DE TRÁFEGO:

3.1 - INTRODUÇÃO

Para o dimensionamento da via, foi considerado um número de solicitações do Eixo Padrão como 6×10^4 , sendo o mesmo, parâmetro para utilização de um revestimento do tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente com espessura de 5,00cm.





PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



4 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS



4 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

4.1 - 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.

4.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Locação do eixo → executada com Estação Total marca NIKKON 332 S.
- Nivelamento e Contranivelamento → realizados com nível automático marca WILD NAK-1 e mira de alfinete com marcações de 1 cm.

4.3 - SERVIÇOS EXECUTADOS

Para os segmentos já existentes, foram realizados levantamentos planialtimétricos cadastrais reproduzindo a geometria da via e também seus pontos de offset das taludes. Além do mais foram identificadas e cadastradas os dispositivos de drenagem existentes, incluindo obras de arte correntes.

Para os segmentos a serem implantados, foram realizados levantamentos planialtimétricos cadastrais do subleito ao longo de todos as suas extensões e com larguras suficientes para elaboração do projeto geométrico e das obras que forem necessárias.

4.3.1 - Locação do Eixo de Referência

O eixo de locação foi implantado através de uma poligonal de referência com estaqueamento a cada 20 metros. Os pontos locados foram materializados através de pinturas no bordo direito do piso existente, acompanhados de suas respectivas estacas testemunhas, pintadas com o número correspondente junto à respectiva estaca.

4.3.2 - Nivelamento e Contra-Nivelamento

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

$$E_{\text{adm}} = 12,5 \sqrt{n}$$

E_{adm} -- em milímetros;
 n -- em quilômetros.

4.3.3 - Levantamento de Seções Transversais

As seções foram levantadas com Nível em todas as estações do eixo locado, correspondendo aos seguintes pontos: eixo, bordas, meio-fio, cristas e pés dos taludes de aterro, cadastramento de certas 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, mencionando as residências, galpões, margens de rios, cercas divisorias e demais acidentes atingidos pelas seções.

✍

4.3.4 Levantamento Cadastral da Faixa de Domínio

O levantamento cadastral da faixa de domínio foi executado por processo taqueométrico, registrando as benfeitorias existentes, residências, cercas, cruzamentos e interseções com rodovias, talveques transpostas, rede elétrica e telefônica e demais interferências surgidas.

4.4 APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

A apresentação do estudo topográfico é realizada no tamanho A-1, contendo:

- Planta topográfica do traçado na escala 1:2.000 com curvas de nível a intervalo de 1 metro e todos os elementos levantados de interesse para o projeto;
- Perfil da linha de locação nas escalas 1:2.000 (horizontal) e 1:200 (vertical), com rodapé contendo os elementos de locação;



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



S. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

R

Página 239 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



5 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

5.1 - 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.

✍

Página 240 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



B - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2



6 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

6.1 - INTRODUÇÃO

Os Estudos Geotécnicos foram elaborados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Geotécnico (IS-19) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

6.2 - SERVIÇOS GEOTÉCNICOS EXECUTADOS

Os serviços geotécnicos consistem na execução de sondagens mistas com o intuito de caracterizar a composição do subsolo para dimensionamento das fundações da ponte.

6.3 - APRESENTAÇÃO

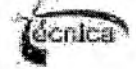
Os estudos geotécnicos são apresentados em tamanho A-4, contendo as boletins de sondagem.

4



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



7 - PROJETO GEOMÉTRICO

§

Página 243 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970





PREFEITURA DE
CAUCAIA

Secretaria Municipal
de Infraestrutura



7 - PROJETO GEOMÉTRICO

7.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico (IS-11) da Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DERCE.

7.2 - TRAÇADO PROJETADO

Geometria em Planta

O trecho em estudo foi projetado para se conformar as vias existentes e evitar custos com desapropriações, sendo considerado os seguintes parâmetros:

Extensão da via	213,70m
Tipo de Relevo	Plano
Velocidade Direta	60 km/h
Extensão da ponte	22 m
Abasamento transversal	3,0%
Largura da via	8,0m
Número de faixas por sentido	1

Geometria em Perfil

Para os segmentos já implantados, o grade de pavimentação da nova pista projetada será mantido, visto que as vias já são consolidadas e a elevação do grade poderia prejudicar o acesso às residências.

7.3 - APRESENTAÇÃO

O traçado do trecho em planta e perfil é apresentado no Projeto Geométrico indicando o estojamento, as alturas, os elementos das curvas horizontais e verticais, as referências de níveis (RNM), as amarrações e a localização das obras de arte correntes e especiais, nas escalas: horizontal 1:2.000 e vertical 1:200.



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



8 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

[Handwritten mark]

Página 245 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970





B - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

B.1 - INTRODUÇÃO

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

B.2 - CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

Os volumes de corte em material de 1ª e 2ª categorias serão aproveitados para os aterros e os de 3ª categoria se houver, serão removidos para outra obra.

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

Execução do aterro:

- A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 20 cm;
- Não será permitido o uso de solo com ISC > 3% e expansão > 2%;
- A compactação deverá atingir no mínimo, 100% da MEAS (Massa Específica Aparente Seca) máxima obtida pelo ensaio DNER-ME-4784;
- A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 10 cm.

Em aterro com mais de 0,20 m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DER-ES-P-01000 - Regularização de 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 a unidade.

Os cortes geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações DER-ES-T-08000.

A utilização dos empréstimos está condicionada ao que prescreve as Especificações DER-ES-T-08000.

B.3 - SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO E TALUDES

As seções tipo para implantação da plataforma projetada são apresentadas no Projeto de Pavimentação.

Os taludes terão as seguintes inclinações:

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

2



**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



8.4 - CUBAÇÃO DOS VOLUMES

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir do cálculo dos volumes de corte e aterros projetados para o eixo projetado.

[Handwritten signature]

Página 247 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



B - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO





9 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

9.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de Pavimentação foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação - Pavimentos Flexíveis (IS-14) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

9.2 - CONCEPÇÃO DE PROJETO

O segmento viário em questão é constituído por 2 segmentos que totalizam uma extensão com 213,70m. Estes, aproveitam o alinhamento das ruas São Lucas (antes da ponte) e Suécia (depois da ponte), as quais já se encontram em funcionamento e com várias residências as margens. A finalidade principal dos projetos será:

- Dar acesso a ponte que será implantada sobre o córrego do Bairro Miguel.

Com base nestas observações, o projeto é apresentado observando as seguintes topicas:

- Seção Tipo de Pavimentação:

9.3 - CONCEPÇÃO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação consistirá na implantação de uma estrutura composta por sub-base, base e revestimento asfáltico, sendo:

- a) Tipo de Revestimento - Considerando um Número "N" = 5,0 x 10⁶ conforme especificações do DNIT, optou-se por aplicar uma camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com 5,0 cm de espessura em todos os trechos.
- b) ISC da Base Atual - para o mesmo Número "N", conforme especificações do DNIT, será utilizada um ISC mínimo de 80 %;
- c) ISC da Sub-base Atual - todos os segmentos foram dimensionados considerando um ISC > 20 %.

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

- Para preservar os níveis existentes, foi considerada a remoção de 40cm de material das ruas existentes, os quais serão substituídos pelo novo pavimento. O material escavado deverá ser transportado a um botafumeira.
- A sub-base nova será executada com material que apresente CBR igual ou superior a 20% com energia do Proctor Intermediária (26 golpes).
- A sub-base nova será executada com material que apresente CBR igual ou superior a 80% com energia do Proctor Intermediária (26 golpes).

4



**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



- A impermeação da base será executada com Asfalto Diluído tipo CM-30 com taxa de 1,3 Litro proveniente de Fortaleza com distância média de 20 km para o local.

Será adicionada a mistura de CBUQ uma taxa de 0,5% de DOPE.

R



**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



10 - PROJETO DE DRENAGEM

R



10 - PROJETO DE DRENAGEM

10.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem (IS-13) contida no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários da DER/CE.

10.2 - METODOLOGIA

Os elementos considerados foram para drenagem superficial, sendo:

- Banqueta retilo-fixo;
- Sujata de concreto;
- Saída d'água com dissipador de energia; e
- Descidas d'água em concreto.

R



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



11 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA

B

Página 253 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970





11 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA

11.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de Sinalização e Segurança Viária foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança (IS-16), de Defesa (IS-19) e de Cercas (IS-20) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

O projeto foi elaborado para uma velocidade crítica de 80 km/h.

11.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas e marcos quicometricos serão afixados em suportes de madeira e confeccionadas em chapas de aço galvanizado especial. Os painéis serão afixados nas bandeiras metálicas e painéis projetados e confeccionados com o mesmo material das placas.

11.3 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal será feita através da pintura de faixas e marcas no pavimento, utilizando-se a cor branca para canalização e a cor amarela para proibição, podendo ser contínua ou interrompida, 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 do trecho.

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

O projeto de sinalização será apresentado no Volume 2 - Projeto de Execução.

11.4 - APRESENTAÇÃO

O Projeto de sinalização horizontal e vertical é apresentado no Projeto de Execução.

[Handwritten signature]



**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



12 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

[Handwritten mark]

Página 255 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

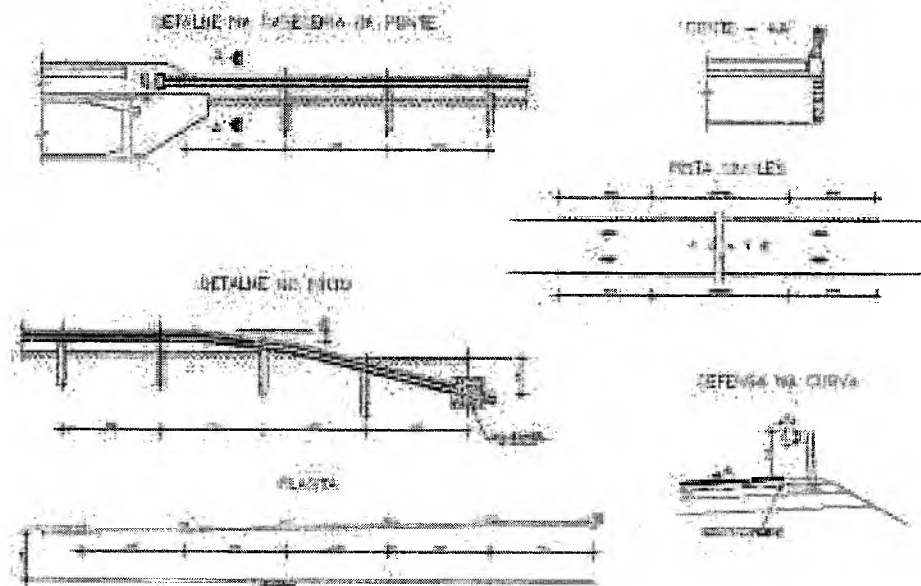
Caucaia/CE - CEP: 61600-970



12 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

12.1 - INTRODUÇÃO

O Projeto de obras complementares considera a implantação de defensas metálicas semi maleáveis em toda a extensão das rampas que dão acesso à ponte, com intuito de proteção dos veículos e também de evitar o acesso de veículos das vias transversais existentes nos pontos de descidas das referidas rampas.



R



Secretaria Municipal
de Infraestrutura



13 - PROJETO DE ILUMINAÇÃO

J

Página 257 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970





13 - PROJETO DE ILUMINAÇÃO

13.1 - APRESENTAÇÃO

O projeto de instalações elétricas da intervenção em questão e de seu detalhamento. Trata-se do projeto de Iluminação Pública da Ponte do São Miguel abrangendo as instalações e locações da iluminação pública da área a receber a requalificação.

As referências normativas usadas na elaboração do projeto de instalações elétrica do galpão foram:

- NBR 5101, Iluminação Pública - Procedimento;
- NBR 5123, Rede Fielétrica e Tomada para Iluminação - Especificação e Método de Ensaio;
- NBR 5410/2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- FE-030/2015 R-01 da Caelce

13.2 - ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Todos os materiais devem estar em conformidade com a norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Os equipamentos elétricos devem atender as normas da concessionária de energia elétrica, neste caso a ENEL.

A iluminação é composta de postes de Concreto com a seguinte especificação:

- Rede: Aérea
- Luminária 2 braços
- Poste: Padrão de concreto circular h=12m
- Altura livre 10,20m
- Lâmpada vapor metálico de 400w
- Potência total Projeto: 2000W

13.3 - INFRAESTRUTURA

A instalação da Saída dos circuitos de iluminação será feita por meio série as quais partirão do ramal de iluminação pública da concessionária.

7

13.4 PADRÃO DE CORES DOS FIOS E CABOS

Adotar para a execução desse projeto o seguinte padrão de cores:

Vermelho: Fase;

Preto: Neutro;

Verde: Terra.

13.5 DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS

Os circuitos foram dimensionados de acordo com a capacidade de condução dos condutores. Porém, o dimensionamento inicial não atenderia devido à queda de tensão acentuada devida ao comprimento dos circuitos. A queda de tensão admissível foi fixada em 4%.

Logo, todos os circuitos foram redimensionados de modo a utilizar uma fiação de alimentação de bitola equivalente para atender à queda de tensão mínima estipulada. A queda de tensão foi calculada usando a Lei de Ohm e as leis de Lei de Kirchhoff.

Não foi previsto nenhum defasagem residual já que todo o projeto se trata de circuitos de iluminação. Porém, a instalação de luzes dispositivos pode ser feita sem contra indicadores.

O fator de potência e o fator de demanda de todos os circuitos foram adotados conforme experiência técnico-prática do projetista seguindo as normas vigentes tendo como objetivo ficar próximo a 1, já que serão ligados ao mesmo tempo.

‡



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



14 - OBRA DE ARTE ESPECIAL

✍

Página 260 de 367

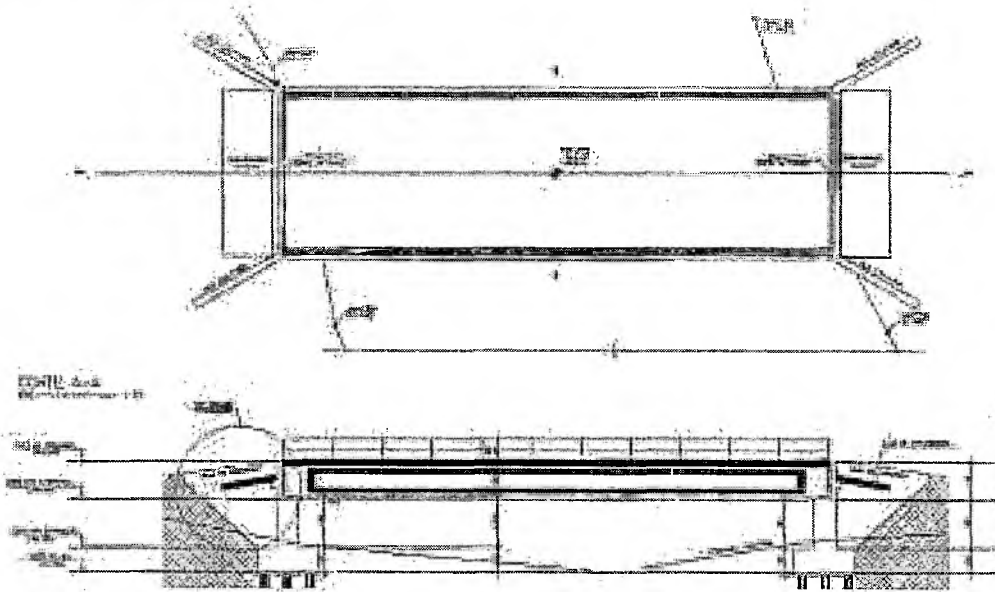
Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970

14 - PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

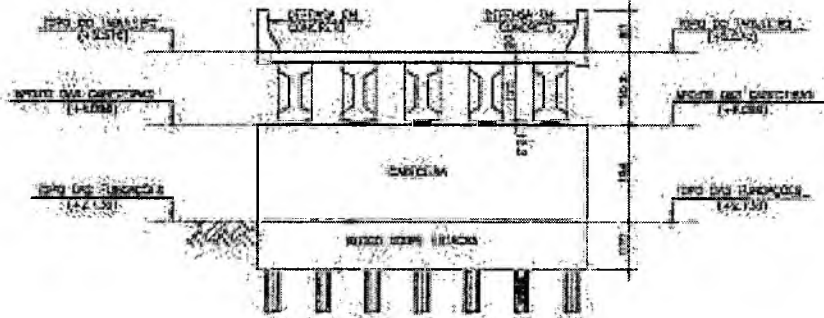
14.1 - APRESENTAÇÃO

A Ponte de São Miguel, localizada no município de Caucaia (CE), possuindo 22 metros de extensão e 6,80 metros de largura e foi projetada para o padrão rodoviário TR15. Seu tabuleiro é composto por pré-forges com 7cm de espessura, as quais devem ser montadas e receberem uma concretagem "in loco" para a solidificação do tabuleiro, compondo assim uma espessura final de 20cm.



O tabuleiro é sustentado por 5 vigas pré-moldadas e protendidas com 22 metros de vão e 1,20 metros de altura, moldada em um perfil "I". Foram previstas armaduras de espera nas vigas protendidas para a união entre as mesmas e o tije tabuleiro ao final da concretagem de solidificação.

[Handwritten signature]

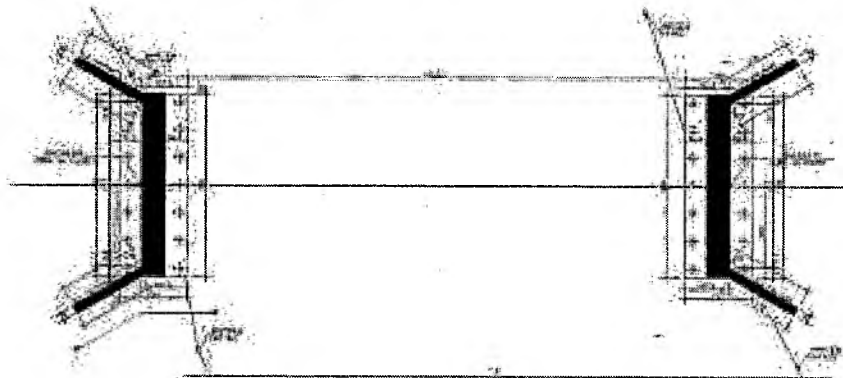


Nas extremidades das vigas longarinas, foram previstas vigas transversais que servem de travessia da estrutura no sentido transversal. Tais vigas devem ser concretadas antes da execução da laje tabuleiro e suas armaduras estão previstas para serem deixadas de espera nas vigas longarinas.

O apoio da superestrutura na mesoestrutura se dá através de aparelhos de apoio em Neoprene frelado e as características dos mesmos devem estar de acordo com o especificado em projeto.

As cabeceiras em concreto possuem duas finalidades, a de receber as cargas provenientes do tabuleiro e transmitir as fundações e a de conter o solo abaixo da laje de aproximação, evitando assim erosões e recalques que possam comprometer a estrutura. Nas cabeceiras foram previstas para auxiliar na contenção do solo.

As cabeceiras estão assentes em blocos de fundação com 8,80m x 2,45m x 1,10m. Cada bloco está apoiado em 21 estacas de tipo raiz com 30cm de diâmetro e 11m de profundidade, compondo assim toda a superestrutura, mesoestrutura e infraestrutura da ponte em questão.



§



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



As estacas e blocos de fundação foram idealizados para um concreto com resistência aos 28 dias de 30 Mpa. As demais estruturas devem possuir resistência mínima de 40 Mpa aos 28 dias.

Página 263 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



15 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

B

15. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

15.1 - 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.

15.2 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS

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

☞ Topografia

- DER-ES-T 01/00 - Serviços Preliminares;
- DER-ES-T 02/00 - Canteiros de Serviço;
- DER-ES-T 04/00 - Canteis;
- DER-ES-T 05/00 - Empreitismo;
- DER-ES-T 06/00 - Alvarás com Solos.

☞ Pavimentação:

- DER-ES-P 00/00 - Sub-base Granular;
- DER-ES-P 01/00 - Base Granular;
- DER-ES-P 02/00 - Impermeação;
- DER-ES-P 03/00 - Pintura de Ligação;
- DER-ES-P 12/00 - Concreto Betuminoso.

☞ Drenagem

- DER-ES-D 01/00 - Sarjetas e Valetas;
- DER-ES-D 02/00 - Meio-fio (Banquetas);
- DER-ES-D 03/00 - Entradas e Descidas D'água em Taludes (Entradas - Calçadas);
- DER-ES-D 04/00 - Dissipadores de Energia (Soldas d'água);
- DER-ES-D 05/00 - Bueiros de Grelhas (Bueiros Tubulares);

☞ Obras de Arte Correntes

- DER-ES-OAC 01/00 - Serviços Preliminares;
- DER-ES-OAC 02/00 - Concretas e Argamassas;
- DER-ES-OAC 03/00 - Armadura para Concreto Armado;
- DER-ES-OAC 05/00 - Formas e Cimbraes;

§



- DER-ES-DAC-07/00 - Bueiros Tubulares em Concreto;
- DER-ES-DAC-08/00 - Bueiros Capados;

3 - Obras Complementares:

- DER-ES-OC-01/00 - Cercas;
- 4 - Proteção do Corpo Estradal:
- DER-ES-CE-01/00 - Proteção Vegetal;

5 - Sinalização:

- DER-ES-S-01/00 - Sinalização Horizontal;
- DER-ES-S-01/00 - Sinalização Vertical;

J



LICENÇA AMBIENTAL



INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE CAUCAIA - Prefeitura de CAUCAIA
IMAC

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Nº 23/20

Validade: 13/04/2021


O Instituto de Meio Ambiente do Município de Caucaia - IMAC, por seu Presidente, no uso de suas atribuições legais, especificamente fundamentada na Lei Municipal nº 1.647, de 06 de junho de 2008, na Resolução COBAMA nº 07, de 12 de Setembro de 2019, e no Parecer Técnico de nº 067/2020/IMAC, expede a LICENÇA DE INSTALAÇÃO, nos seguintes termos:

LICENÇA DE INSTALAÇÃO REFERENTE AO PROCESSO Nº 2020/0038/IMAC
RAZÃO SOCIAL: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEINFRA
CNPJ: 07.816.162/0001-09
ENDEREÇO: RODOVIA CE-090, KM 1, Nº 1076, ITAMBÉ - CAUCAIA - CE

LICENÇA DE INSTALAÇÃO PARA A REQUALIFICAÇÃO URBANA DA PONTE DE SÃO MIGUEL, LOCALIZADO NA RUA SUCÉIA (SOBRE O CORREGO CANAL MARANGUAPINHO), SN, SÃO MIGUEL, NESTE MUNICÍPIO DE CAUCAIA.

CONDICIONANTES:

- Publicar esta LICENÇA em um jornal de grande circulação, no prazo de até 30 dias (TRINTA), contada da data da emissão e subsequente à data de sua emissão, em conformidade ao Decreto Federal nº 99.774, de 06 de junho de 1990, e a Resolução COBAMA nº 006, de 29 de Junho de 1996, complementada pela Resolução COBAMA nº 281, de 12 de julho de 2001, e apresentá-la ao IMAC para que a publicação seja devidamente juntada ao processo referente à sua liberação;
- Afixar placa para divulgação de Licenciamento Ambiental do IMAC conforme modelo fornecido, de prazo de 10 (dez) dias para a multa automaticamente da licença;
- Cumprir rigorosamente a legislação ambiental vigente no âmbito Federal, Estadual e Municipal;
- Submeter à prévia análise do IMAC qualquer alteração que se faça necessária no acompanhamento;


 Francisco Hugo Pinheiro
 Presidente do Instituto de Meio Ambiente
 do Município de Caucaia - IMAC



INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE CAUCAIA - IMAC
 Rua José Saraiva Pinheiro, 2231A, Centro, Caucaia - CE, CEP: 61600-970
 CEP: 61600-970 - CNPJ: 07.816.162/0001-09 - Caucaia/CE - Fone: (85) 3391-1000





INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE CAUCAIA - IMAC



CONTINUAÇÃO DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 23/20

- Solicitar a renovação da presente LICENÇA com ANTECIPADÊNCIA MÍNIMA de 120 (cento e vinte) dias, contados da expiração do prazo de validade fixado acima, conforme o § 4º do art. 48, da Lei Municipal nº 16-27, de 06 de junho de 2003.
 - Manter esta LICENÇA e demais documentos relativos ao funcionamento das condições, em conformidade, sempre disponíveis e atualizados no IMAC.
 - As condições desta LICENÇA DE INSTALAÇÃO são integrantes da mesma.
 - Apresentar, num prazo de 90 (NOVENTA) dias o EIA - Estudo de Viabilidade Ambiental;
 - Fiança de responsabilidade de a mesma apresentar o Projeto executivo da obra num prazo de 90 (NOVENTA) dias;
 - Planta de locação do imóvel geométricamente (coordenadas UTM - DATUM SIRGAS 2000) da polígona do imóvel, identificação a atividade ou área de interferência, área de desmatamento (quando for o caso), Reserva Legal, estruturas internas existentes e/ou projetadas, locação de todos recursos hídricos naturais e/ou artificiais existentes na propriedade ou seu entorno (superficiais ou perenes), base hidrográfica e a delimitação de todas as Áreas de Preservação Permanente (APP) delimitadas pela legislação vigente, num prazo de 90 (NOVENTA) dias.
- Obs: A planta deverá ser apresentada em duas vias, uma DIGITAL e outra IMPRESSA, atendendo a ART do responsável técnico. A via digital deve ser apresentada simultaneamente nos seguintes formatos: 1) Arquivo para exibição no Google Earth (KML ou KMZ);
- Esta LICENÇA DE INSTALAÇÃO é válida pelo período de 01 (UM) ANO, a contar desta data.

Caucaia, 12 de Abril de 2020.

Francisco Hugo Pontes
Presidente do Instituto de Meio Ambiente
do Município de Caucaia - IMAC



2



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**

PONTE CRISTALINAS



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**

PROJETO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA DA ESTRADA
DE ACESSO A LAGOA DO CAUÍPE E PONTE SOBRE O
RIO CAUÍPE - CAUCAIA - CEARÁ

VOLUME 01 - MEMORIAL DESCRITIVO

AGOSTO - 2022

Consórcio



certare
VIAÇÃO E CONSTRUÇÃO

12

Página 269 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



Secretaria Municipal
de Infraestrutura



APRESENTAÇÃO

O Projeto Básico de Infraestrutura Viária da Estrada de Acesso à Lagoa do Cauípe e da Ponte sobre o Rio Cauípe tem como objetivo melhorar o acesso à região da Barra do Cauípe, no Município de Caucaia-CE. Para tanto, o projeto propõe uma via de acesso à Lagoa do Cauípe, incluindo a pavimentação de um trecho da Estrada Garrote Cambuco, e uma nova ponte sobre o Rio Cauípe.


O Projeto Básico será composto por quatro Volumes, a saber:

- Volume 1 – Memorial Descritivo, Especificações Técnicas e Orçamento;
- Volume 2 - Peças Gráficas;
- Volume 3 – Orçamento e Memória;
- Volume 4 – Cronograma Físico-Financeiro.

Deste modo, no presente Volume serão apresentadas as características da região do projeto e os estudos preliminares para desenvolvimento do mesmo. Ainda, serão apresentadas as considerações para o desenvolvimento dos Projetos: Geométrico, de Terraplenagem, de Pavimentação, de Obras de Arte e para o Orçamento.

As Especificações Técnicas estabelecerão os critérios e os requisitos para a execução dos serviços, materiais e equipamentos a serem utilizados na construção da obra projetada, com base em normas técnicas.

Por fim, será apresentado o Orçamento, composto pela Memória de Cálculo, Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro.


Mayke Nondas Maia
Eng. Civil - SCS - 02000
CRS-CA/CE-202/2008-117

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé,
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4410

JB



PREFEITURA DE
CAUCAIA

Secretaria Municipal
de Infraestrutura




Secretaria Municipal
de Infraestrutura



SUMÁRIO

1	FICHA TÉCNICA DO PROJETO	5
2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE	6
3	ESTUDOS PRELIMINARES	7
3.1	Premissas de Projeto	7
3.2	Estudo Topográfico	7
3.3	Estudo Geológico e Geotécnico	8
4	PROJETO GEOMÉTRICO	9
4.1	Considerações Gerais	9
4.2	Apresentação	10
5	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	12
5.1	Considerações Gerais	12
5.2	Apresentação	14
6	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	15
6.1	Considerações Gerais	15
6.2	Concepção do projeto de pavimentação	15
6.3	Dimensionamento	16
7	Projeto de Obra de arte especial	20
7.1	Aspectos gerais da elaboração do projeto	20
7.2	Considerações sobre a OAE	20
7.3	Descrição de geometria das OAE e Solução de Projeto da Ponte sobre o Rio Acre 22	
7.3.1	Infraestrutura	22
7.3.2	Mesoestrutura	22
7.3.3	Superestrutura	22
8	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	23
8.1	Generalidades	23


Marley Nondas Maia
Eng. Civil - 01/00000000
ISSAC 02/2014/02

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3542.4410

7



8.2. Serviços Preliminares	23
8.2.1. Locação do canteiro de obras	23
8.2.2. Construção do canteiro de obras	24
8.3. Terraplenagem	25
8.3.1. Generalidades	25
8.3.2. Córtes	26
8.3.3. Aterros	28
8.3.4. Transporte do material	30
8.3.5. Carga e descarga	31
8.3.6. Expurgo	32
8.4. Pavimentação	32
8.4.1. Generalidades	32
8.4.2. Regularização e compactação do subleito	33
8.4.3. Exploração de jazida (Material P/Sub-Base)	35
8.4.4. Sub-Base em Solo Reciclado	35
8.4.5. Base em Solo Brita Reciclado	36
8.4.6. Revestimento em bloco intertravado de concreto, retangular de 8 cm (16 faces) e 35 MPA	39
8.4.7. Meio fio pré-moldado de concreto	40
8.5. Drenagem	42
8.5.1. Generalidade dos Serviços	42
8.5.2. Escavação	43
8.5.3. Exploração de jazida (Material de Aterro para Vilas de Drenagem)	45
8.5.4. Esgotamento	45
8.5.5. Rebentamento de lençol freático	46
8.5.6. Reaterro de vala	47

Maíky Nondas Maia
Maíky Nondas Maia
Chefe de Departamento

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4410

§



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



Secretaria Municipal
de Infraestrutura



certare
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

8.5.7 Transporte do material	48
8.5.8 Carga e descarga	49
8.5.9 Assentamento de tubo corrugado dupla parede PEAD	50
8.5.10 Bocas de Buciro	53
8.5.11 LISTA DE ESPECIFICAÇÕES (DRENAGEM)	56
9 ORÇAMENTO	58

Márcia Nondas Maia
 SECRETARIA MUNICIPAL
Márcia Nondas Maia
 SECRETARIA MUNICIPAL
 DE INFRAESTRUTURA

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
 Caucaia/CE - CEP: 61600-970
 Telefone: (85) 3342-4410

7



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



CAUCAIA

Secretaria Municipal
de Infraestrutura



certare
Especialistas em Obras Públicas

1 FICHA TÉCNICA DO PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAUCAIA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	
PROJETO:	Infraestrutura viária da estrada de acesso a Lagoa do Cauípe e Ponte sobre o Rio Cauípe
ESCOPO:	Execução de terraplenagem, pavimentação e drenagem da estrada de acesso a lagoa do Cauípe e da ponte sobre o Rio Cauípe


Maky Nanda Maia
Eng. Civil - 1000-01027
CPF: 057.642.9172

5

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé,
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4410

✂

Página 274 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

O projeto elaborado está inserido na região denominada Barra Cauipe localizada a aproximadamente 27 quilômetros da Sede da Prefeitura Municipal de Caucaia. Esta região encontra-se na orla do município, sendo caracterizada pela presença de dunas e um rio de mesmo nome, o Rio Cauipe, que forma duas lagoas antes de desaguar no mar. A via existente encontra-se em leito natural e o projeto prevê a execução de terraplenagem, pavimentação e drenagem da estrada de acesso a Lagoa do Cauipe e da Ponte sobre o Rio Cauipe. A Figura 1, a seguir, destaca a localização do alinhamento e da ponte projetada.

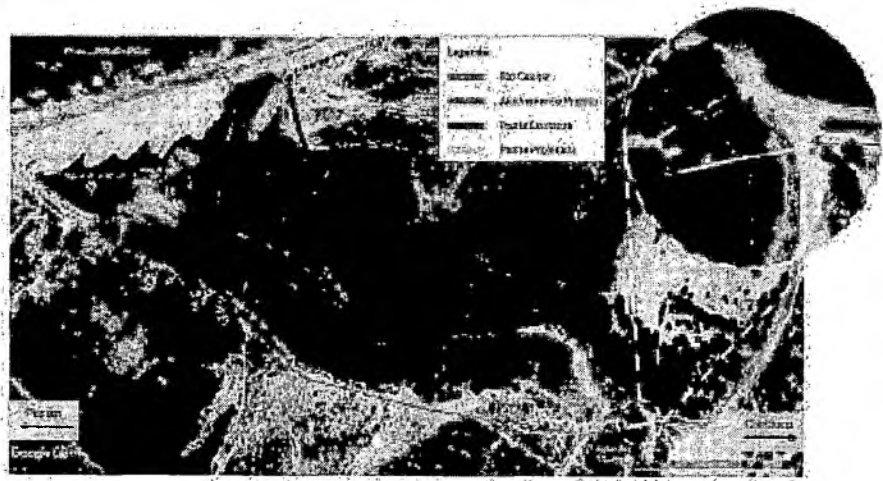


Figura 01 - Situação do Projeto



Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4410





3 ESTUDOS PRELIMINARES

3.1. Premissas de Projeto

3.2. Estudo Topográfico

Para aquisição dos dados topográficos foram utilizadas informações disponibilizadas pela Nasa, através do software *Global Mapper* com base em dados *ASTER - Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*, que disponibiliza informações que possibilitam a confecção de modelos digitais. As Figuras a seguir apresentam a localização da área estudada.

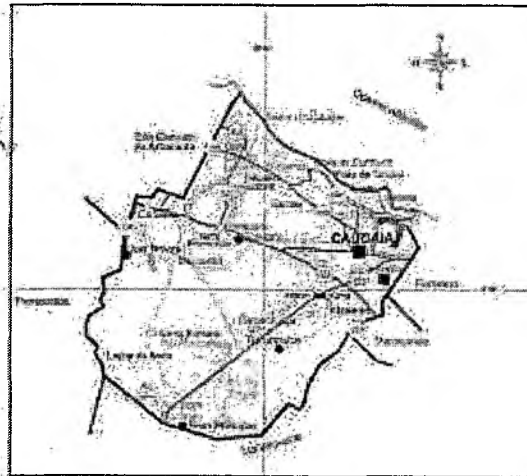


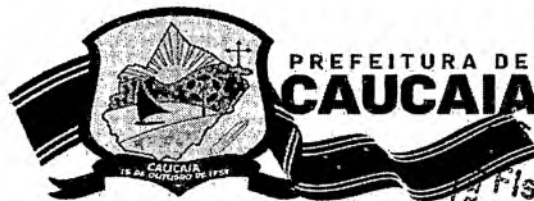
Figura 02 - Localização do município

Maia Nondes Maia
Maia Nondes Maia
CRAIC 010/2017

7

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefones: (85) 3342.4410

✂



3.3 Estudo Geológico e Geotécnico

O município de Caucaia situa-se na Região Metropolitana de Fortaleza, porção nordeste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios de Fortaleza, São Gonçalo da Amarante, Maracanaú, Maranguape, Pentecoste, além do Oceano Atlântico.

A região analisada insere-se no contexto geológico/geotectônico da Faixa de Dobramentos Jaguaribeana, de Idade Proterozóica inferior, onde predomina a exposição de terrenos gnáissicos-migmatíticos graníticos.

A sudeste destaca-se o Maciço de Maranguape, caracterizado pelo predomínio de terrenos migmatíticos, com estruturas metatexiticas e faculdades nas suas margens e estruturas distexiticas no seu interior. Diversos corpos graníticos podem ser identificados em permeio a esta unidade geotectônica, em contatos transicionais com as suas encaixantes.

A atividade tectônica associada à deriva continental e abertura do Oceano Atlântico providenciou a formação das bacias nordestinas preenchidas por sedimentos continentais e marinhos; posteriormente, uma ação compressiva teria afetado estas bacias, culminando com a deposição dos sedimentos pertencentes à Formação Barreiras.

Geologicamente, a região estudada engloba as seguintes unidades litológicas: Complexo Granitóide-Migmatítico, Complexo Gnáissico-Migmatítico, ultrabásitos granitóides diversos, do Proterozóica, e as Coberturas Sedimentares Cenozóicas. A área engloba, especificamente, o Complexo Gnáissico-Migmatítico, a Formação Barreiras, as Coberturas Sedimentares Indiferenciadas, a Dunas/Paleodunas e as Aluviões.

O município de Caucaia compreende a área irregular de 1227,93 km². A Figura 3 apresenta sua localização em relação aos domínios geológicos.


Márcio Nondas Maia
Eng. Civil - Técnico Superior
CREA/CE nº 20176/157

8

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé,
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4410





Secretaria Municipal de Infraestrutura

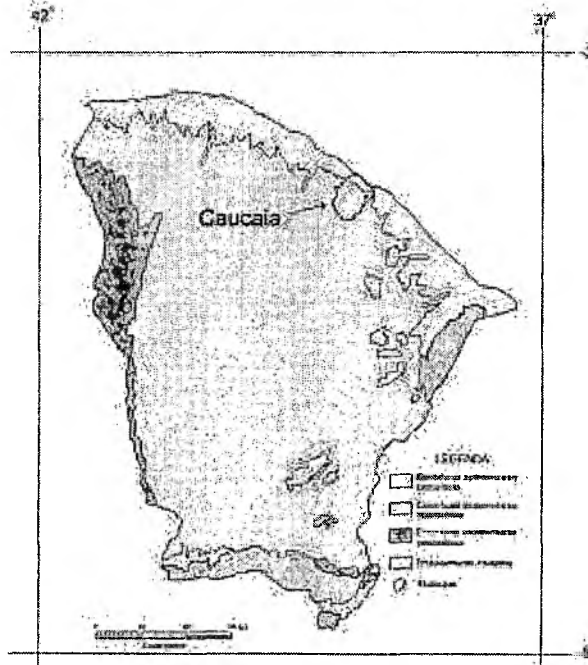


Figura 3 - Localização do Município de Caucaia em Relação aos Distritos.

4 PROJETO GEOMÉTRICO

4.1 Considerações Gerais

A via projetada considerou velocidade de projeto de 60 km/h, utilizando curvas e concordâncias verticais conforme orientações dos manuais do DNIT.

O projeto geométrico totaliza 2.334,26 m e estende a Classe IV (quatro), que é a classe de projeto que corresponde a projeto de rodovia em pista simples, sendo subdividida nas classes IVA e IVB; a Classe IVA tem sua adoção recomendada para os casos em que a demanda natural de abertura da rodovia ao tráfego, situa-se entre 50 vpd e 200 vpd, sendo a Classe IVB

Maquy Nondas Mala
 Engenheiro Civil
Maquy Nondas Mala
 Eng. Civil - R. 200 - 2010 - 2012
 CREA CE 001/000102/02

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
 Caucaia/CE - CEP: 61600-970
 Telefone: (85) 3342.4410

SE

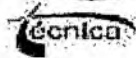


PREFEITURA DE CAUCAIA

Secretaria Municipal de Infraestrutura



Secretaria Municipal de Infraestrutura



reservada aos casos em que essa demanda resulte inferior a 50 vpd, conforme apresentado na Figura 4.

CLASSES DE PROJETO	CARACTERÍSTICAS	NÍVEL DE CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA	VELOCIDADE DE PROJETO (km/h)		
			Plano	Declive	Montanha
D	Trilçõs	De qñõ a 200 vpd	120	100	80
I	A	De projeto em pista asfáltica com velocidade de projeto inferior a 200 vpd	100	80	60
	B	Velocidade de projeto inferior a 200 vpd	100	80	60
II	A	Velocidade de projeto inferior a 200 vpd a 400 vpd	100	80	60
	B	Velocidade de projeto inferior a 200 vpd a 700 vpd	80	60	40
IV	A	Trilçõs de 4 de abertura ED Med. a 200 vpd	60	40	30
	B	Trilçõs de 2 de abertura + 50 vpd	60	40	30

Figura 4 - Classes de Projeto de Rodovias e suas Características.

4.2 Apresentação

O Projeto Geométrico é apresentado no Volume 02 - Peças Gráficas e a Figura a seguir mostra o esquema da solução apresentada.

Márcio Nondas Maia
Márcio Nondas Maia
Eng. Civil - CREA/CE 020087
CRA/CE 020087

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4110

D



PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



CAUCAIA

Secretaria Municipal
de Infraestrutura

técnica



certare
CONSTRUTORA E GESTORA

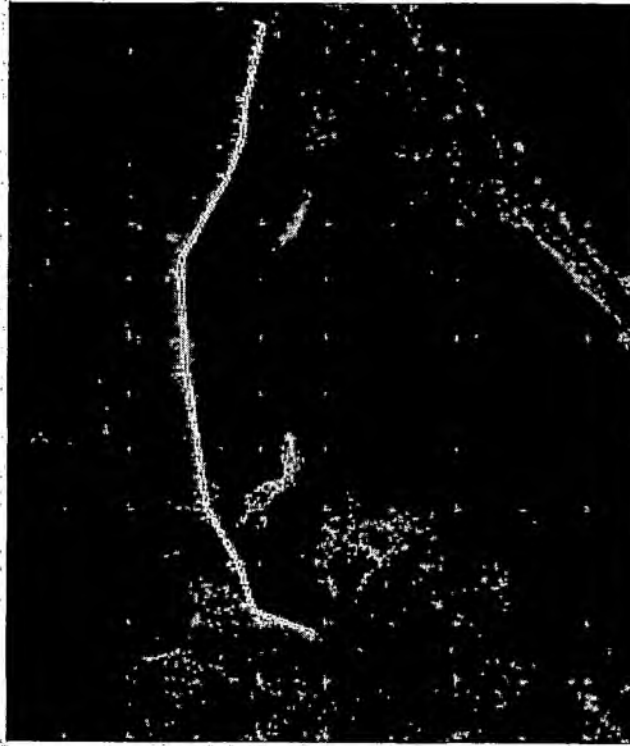


Figura 3 - Esquemas da solução.



Maycy Nondas Maia
MAYCY NONDAS MAIA
ENGENHEIRA DE PROJETOS

11

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4410

7

Página 280 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



5 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem objetiva a realização de cortes e aterros necessários a implantação da via.

5.1 Considerações Gerais

Para elaboração do projeto que orientará a execução dos serviços de terraplenagem foram cumpridas as seguintes etapas principais:

- Análise da área a ser terraplenada, utilizando-se os levantamentos planialtimétricos com curvas de nível a cada metro;
- Visitas aos locais, onde foram estudadas opções tecnicamente viáveis que condicionassem os projetos o mais possível às condições atuais do terreno;
- Traçado dos perfis longitudinais das vias;
- Cálculo dos quadros de cubação (ANEXO);
- Definição dos momentos de transporte a partir da escolha de Jazidas e Bota-fora adequados.

Os mapas de localização para os transportes e terraplanagem estão apresentados a seguir.

Márcio Nondas Maia
Engenheiro Civil
CREA 01/07-06237/01

12

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342.4410

7



PREFEITURA DE
CAUCAIA

Secretaria Municipal
de Infraestrutura



9161190

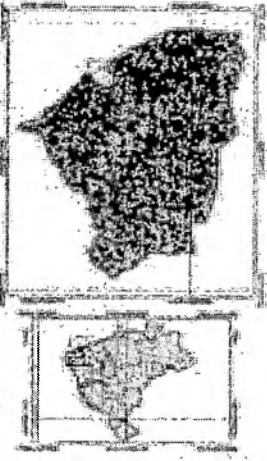
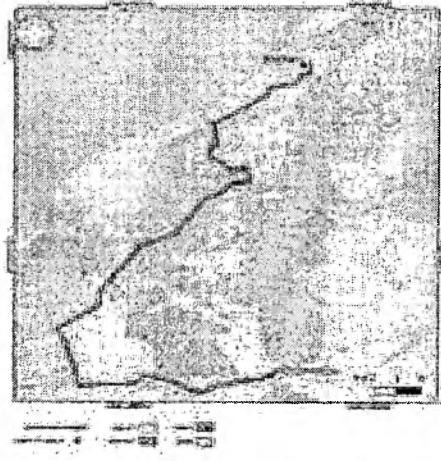


Figura 01 - Mapa de Localização

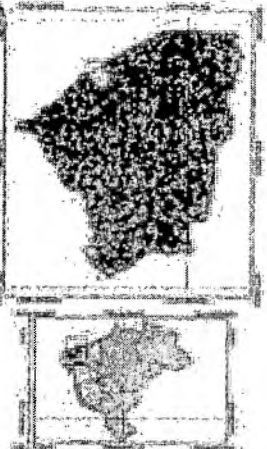
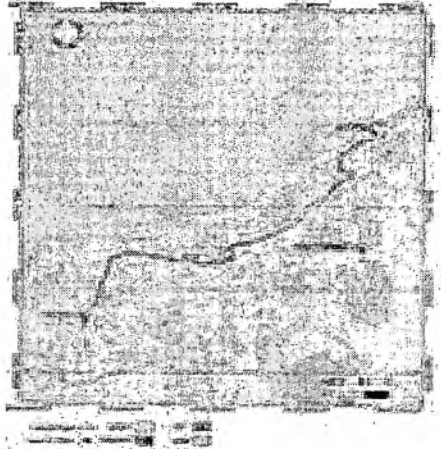


Figura 02 - Mapa de Localização

21
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
RUA DA PRAÇA, 100 - CENTRO - CAUCAIA - CE
FONE: (85) 3333-1111





PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



Secretaria Municipal
de Infraestrutura



A distância do terreno à Jazida é de 31,33 km via BR-222 e CE-085. A distância entre o local da obra e o ponto-fim considerada é de 31,6 km via CE-085.

5.2. Apresentação

O projeto de implantação também será apresentado no Volume 02 – Planos Gráficos.



14

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé,
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefones: (85) 3342-4419

✍

Página 283 de 367

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé

Caucaia/CE - CEP: 61600-970



certare

6 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Foram considerados como elementos básicos para o dimensionamento do projeto os Estudos de Tráfego e os Estudos Geotécnicos.

6.1 Considerações Gerais

A cidade de Caucaia ocupa uma área de 1.213,23 km², tem aproximadamente uma população de 125 mil habitantes (CENSO - 2010), com produção a pouco menos de 4% da população residente. Dentro do município do estado do Ceará, Caucaia é a que possui a segunda maior taxa de veículos automotores. Ao todo, segundo dados do Departamento Estadual de Trânsito (Detran), eram 38.717 em 2016.

6.2 Conceito do projeto de pavimentação

O dimensionamento do pavimento cedeu aos critérios estabelecidos no método empírico do Manual de Pavimentação da DNIT de 2008 e obedecendo aos critérios estabelecidos. O mesmo é apresentado abordando os seguintes aspectos:

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

Elementos Básicos

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

- ▶ Estudos de Tráfego;
- ▶ Estudos Geotécnicos

15



Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4169

≠



Estudos Geotécnicos

Dos estudos geotécnicos, são obtidas as informações relativas ao comportamento do solo. Com os resultados obtidos nestes ensaios será possível escolher o método a ser empregado na pavimentação deste segmento de via.

Concepção do Projeto de Pavimentação

Dos dados referentes ao tráfego, o valor a ser considerado para o Número "N", visando o cálculo da dimensão dos eixos das camadas do pavimento, é 10⁶. Lembrando-se a correspondência entre os estudos geotécnicos e o valor do Número "N" dimensionam-se as camadas do pavimento.

A equipe de laboratoristas contratadas na administração local deverá apresentar o Ensaio com Asfalto para supervisão.

6.3 Dimensionamento

O dimensionamento dos pavimentos obedecerá aos critérios estabelecidos no método empírico do Manual de Pavimentação do DNIT de 2006 e obedecerá aos critérios estabelecidos, também a seguinte constituição para cada pavimento:

A solução adotada para o trecho em estudo é a pavimentação superficial de blocos intertravados sobre camadas granulares de sub-base e base.

Para determinação da carga de via recorremos a matriz de projeto adotada pela prefeitura de São Paulo (PROJETA DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO), que indica o quadro abaixo para determinação do número N.



Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
T. (85) 3342.4468

16

R



Classificação das obras e parâmetros de projeto

Função predominantemente	Nível de prioridade	Vida Útil (Anos)	VALORES DE CBR		Esp. de Base (cm)	N	B (cm)
			Veículo Leve	Camións/Omnibus			
Via local	BAIXO	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,10 \times 10^4$ a $1,50 \times 10^4$	10 a 15
Via local e Coletora	MÉDIO	10	101 a 1200	21 a 100	1,00	$1,40 \times 10^4$ a $0,80 \times 10^4$	8 a 10
Via Coletora e Convencional	MÉDIO/ALTO	10	1000 a 3000	301 a 200	2,20	$1,8 \times 10^4$ a $3,3 \times 10^4$	2 a 10
	ALTO	10	3001 a 10000	301 a 1000	5,00	$1,8 \times 10^4$ a $3,3 \times 10^4$	8 a 10
Estrada Extra-local	ALTO	12	> 10000	1001 a 3000	8,00	$3,3 \times 10^4$ a $0,7 \times 10^4$	6 a 10
	ALTO	12		> 500		3×10^4 a 1×10^4	10 a 15

Quadro 1 - Fonte: IPUB 2004

A Figura 6 ilustra as espessuras necessárias de sub-base em função do valor de CBR do subleito e do número "N" de solicitações. E a Figura 9, por sua vez, mostra a expressão da base em função do número "N".



17

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3341-4418

§



PREFEITURA DE CAUCAIA

Secretaria Municipal de Infraestrutura



Secretaria Municipal de Infraestrutura

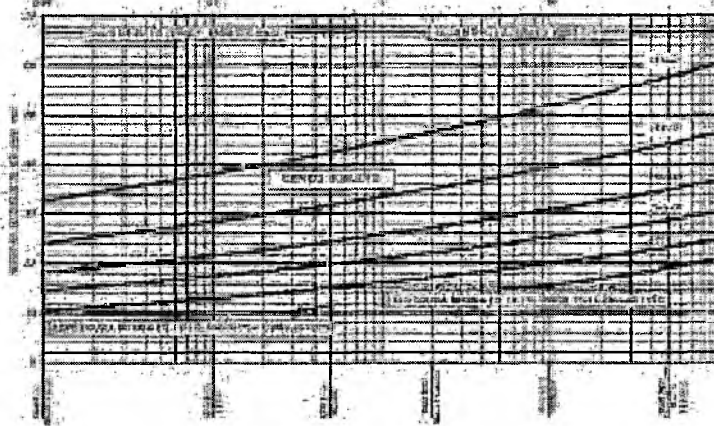


Figura 5 - Espectro parabólico de nível base em função do valor de CDS

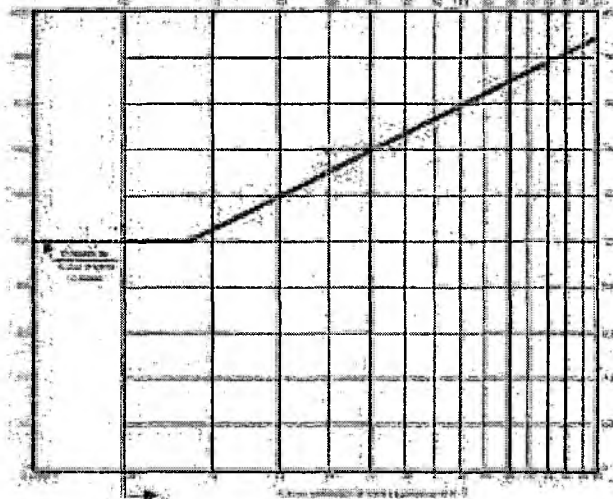


Figura 9 - Espectro da base existente em função da cotação "N"

Márcio Nondas Mats
Márcio Nondas Mats
Engenheiro Civil
CREA 12.000.000/000

13

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé -
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3341-3400

7



Secretaria Municipal de Infraestrutura



Camada de sub-base:

- Quando a $N \leq 10^6$, o material deve apresentar um valor de CBR $\geq 20\%$; se o subleito natural apresentar CBR $\geq 30\%$, fica dispensada a utilização da camada de sub-base.
- Quando a $N \geq 10^6$, o material deve apresentar um valor de CBR $\geq 30\%$; se o subleito apresentar CBR $\geq 30\%$, fica dispensada a utilização da camada de sub-base.

Camada de revestimento:

- Os blocos de concreto pré-moldados devem atender às especificações, e também seguir as orientações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781.

Espessura e resistência dos blocos de revestimento:

- A espessura dos blocos de revestimento ser de 6 a 10 cm em função do tráfego solicitado, conforme Quadro 2.

TRÁFEGO	ESPESURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
N $\leq 10^6$	6,0 cm	25 MPa
3 a 10^6 N	8,0 cm	35 MPa
N $\geq 10^6$	10,0 cm	45 MPa

Quadro 2 - Espessura e resistência dos blocos de revestimento

Para o projeto em questão adotou-se, para a via, blocos de 16 faces com 8 cm de espessura e 35 MPa, apresentados na Figura 10.



Figura 10 - Bloco de concreto com 16 faces.



19

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4468

➔



Secretaria Municipal de Infraestrutura



certare

7 PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

7.1 Aspectos gerais da elaboração do projeto

Os elementos básicos utilizados no projeto das obras de arte contêm: fuzam:

- Estudo hidrológico;
- Estudo topográfico e projeto geométrico;
- Estudo geotécnico;
- Observações no campo, do comportamento das obras existentes.

O estudo hidrológico informa as características das bacias hidrográficas e o regime de chuvas intensas, para conhecimento das condições em que se verifica o escoamento superficial, de modo a se obter a seção de vazão mínima necessária.

O estudo topográfico e o projeto geométrico informam os resultados dos levantamentos realizados nos locais de execução das obras e as seções transversais da rodovia, para permitir o dimensionamento geométrico das obras de arte existentes.

As observações de campo tiveram em dados importantes sobre o comportamento das obras existentes que foram analisadas para o dimensionamento de novas obras e verificação das obras existentes.

7.2 Considerações sobre a OAE

Foram analisados todos os documentos disponibilizados para elaboração do presente projeto. A obra de arte especial projetada, foi concebida baseada na necessidade prevista, resultante do projeto geométrico, estudos hidrológicos e estudos geotécnicos para a implantação, suas transposições de rios e outras rodovias. Trata-se de uma ponte que foi elaborada em projeto executivo, presente-se o material rodoviário de acordo CLASSE 45 T4, da NBR-7188.

20



Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefones: (85) 3342-4400

R.

DE INFRAESTRUTURA
 992
 Visto
 SEINFRA - SECRETARIA



Secretaria Municipal de Infraestrutura



Quanto às verificações, dimensionamentos e demais detalhes geométricos para os diversos elementos estruturais para a infra, meio e superestrutura, foram observadas as recomendações das normas brasileiras da ABNT, tais como NBR-6108, NBR-9062, NBR-7197, NBR-6122 e demais especificações pertinentes do próprio DNIT.

Inicialmente foram definidas as dimensões gerais para os tabuleiros, adotando-se, um tabuleiro com largura total de 12,0m. Na figura 11 está ilustrada a ponte em perspectiva.

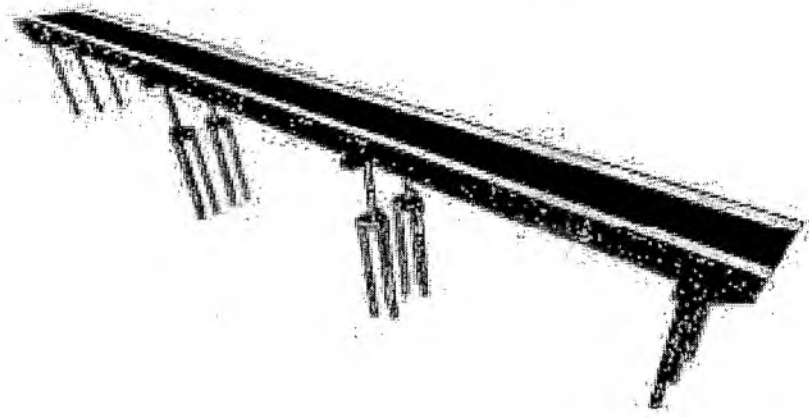


Figura 11 - Ponte sobre Rio Caucaia

A estrutura modelada é constituída por elementos de betão (representando as vigas, travessas, transversarias, neótenes, pilares e estacas) e elementos de aço (representando a laje do tabuleiro e os blocos).



Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
 Caucaia/CE - CEP: 61600-970
 Telefones: (82) 3342-4469

✱



7.2 Descrição de geometria das OAE e Solução de Projeto da Ponte sobre o Rio Acree

7.3.1 Infraestrutura

Considerando as relações de sondagens executadas nos locais de implantação das Obras de Arte Especiais, podemos concluir pela adoção da solução estrutural de concreto para as fundações e pilares com resistência à compressão característica especificada para a idade de 28 dias de 30 Mpa.

7.3.2 Mesoestrutura

Para todas as seções foram propostos pilares e travessas em concreto de cimento Portland que devem atender a resistência de 30 Mpa para pilares e travessas. O tipo de aço previsto será o Aço CA-50.

7.3.3 Superestrutura

A superestrutura será composta por vigas pré-moldadas, lujas e transversinas, fabricadas com concreto de cimento Portland com resistência característica do concreto de no mínimo 30 Mpa.



Manoel Nogueira Maia
Eng. Civil e Engenharia
CREA CE 001/000000000

22

Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-4425





PREFEITURA DE
CAUCAIA

**Secretaria Municipal
de Infraestrutura**



Secretaria Municipal
de Infraestrutura



certare

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.1. Generalidades

Para datur as obras, há que se fazer de documentação normativa básica para a administração das obras (execução de serviços e fornecimento de materiais), de modo a proporcionar condições para a correta execução do projeto existente, tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue anexa programação, baseado nas normas da ABNT, Especificações do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DBRT - Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte e SENFRA - Secretaria Municipal de Infraestrutura da Caucaia, a organização das especificações de serviços para as obras a serem executadas.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente as presentes especificações.

8.2. Serviços Preliminares

8.2.1. Locação do canteiro de obras

Será lançada uma poligonal ao longo da provável obra do traçado. Os alinhamentos serão batidos e nivelados. Referências de nível serão utilizadas. Todos os elementos de campo, contendo cadernetas, que devem ser repassadas à Fiscalização. Para a execução das obras, haverá necessidade de serem implantados pontos adicionais para a locação, partindo dos pontos principais. O Construtor deverá receber cópias das cadernetas e da relação de referências de nível que interessam à obra. Partindo dos pontos principais, o Construtor poderá implantar outros pontos e obter uma ou várias poligonais secundárias, necessárias à perfeita locação da obra. O Construtor é o responsável direto pela conservação dos pontos locais, nenhuma remuneração lhe é dada pela realização de serviços perdidos. Os pontos das poligonais secundárias deverão, em princípio, ser implantados em locais que não venham a sofrer alterações. Não havendo confiança na base que vai receber o piquete, deverá-se

23


Márcio Nondas Maia
Engenheiro Civil - CREA/CE 01069/034

Secretaria Municipal de Infraestrutura
Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé
Caucaia/CE - CEP: 61600-970
Telefone: (85) 3342-3469

AR