



ANEXO - V

01. **PROJETO BÁSICO**
(Memoriais descritivos, plantas e justificativas técnicas)

02. **ORÇAMENTO BÁSICO**
(Planilha orçamentária)

03. **CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**
(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro).

PROJETO

CONSTRUÇÃO DE PASSAGENS MOLHADAS NA ZONA RURAL NO
MUNICÍPIO DE TAMBORIL – CEARÁ

NO RIO ACARAÚ E NO RIACHO DO AÇUDE CARÃO NA ESTRADA QUE
LIGA A SEDE DO MUNICÍPIO AO DISTRITO DE CARVALHO

MUNICÍPIO

TAMBORIL – CEARÁ

VOLUME ÚNICO

- APRESENTAÇÃO;
- JUSTIFICATIVA;
- MEMORIAL DESCRITIVO;
- MEMORIAL ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;
- ESTUDO HIDROLÓGICO E GEOTÉCNICO;
- ORÇAMENTO, PLE E QCI;
- ANOTAÇÃO RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)
- PEÇAS GRÁFICAS.

JRS
JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333558-CE / RNP 061721795-5

APRESENTAÇÃO

Este relatório descreve os estudos para o PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE PASSAGENS MOLHADAS NA ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE TAMBORIL – CEARÁ NO RIO ACARÁU E NO RIACHO DO AÇUDE CARÃO NA ESTRADA QUE LIGA A SEDE DO MUNICÍPIO AO DISTRITO DE CARVALHO.

Para elaboração desse trabalho, foram observados os seguintes parâmetros:

- Normas técnicas da ABNT;
- Especificações de serviços da SEINFRA – GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ;
- Procedimentos, Normas e padrões adotados pela PREFEITURA MUNICIPAL DE TAMBORIL.

Quaisquer dúvidas, esclarecimentos ou sugestões deverão ser enviados para a Secretaria de Obras e Serviços Públicos de Tamboril, situada na Rua Germiniano Rodrigues de Farias S/N – Bairro São Pedro, CEP 63.750-000, Tamboril – Ceará. E-mail: www.tamboril.ce.gov.br. Telefone: (88)3617-1188.

JRS
Engenharia


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 313550-CE / RNP 061721195-5



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	03
JUSTIFICATIVA	04
MEMORIAL DESCRITIVO	04
1.0 - OBJETO	05
2.0 - PROJETO	05
3.0 - NORMAS	05
4.0 - ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA	05
5.0 - MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS	06
6.0 - DISPOSIÇÕES GERAIS	06
MEMORIAL ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	07
ANEXOS	
▪ ESTUDO HIDROLÓGICO (CARACTERÍSTICAS, DIMENSIONAMENTO E FICHA TÉCNICA)	
▪ ESTUDO GEOTÉCNICO	
▪ CONSOLIDADO, ORÇAMENTO, MEMÓRIA DE CÁLCULO, COMPOSIÇÕES, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, ENCARGOS E BDI	
▪ PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE EVENTOS (EVENTOGRAMA, DETALHAMENTO E CRONOGRAMA)	
▪ QUADRO COMPOSIÇÃO DE INVESTIMENTOS (CONTRAPARTIDA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO)	
▪ PEÇAS GRÁFICAS (PLANTA SITUAÇÃO, TOPOGRAFIAS E PROJETOS EXECUTIVOS)	


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333554-CE / RNP 061721795-5

INTRODUÇÃO



Tamboril localiza-se ao Centro-Oeste do Estado do Ceará e tem como coordenadas geográficas a latitude $4^{\circ} 49' 56''$ (S) e a longitude de $40^{\circ} 19' 14''$ (W). Com uma área de 1.961,63 Km², equivale a 1,32 % do território estadual. Possui 322,00m em relação ao Nível do Mar e encontra-se a 239,0 Km em linha reta da capital. Limita-se ao Norte com os Municípios de Catunda, Hidrolândia e Nova Russas; ao Sul com os Municípios de Crateús, Independência e Monsenhor Tabosa; ao Leste com os Municípios de Monsenhor Tabosa e Catunda; e à Oeste com os Municípios de Nova Russas, Ipaporanga e Crateús. (IPECE, 2016).

Está inserido na Microrregião Geográfica do Sertão de Crateús junto aos municípios de Ararendá, Catunda, Crateús, Hidrolândia, Independência, Ipaporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga e Santa Quitéria. Também faz parte da Mesorregião Geográfica do Sertões Cearenses. Encontra-se na Macrorregião de Planejamento do Sertão dos Crateús - Região Administrativa 13.

A divisão político-administrativa de Tamboril, de acordo com o IPECE (2016), divide o município em oito distritos: Tamboril, Boa Esperança, Açudinho, Carvalho, Curatis, Holanda, Oliveiras e Sucesso. Possui ainda diversas outras localidades espalhadas sobre seu território. O município está a 289 km de Fortaleza e o seu acesso, a partir da capital, pode ser feito através da BR-020.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333558-CE / RNP 061721795-5



JUSTIFICATIVA

O distrito de Carvalho fica distante 17 km da sede do município de Tamboril, tendo uma população de aproximadamente 1300,00 pessoas. Em épocas de grande precipitação pluviométrica, o local onde se localiza o Rio Acaraú, fica comprometido, por vezes intransitável, chegando a estações de pico do ciclo de cheia a atingir a lâmina de 1,00 metro de altura. Procedida à vistoria da Equipe Técnica especializada, constatou-se a necessidade da construção de uma Obra D'Arte, especificamente uma Passagem Molhada, que solucione o tráfego de veículos e transeuntes, mesmo em períodos de chuvas. Portanto, foi elaborado um projeto executivo com o referido intuito.

Também na mesma estrada que liga a sede do município ao distrito de Carvalho, o local onde se localiza o Riacho do Açude Carão, verificou-se que o Riacho sofre uma divisão próximo da estrada e que em épocas de grande precipitação pluviométrica, fica comprometido, por vezes intransitável, chegando a estações de pico do ciclo de cheia a atingir a lâmina de 1,00 metro de altura. Procedida à vistoria da Equipe Técnica especializada, constatou-se a necessidade da construção de uma Obra D'Arte, especificamente duas Passagens Molhadas, que solucionem o tráfego de veículos e transeuntes, mesmo em períodos de chuvas. Portanto, foi elaborado um projeto executivo com o referido intuito.

Engenharia


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333554-CE / RNP 061721795-5



MEMORIAL DESCRITIVO

1.0 OBJETO

Construção de passagens molhadas na zona rural no município de Tamboril – Ceará no Rio Acaraú e no Riacho do açude Carão na estrada que liga a sede do município ao distrito de Carvalho.

2.0 PROJETO

A execução da obra deverá obedecer integralmente e rigorosamente as especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor com todas as características à perfeita execução dos serviços, e qualquer alteração nas especificações originais deverá ser comunicada a prefeitura e dependerá da aprovação da Fiscalização.

3.0 NORMAS

Faz parte integrante deste Memorial, independente de transição, todas as normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

4.0 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

A contratada se obriga a conhecer as responsabilidades legais vigentes, prestar toda assistência técnica e administrativa necessária a fim de impedir andamento inconveniente às obras ou serviços.

A responsabilidade técnica da obra será de Profissional pertencente ao quadro de pessoal da empreiteira e devidamente habilitado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA.

A contratada deverá ficar responsável pela segurança e vigilância da obra, utilizando-se de profissionais habilitados para este tipo de serviço.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333558-CE / RNP 061721795-5

5.0 MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS

Todo material a ser utilizado na obra deverá ser de primeira qualidade, conforme composição de preços e especificações técnicas. A mão de obra deverá ser idônea, de modo a reunir uma equipe homogênea e competente que assegurem a qualidade e o bom andamento dos serviços.

Deverá ter no canteiro de obra todo equipamento mecânico e ferramental necessário ao bom desenvolvimento dos serviços.

6.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

Estas especificações têm por objetivo estabelecer e determinar condições e tipo de materiais a serem empregados, assim como fornecer detalhes construtivos acerca dos serviços que ocorrerão por ocasião da obra, bem como especificar os locais e áreas a serem executados os serviços. Qualquer discrepância entre estas especificações e os locais de obras "in situ", a dúvida será dirimida pela Fiscalização.

Correrá por conta da contratada toda responsabilidade com as instalações provisórias de segurança da obra.

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições da NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como ao emprego de equipamento de segurança individual e coletivo dos operários, como também a proteção de máquinas e equipamentos no canteiro de obra.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333558-CE / RNP 061721795-5



MEMORIAL ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 1.0 ADMINISTRAÇÃO LOCAL
- 1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Para a condução dos trabalhos será necessário um Engenheiro para orientar os trabalhos e um Encarregado de Obras para liderar a obra. A administração da obra foi dividida em 5 itens no orçamento respectivo a cada mês de execução, conforme cronograma.

- 2.0 SERVIÇOS PRELIMINARES
- 2.1 PLACA PADRÃO DA OBRA

A placa da obra será executada em chapa de aço galvanizada, com estrutura de madeira, de acordo com a composição e orientação gráfica do órgão ordenador dos serviços.

Deverão ser observadas as exigências do CREA-CE no que diz respeito à colocação de placas, indicando os nomes e atribuições dos respectivos técnicos pela execução da obra e autores dos projetos, tendo em vista as exigências de registro no citado conselho.

- 2.2 LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)

A locação da obra deverá ser realizada com auxílio topográfico de modo a garantir a precisão das dimensões previstas em projeto. Dessa maneira, falhas executivas, como diminuição de seções e erros de nivelamento, podem ser evitadas.

Para começar o processo de locação, é necessário que o terreno esteja limpo: sem entulhos, materiais de construção ou vegetação. Será locado inicialmente o local da passagem molhada com seus lastros, a montante e a jusante, e suas diagonais de apoio nas pontas. Em seguida será locado o ponto de início, largura e altura do aterro de acesso e suas respectivas alturas a cada estaca.

- 3.0 MOVIMENTO DE TERRA
- 3.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA

As escavações serão efetuadas segundo indicações dos desenhos, tomando-se todas as precauções para manutenção dos terrenos abaixo e acima dos perfis, nas melhores e mais estáveis condições possíveis. Ao término dos trabalhos, as superfícies escavadas das áreas expostas à vista

deverão apresentar uma boa aparência, com taludes estáveis e convenientes drenados para evitar os efeitos de erosão.

Nas escavações em presença de água, faz-se necessário tomar medidas especiais, tais como: esgotamento da água e proteção de superfícies e taludes, retirada do material e acabamento adequado das superfícies expostas. Além disso, deverão ser tomadas providências para a construção de escoramentos sólidos, de modo a evitar desmoronamentos para o interior das escavações ou quaisquer benfeitorias existentes.

Os materiais remanescentes das escavações que não tiverem sua utilização aprovada para aterro e reaterros deverão ser afastados e espalhados em áreas indicadas no projeto, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transportes para as áreas de bota-fora mais próximas. Deverá ser executada uma drenagem adequada para proteger os taludes das áreas de bota-fora a fim de evitar deslizamentos, erosão etc.

3.2 REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO

O aterro interno da passagem molhada será executado com o descarregamento da areia para aterro diretamente entre as paredes, com posterior espalhamento manual, molhagem através de caminhão pipa e compactação com placa vibratória CM-20. Para isso, inicialmente eleva-se somente as paredes longitudinais, deixando as paredes transversais elevadas somente na fundação para permitir a entrada do caminhão. O volume ocupado pelas manilhas de concreto foi descontado do volume de aterro interno. Determinou-se o volume ocupado por cada linha de manilha como mostrado abaixo e multiplicou-se pelo número de linhas para se chegar ao volume total.

$$V = L \times A = L \times \pi R^2 = L \times 2\pi R \times R/2$$

Onde: L = Largura interna às paredes longitudinais;


$2\pi R$ = Comprimento;

$R/2$ = Altura;

Repetição = Número de linhas de manilhas.

3.3 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DE 1,56 M³

A escavação será executada por meio de escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade para 1,56 m³. O aterro interno a ser executado, será a diferença entre o aterro a ser compactado descontando o aterro já escavado das fundações.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333550-CE / RNP 061721795-5

3.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3 - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

O transporte do aterro interno será feito do Posto de jazida até o local da obra e será realizado por meio de caminhão basculante de 14 m³.

3.5 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

O material necessário para adequar o aterro interno das Passagens Molhadas deverão ser adquiridas em jazida a ser indicada pela fiscalização da obra. A jazida será indenizada conforme volume de material utilizado para execução dos aterros de acesso.

4.0 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

4.1 PEDRA ARGAMASSADA COM CIMENTO E AREIA 1:3 - AREIA E PEDRA DE MÃO COMERCIAL - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

A construção das fundações e paredes será de pedra argamassada (traço 1:3). Na fundação as pedras e a argamassa serão lançadas diretamente nas valas abertas e na elevação das paredes será utilizado formas de compensado resinado para garantir o prumo e o nivelamento das paredes. O volume ocupado pelas manilhas de concreto foi descontado do volume de alvenaria de pedra argamassada. Determinou-se o volume ocupado por cada manilha de concreto dentro da alvenaria (paredes longitudinais) como mostrado abaixo e multiplicou-se pelo número interseções na alvenaria, na entrada e saída d'água, para se chegar ao volume total.

$$V = L \times A = L \times \pi R^2 = L \times 2\pi R \times R/2$$

Onde: L = Largura da alvenaria de pedra argamassada;

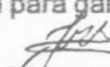
$2\pi R$ = Comprimento;

$R/2$ = Altura;

Repetição = Número de interseções.

4.2 FÔRMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 12 MM - USO GERAL - UTILIZAÇÃO DE 3 VEZES - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA

Executada com chapa de compensado resinado de 12 mm (1,10x2,20 mm) e estruturada com pontalete e sarrafo de madeira, com aplicação de desmoldante. Utilizada para garantir o prumo e o nivelamento das paredes de pedra argamassada.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 313558-CE / RNP 061721795-5

4.3 CONCRETO MAGRO - CONFEÇÃO EM BETONEIRA E LANÇAMENTO MANUAL - AREIA E BRITA COMERCIAIS

Camada de 8,00 cm de concreto magro aplicado sobre o lastro de enrocamento de pedra argamassada afim de evitar a erosão do solo próximo a parede e para amortecer e facilitar o escoamento d'água.

5.0 PAVIMENTAÇÃO

5.1 PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)

Pavimentação em pedra tosca sem rejuntamento com agregado adquirido (traço 1:4) com espessura de 10,00 cm executado entre as paredes da passagem molhada antes de receber o piso de concreto.

5.2 CONCRETO FCK = 20 MPA - CONFEÇÃO EM BETONEIRA E LANÇAMENTO MANUAL - AREIA E BRITA COMERCIAIS

O concreto deverá ter um fck = 20Mpa. Deve-se cuidar para que as condições climáticas não interfiram na aplicação e cura do concreto. Não deve ser executado em dias chuvosos e deve ser protegido da ação direta do sol logo após a aplicação. O concreto deve ser curado com molhagens diárias, durante 7 dias. Sobre a superfície limpa, regularizada e bem apiloada, fixam-se gabaritos, distantes 2 m a 3 m entre si, que devem ser usados como referência do nivelamento do lastro e da espessura estabelecida neste item. O concreto é lançado sobre o terreno umedecido, distribuído sobre a superfície a ser lastreada, ligeiramente apiloado, manualmente. A superfície deve ser regularizada com auxílio de régua metálica, própria para esta finalidade.

5.3 ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO

A armação do piso deverá ser com aço CA-60, Tela Soldada nervurada Q196, com espaçamento 10 x 10 cm e Fio 5.0mm, medindo 2,45 m de largura por 6,00 m de comprimento. Na execução de emendas com solda, o disposto na NBR 6118 deverá ser seguido rigorosamente.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333534-CE / RNP 061721795-3



6.0 DRENAGEM

6.1 TUBO DE CONCRETO PA1 COMERCIAL PARA DRENAGEM - D = 0,80 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Tudo de concreto armado com diâmetro de 80,00 cm utilizado no escoamento de água no interior da passagem molhada. Será instalado com inclinação de 1,0%. A união dos tubos será realizada com argamassa de cimento e areia.

6.2 CONCRETO MAGRO - CONFEÇÃO EM BETONEIRA E LANÇAMENTO MANUAL - AREIA E BRITA COMERCIAIS

Onde serão colocadas as manilhas, será executada uma camada de concreto de regularização, no traço 1:4:8 (cimento, areia e brita), nas dimensões calculadas em orçamento, com 5cm de espessura.

7.0 ATERRO DE ACESSO

7.1 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DE 1,56 M³

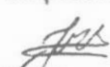
A escavação será executada por meio de escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade para 1,56 m³.

7.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

O transporte do aterro será feito do Posto de jazida até o local da obra e será realizado por meio de caminhão basculante de 14 m³.

7.3 COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% PN (Proctor Normal), conforme o local da Jazida. Após a locação, marcação e nivelamento da topografia, as operações de aterro compreenderão: escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333554-CE / RNP 061721795-5

11

7.4 ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019

O espalhamento do material nas áreas de aterro será feito em camada máxima de 20 cm de espessura (material não compactado). Este espalhamento será sempre feito com a declividade necessária para o imediato escoamento de águas pluviais, no mesmo sentido previsto no projeto para a área. Após o material ter sido espalhado nas áreas de aterro em camadas de 20 cm, será feita a compactação uniforme, até ser atingido o grau de adensamento a 100% PN (Proctor Normal).

7.5 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

O material necessário para adequar o greide de terraplenagem das vias de acesso as Passagens Molhadas deverão ser adquiridas em jazida a ser indicada pela fiscalização da obra. A jazida será indenizada conforme volume de material utilizado para execução dos aterros de acesso.

8.0 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

8.1 BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO

Será instalado para referenciar as extremidades da passagem molhada com espaçamento entre eles variado especificado nos projetos executivos de cada passagem molhada, de centro a centro de cada balizador e assetados antes da concretagem da laje. Terão altura de 1,00 m, ficando 10,00 cm enterrados dentro da laje. Serão de tubo de PVC roscável de 3" com enchimento de concreto e fita refletiva em círculos ao longo da sua altura na parte externa para melhor visualização noturna.

8.2 LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA

Limpeza realizada manualmente sobre a passagem molhada e adjacências. A obra deverá ser entregue ao município em perfeito estado de conservação e limpeza, em conformidade com a finalidade do objeto.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333558-CE / RNP 061721795-5

No mais, serão observados as normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho no tocante a segurança da obra e o caderno de encargos da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

Tamboril – Ceará, 15 de agosto de 2023.


JEAN RODRIGUES SABINO
Engenheiro Civil
CREA - 333558-CE / RNP 061721795-5

JRS
Engenharia