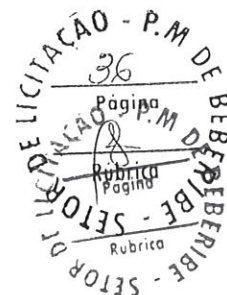


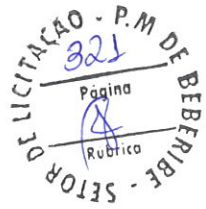


ANEXO II – PROJETO BÁSICO E PROJETOS ARQUITETÔNICOS



PROJETO BÁSICO

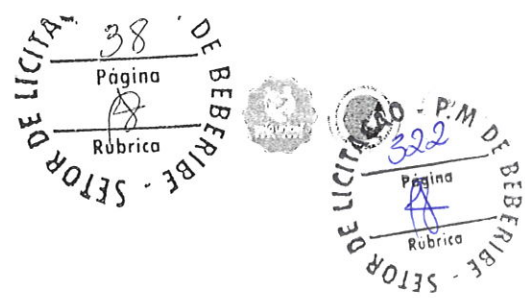
OBJETO: Contratação de empresa especializada para a Execução da Obra de Implantação da estrada que liga a sede do distrito de Caetano, no Município de Beberibe-Ce.



MEMORIAL DESCRITIVO



Beberibe
DEBERRIBES



MEMORIAL DESCRITIVO

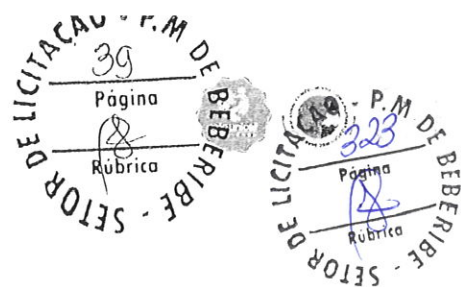
TRECHO: IMPLANTAÇÃO DA
ESTRADA DE ACESSO AOS
CAETANOS

JANEIRO DE 2026

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



Beberibe
MUNICÍPIO



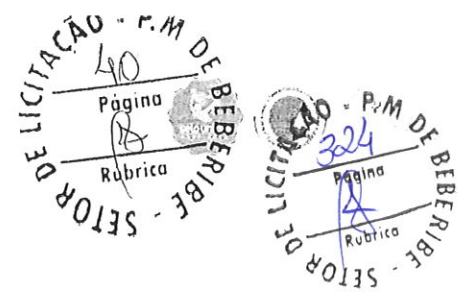
SUMÁRIO

1.	Apresentação	3
2.	Referencial técnico, normativo e bibliográfico	4
3.	Projeto Geométrico	4
4.	Projeto de Pavimentação	5
5.	Projeto de Drenagem.....	6
6.	Projeto de Sinalização	8
7.	Desenvolvimento do orçamento	11
7.1.	Quantitativos	11
7.2.	Definição dos Custos.....	12
7.2.1.	<i>Custos Sem Desoneração</i>	12
7.2.2.	<i>BDI SERVIÇOS</i>	12
7.2.3.	<i>BDI Diferenciado</i>	12
7.3.	Definição da Administração da Obra	12
7.4.	Canteiro de Obras.....	13
7.5.	Memorial de cálculo	15

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 051616716-4



Beberibe
MUNICÍPIO



1. Apresentação

O presente documento contempla o Projeto de implantação da estrada de acesso aos caetanos deste modo, foi elaborado este Memorial apresentando o Orçamento elaborado referente ao projeto.

Trecho inicial: Estaca = 0+0,00

Trecho final: Estaca = 305+9,93

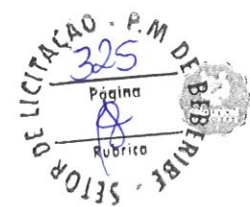
Segundo dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2024) e do IPCE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2014), o Município de Beberibe localizado na Região Nordeste do Brasil – Microrregião de Cascavel e mesorregião do Norte Cearense. Com uma população no Censo IBGE 2022 com cerca de 55.977 habitantes e um PIB per capita (2021/2022) de aproximadamente R\$ 19.497,48.

Quanto às suas características ambientais, possui um clima tropical quente com influência semiárida branda, típico da zona litorânea do Ceará, com uma temperatura média anual entre 26 °C e 28 °C. Pluviosidade média de cerca de 914mm por ano e um período chuvoso de janeiro a abril.

Constituída de relevos e solos planície litorânea e tabuleiros pré-litorâneos — áreas planas e suavemente onduladas próximas à costa com variedades de quartzosas marinhas e distróficas, solos litólicos e podzólicos, que são típicos de regiões arenosas e litorâneas.

Com Vegetação e biomas natural incluindo complexo vegetacional da zona litorânea e floresta mista dicotillo-palmácea, espécies adaptadas ao ambiente costeiro e arenoso no interior do município, há transição para formações vegetais mais típicas de caatinga, com arbustos e vegetação xerófila adaptada à aridez (embora oficialmente o bioma predominante seja o da zona litorânea)

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



2. Referencial técnico, normativo e bibliográfico

Publicação IPR 726 - Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - Escopos Básicos/Instruções de Serviços, ed. 2006, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT);

Publicação IPR 727 - Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instrução para Apresentação de Relatórios, ed. 2006, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT);

Tabela de Custos - Sistema de custos referencias de obras (SICRO3) – Ref. 10/2025.

Tabela de Custos – Secretaria da Infraestrutura (SEINFRA) – Ref. Tabela 028 Seinfra ANP – 01/2026

3. Projeto Geométrico

O traçado em planta foi projetado com base nos levantamentos topográficos realizados in loco. As plantas do Projeto Executivo foram elaboradas na escala de 1:500, com eixo estaqueado de 20 em 20 metros.

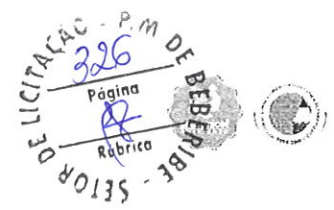
Refere-se atualmente a uma estrada de terra com revestimento primário que, apesar de apresentar visualmente uma boa configuração geométrica, foi constatada da necessidade de melhorias na geometria horizontal e na vertical.

A partir da determinação do alinhamento, em questão, foi traçado o greide da via. Sendo traçado em concordância com os bordos do acesso e com o terreno natural, com o objetivo de gerar a menor movimentação de terra possível, dentro das características técnicas de inclinação e curvas de projeto favorecendo a drenagem e a concordância com os arredores.

A via foi considerada como classe de projeto IV com relevo plano onde a velocidade diretriz adotada foi de 60 km/h e raio mínimo de curva circular de 125m e taxa de superelevação máxima de 8%.

O segmento em questão inicia-se na estaca 0, localizado no Sitio bom jardim até a localidade Caetanos na estaca 305+9,93

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



Na definição do greide, buscou-se deixá-lo o mais próximo possível do terreno natural, fazendo correções, quando necessário, de modo a evitar curvas verticais acentuadas.

4. Projeto de Pavimentação

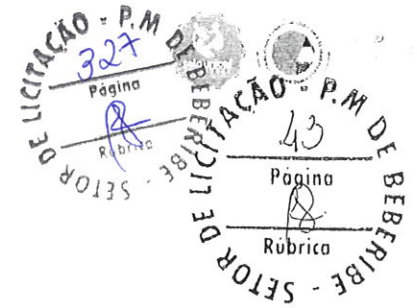
O projeto de pavimentação foi concebido em conformidade com as diretrizes estabelecidas nas Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Ceará (DER/CE) e no Manual de Pavimentação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). O objetivo principal é otimizar as estruturas viárias existentes, proporcionando capacidade adequada para absorver as cargas geradas pelo tráfego local.

O pavimento adotado será do tipo flexível, com um revestimento de Tratamento Superficial Duplo (TSD), que inclui uma camada de suporte composta por base em solo brita, contendo 50% de brita, com uma espessura de 15 cm e com CBR (California Bearing Ratio) superior a 80%, e uma sub-base granular estabilizada granulometricamente, com uma espessura de 15 cm e CBR superior a 20%.

Os materiais utilizados devem atender às seguintes especificações:

- Para a camada de sub-base, os materiais devem apresentar CBR superior a 20% e expansão inferior a 1%.
- Para a camada de base, os materiais devem apresentar CBR superior a 80% e expansão inferior a 0,5%.
- O revestimento a ser empregado será o Tratamento Superficial Duplo, seguindo as normas estabelecidas pelo DNIT 147/2012.
- Os agregados utilizados para o TSD podem ser pedra britada, seixo rolado ou cascalho britado.
- O ligante asfáltico utilizado deve ser o RR-2C
- O asfalto diluído será o CM 30.
- Os ligantes devem estar em conformidade com as exigências das normas DNIT 095/2006-EM e DNER-EM 369/97.


L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



5. Projeto de Drenagem

Estudo hidrológico

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 e Manual de Estudos Hidrológicos do DNIT.

Para a determinação dos elementos hidrológicos de cada bacia foi utilizada a publicação do Engº Otto Pfafstetter "Chuvas Intensas no Brasil" aplicado aos dados relativos às chuvas do posto de Fortaleza, no estado do Ceará, que melhor se assemelha à região cortada pelo traçado.

Intensidade da Chuva (I)

A determinação da intensidade de chuva foi obtida a partir da seguinte expressão:

$$I = 60. P / T_c$$

- I → intensidade da chuva (em mm/h);
- P → precipitação (em mm);
- T_c → tempo de concentração (em min).

Precipitação (P)

A precipitação "P" foi determinada a partir da expressão:

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

$$a = 0,21, \quad b = 5, \quad c = 0,64$$

- t → duração (em horas);
- K → fator de probabilidade

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

- T → tempo de recorrência (em anos);
- α e β → parâmetros variáveis com a duração;

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



- $\gamma = 0,25$

Tempo de Concentração (Tc)

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (Tc) da bacia.

Os Tempos de Concentração (Tc) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "California Highways and Public Roads":

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

- L → extensão do talvegue (em km);
- H → diferença de nível (em metros).

Tempo de Recorrência (Tr)

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência indicados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

- a) Obras de drenagem superficial: Tr = 10 anos
- b) Obras de arte correntes: Tr = 15 anos, como canal
Tr = 25 anos, seção plena
- c) Obras especiais: Tr = 50 anos

Tr = 100 anos

VAZÕES DE PROJETO

As bacias de contribuição foram estudadas para verificação dos bueiros existentes e classificadas como pequenas bacias, pois no geral o talvegue existente se mantém inalterado, sendo necessário apenas a ampliação dos bueiros devido a expansão da faixa de rolamento:


L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



Para os dispositivos superficiais, foi realizada uma verificação e classificação das bacias como pequenas bacias, caracterizadas por áreas de contribuição inferiores a 4,0 km². Essas bacias geralmente correspondem a obras de drenagem superficial, como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares. As vazões nessas bacias são calculadas utilizando o Método Racional, cuja fórmula é:

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

- Q → vazão de projeto (m³/s)
- I → intensidade de precipitação (mm/h), duração igual ao tempo de concentração.
- A → área da bacia (km²)
- C → coeficiente de deflúvio (RUN-OFF), Quadro 01 e 02.



PROJETO

O Projeto de Drenagem foi elaborado em conformidade com as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem (IS-13) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Ceará (DER/CE) e no Manual de Drenagem de Rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

O projeto foi desenvolvido para atender duas demandas identificadas durante os levantamentos topográficos. A primeira demanda refere-se à drenagem superficial, onde dispositivos como sarjetas, meio-fio, saídas e descidas d'água serão utilizados para conduzir as águas pluviais até o ponto de saída mais próximo.

A segunda demanda diz respeito à transposição dos talvegues, envolvendo a verificação da capacidade das obras de arte correntes, como bueiros, que já estão instaladas ao longo da via.

A localização dos dispositivos de drenagem pode ser visualizada nas peças gráficas de drenagem, que são parte integrante deste projeto.

6. Projeto de Sinalização

- a. Sinalização Horizontal

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



De acordo com o Conselho Nacional de Trânsito a sinalização viária tem como característica a utilização dos sinais e elementos de sinalização vertical, horizontal, semafórica, dispositivos auxiliares e dispositivos de segurança e é constituída por elementos específicos que apresentam características visuais próprias, tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via e também para informar e advertir sobre situações anômalas que possam constituir obstáculo à livre circulação e/ou pôr em risco à segurança".

Já a sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

Inscrições no pavimento

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via. As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- Setas direcionais;
- Símbolos;
- Legendas.

Além de faixas e símbolos foram considerados tachas e tachões refletivos para reforçar a sinalização no período noturno.

b. Sinalização Vertical

As placas de sinalização deverão ser confeccionadas em:

a. Placas em aço - Características Técnicas Gerais: As placas deverão ser confeccionadas em chapa 18 MSG, aço laminado a frio, desengraxadas, decapadas, fosfatadas, com tratamento antiferruginoso e acabamento com pintura Eletrostática

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 061616716-4



nas duas faces, sendo frente na cor regulamentada e verso na cor preta; e os símbolos e legendas de película refletiva com esferas inclusas com grau técnico. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140° C. As placas deverão apresentar 04 (quatro) furos no diâmetro de 1/4", próximo as bordas, sendo 02 (dois) no eixo vertical e 02 (dois) no eixo horizontal.

O acabamento deverá ser feito com fundo na cor específica de cada tipo de placa, para frente e preta para o verso. Os símbolos, letras, legendas, números, orlas e tarjas deverão ser executados em película refletiva grau técnico, nas cores específicas e legalmente regulamentadas para cada tipo de placa.

Documentos Específicos - Na aplicação desta especificação é obrigatório atender:

- ABNT NBR 11904:2005- Norma especifica os requisitos exigíveis para placas de aço zincado para sinalização viária – Requisitos e métodos de ensaio.

b. Requisitos gerais

- A aplicação de películas deve ser efetuada por meio de equipamentos adequados que propiciem a máxima aderência entre: chapa e película de fundo; fundo pintado e película; e entre película de fundo e películas de tarjas, orlas, símbolos, setas, letras etc. evitando-se a ocorrência de bolhas, rugosidades etc.;

- As placas serão instaladas com todos os reforços estruturais e os dispositivos de fixação necessários, tais como: perfis metálicos, abraçadeira, parafusos, porcas, arruelas;

- As placas devem ser confeccionadas de acordo com os projetos de sinalização, obedecendo-se os padrões fornecidos pela SMTT, que conterão as dimensões, cores, mensagens, tipo e tamanho de letras etc;

c. Cores e formatos

- As cores e os formatos das placas devem seguir os padrões abaixo descritos:

- As placas de regulamentação e de advertência deverão atender ao Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação e ao Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, respectivamente, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito –

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 061616716-4



Beberibe
PREFEITURA MUNICIPAL



CONTRAN, quanto a diagramação de letras, setas, algarismos, tarjas, orlas e pictogramas;

d. Características técnicas específicas

- Suporte Tipo I – Coluna de 2 ½” - O suporte tipo I terá diâmetro de 2 ½ polegadas e comprimento de 3,5 metros. Deverá ter uma espessura mínima de parede de 1/8”.

Dispositivos auxiliares à sinalização

Tacha e tachão

a. Especificações dos materiais

- Para a confecção da tacha e do tachão deverão ser atendidas as seguintes Normas Técnicas:

- ABNT NBR 14636 – Sinalização Horizontal Viária – Tachas Refletivas Viárias

-Requisitos

Implantação - Limpeza do Pavimento: A superfície a ser instalada a peça deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento. - Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido, sendo tal serviço de inteira responsabilidade da Contratada. - Pré-marcação: Quando a superfície a ser pintada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da furação do pavimento, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

7. Desenvolvimento do orçamento

O presente Relatório de Orçamento, que faz parte do Produto para implantação da estrada de acesso aos caetanos, em Beberibe no estado do Ceará, foi elaborado de acordo com as estruturas e os preços constantes na Tabela de Custos, das seguintes Tabelas – SINAPI/SICRO/SEINFRA – sendo todas sem desoneração.

7.1. Quantitativos

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



Os quantitativos foram elaborados a partir das peças gráficas desenvolvidas e divididos em:

- Administração da Obra;
- Canteiro de obras.
- Serviços Preliminares;
- Trânsito e Segurança;
- Remoções e Demolições
- Terraplanagem;
- Drenagem;
- pavimentação;
- Drenagem Superficial;
- Sinalização;
- Serviços Diversos.

Os quais podem ser verificados na planilha de memória de cálculo.

7.2. Definição dos Custos

O custo unitário de cada serviço foi orçado obedecendo às normas técnicas para a sua execução, e os materiais escolhidos e seus consumos foram definidos conforme SINAPI / SICRO / SEINFRA.

7.2.1. Custos Sem Desoneração.

O BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) utilizado foi preconizado no valor de 25,72%.

BDI diferenciado de 15,00% para materiais betuminosos.

7.2.2. BDI SERVIÇOS

Conforme detalhado nas planilhas anexas

7.2.3. BDI Diferenciado

Conforme detalhado nas planilhas anexas

7.3. Definição da Administração da Obra

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos necessários à condução da obra. É exercida por pessoal técnico e administrativo e, além da gerência técnica e administrativa da obra, inclui-se as equipes responsáveis pelo controle de produção das frentes de serviços, pelo controle tecnológico e pelos serviços gerais de apoio.

As equipes de produção estão relacionadas à execução de serviços específicos, sendo necessárias apenas no período em são realizadas. Já as equipes responsáveis pelas frentes de acompanhamento e pelo controle tecnológico dos serviços mantêm proporcionalidade com a quantidade e as características dos serviços a serem executados. A Administração Local pode ser dimensionada em função das seguintes parcelas:

a) Parcela Fixa: mão de obra responsável pelo gerenciamento da obra, dos canteiros e dos acampamentos, além dos veículos, equipamentos e despesas diversas associadas a estas atividades

- Gerência Técnica;
- Gerência Administrativa.

b) Parcela Vinculada: formada por equipes dedicadas exclusivamente a atividades específicas no âmbito da obra, as quais podem estar associadas à execução dos serviços em campo ou ao Setor de Medicina e Segurança do Trabalho.

- Encarregados de Produção;
- Topografia;
- Setor de Medicina e Segurança do Trabalho.

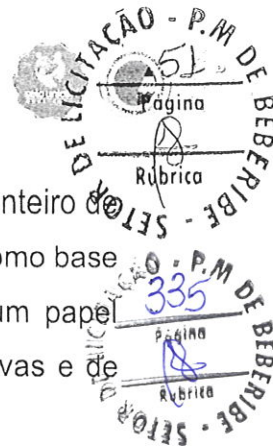
c) Parcela Variável: corresponde às equipes incumbidas das tarefas de coordenar as frentes de serviços e realizar o controle tecnológico da obra.

- Frentes de Serviço;
- Controle Tecnológico;
- Manejo Florestal.

Conforme planilhas em anexo é apresentado o detalhamento da composição de custos para a Administração Local, sendo esta refirada aos custos de mão de obra com desoneração.

7.4. Canteiro de Obras

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4



Antes de iniciar qualquer obra de construção, é essencial estabelecer um canteiro de obras bem planejado e organizado. O canteiro de obras não apenas serve como base operacional para a execução dos trabalhos, mas também desempenha um papel fundamental no suporte logístico além de fornecer instalações administrativas e de armazenamento de materiais.

O layout será cuidadosamente planejado, com uma área de circulação clara e eficiente para facilitar o fluxo de pessoas e equipamentos.

- Setor Administrativo:

O Setor administrativo será localizado em uma posição central do canteiro de obras para facilitar a supervisão e coordenação das atividades. Ele incluirá salas para escritórios, salas de reuniões e espaço para armazenamento de documentos e materiais administrativos.

- Banheiros:

Serão instalados banheiros para atender às necessidades dos trabalhadores. Os banheiros serão equipados com vasos sanitários e pias para garantir o conforto e a higiene adequada.

- Refeitório:

O refeitório será projetado para acomodar confortavelmente os trabalhadores durante as refeições. Ele incluirá mesas e cadeiras, além de uma área para preparação e armazenamento de alimentos.

- Setor de Almoxarifado:

O Setor de almoxarifado será projetado para armazenar materiais e equipamentos de forma segura e organizada. Será dividido em áreas específicas para diferentes tipos de materiais, com prateleiras e sistemas de armazenamento apropriados.

- Áreas de Estacionamento e Circulação:

Serão designadas áreas específicas para estacionamento de veículos e equipamentos, garantindo segurança e organização.

- Instalações Elétricas e Hidráulicas:

Todas as instalações elétricas e hidráulicas serão projetadas e instaladas de acordo com as normas de segurança e regulamentações locais. Serão fornecidas fontes de energia elétrica e abastecimento de água adequadas para atender às necessidades do canteiro de obras.

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 061616716-4



Beberibe
MUNICÍPIO



7.5. Memorial de cálculo

O custo total dos serviços foi determinado a partir da quantificação do projeto, para um período de 6 meses de realização das atividades. Conforme estas informações, foram determinadas as seguintes quantidades, para os itens de Administração da Obra e Serviços Preliminares, conforme planilhas em anexo.

7.6. Demonstrativo de resumo - orçamento (com desoneração)

Conforme planilhas em anexo são apresentados os demonstrativos do orçamento, contendo seu resumo e seus itens detalhados.

7.7. Demonstrativo de orçamento (com desoneração)

Conforme detalhado nas planilhas anexas

7.8. Encargos sociais

Conforme detalhado nas planilhas anexas

L. CARLOS D. HOLANDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 061616716-4