

PREFEITURA MUNICIPAL DE CROATÁ



PROJETO BÁSICO



MAPP 3138 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM
CROATÁ/CE

MAIO/2026

ARTUR OTHON SILVA
LIMA:04843868329

Assinado de forma digital por
ARTUR OTHON SILVA
LIMA:04843868329
Dados: 2026.06.02 08:58:06 -03'00'


Artur Othon Silva Lima
JOTA BARROS PROJETOS
Artur Othon Silva Lima
Projeto Básico - MAPP 3138 - Pavimentação Asfáltica em Croatá/CE

SUMÁRIO

I. APRESENTAÇÃO	5
II. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO	6
III. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	8
IV. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	9
V. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DE SERVIÇOS E INSUMOS	11
1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL	11
1.1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	11
2. SERVIÇOS PRELIMINARES	12
2.1. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	12
2.2. PLACAS PADRÃO DE OBRA	14
2.3. LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)	15
2.4. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA	18
2.5. BARRACÃO ABERTO	19
3. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	20
3.1. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	20
3.2. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL ADICIONAL DE JAZIDA P/ RECOMPOSIÇÃO DE SUB-BASE/BASE/REVESTIMENTO PRIMÁRIO	20
3.3. TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 KM E 30,00 KM ($Y = 0,89X + 1,30$) - DMT: 16,42	21
3.4. COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N	21
4. PREPARAÇÃO E CAMADAS DE BASE	22
4.1. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	22
4.2. INDENIZAÇÃO DA JAZIDA	22
4.3. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL ADICIONAL DE JAZIDA P/ RECOMPOSIÇÃO DE SUB-BASE/BASE/REVESTIMENTO PRIMÁRIO	23
4.4. TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 KM E 30,00 KM ($Y = 0,89X + 1,30$) - MATERIAL DA BASE E SUB BASE - DMT: 16,42	23
4.5. ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS C/ MISTURA DE MATERIAIS (S/TRANSP)	23
5. DRENAGEM PROFUNDA	25
5.1. BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 60CM	25
5.2. CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 60CM	26
5.3. BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 100CM	27
5.4. CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=100CM	28
6. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASFALTICOS	29
6.1. EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C - BDI = 15%	29
6.2. CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70	29
6.3. DOPE	30
6.4. EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	30
7. TRANSPORTE DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO	31
7.1. TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO ($Y = 0,57X + 55,48$) - RR-2C, CAP50/70, CBUQ E EMULSÃO ASFÁLTICA - (DISTÂNCIA DE FORTALEZA PARA CROATÁ- 242KM) - BDI = 15,00	31
7.2. TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA ($Y = 0,49X$) AREIA, BRITA E FILLER - ADQUIRIDO DE ITAITINGA E TRANSPORTADO ATÉ A USINA (FORTALEZA): 27,4KM ($Y = 0,48X$) - DMT: 27,40	31



7.3. TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) -	
BRITA - ORIUNDA DE SOBRAL (DMT: 128KM)	31
8. SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO	31
8.1. PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	32
8.2. CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ (S/TRANSP)	32
8.3. IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	33
8.4. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO C/CAPA SELANTE (S/TRANSP)	34
9. DRENAGEM SUPERFICIAL	35
9.1. MEIO FIO PRÉ MOLDADO (0,07X0,30X1,00)M C/REJUNTAMENTO	35
9.2. ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	35
9.3. CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	36
9.4. SAIDA D'AGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA	37
9.5. DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO PADRÃO DERT	38
10. SINALIZAÇÃO	39
10.1. PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO	
GALVANIZADO C/PELÍCULA ANTI-PICHANTE	39
10.2. FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA	41
11. SERVIÇOS FINAIS	42
11.1. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/	
PRANCHA DE 3 EIXOS	42
12. PLANILHA ORÇAMENTARIA, RESUMO	43
13. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS	44
14. COMPOSIÇÕES TABELADAS	45
15. COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	46
16. CURVA ABC	47
17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	48
18. BDI	49
19. ENCARGOS SOCIAIS	50
20. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	51
21. PEÇAS GRÁFICAS	52



EQUIPE TÉCNICA

- **ROBERTO BRIGIDO COELHO NUNES – ARQUITETO E URBANISTA –
CAU/CE A245922-1**
- **CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS – ENGENHEIRO CIVIL – CREA/CE
060433694-2**
- **ARTUR OTHON SILVA LIMA – ENGENHEIRO CIVIL – CREA/CE 352222/CE**
- **JOAQUIM LOPES FEITOSA – GEÓLOGO – CREA/CE 060575733-0**
- **JOSÉ CELMO MIRANDA MELO - TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES**

Artur Othon Silva Lima
Engenheiro Civil
CREA/CE 352222/CE

I. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo definir os parâmetros que serão utilizados para o projeto **Pavimentação asfáltica da localidade de São Roque ao Sítio Mulungu e de São Roque a Repartição**. Este projeto de pavimentação asfáltica visa melhorar a qualidade da infraestrutura viária da região, garantindo condições adequadas de rolamento e durabilidade para a via. A intervenção contempla a aplicação de uma camada de revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) de 5 cm, com prévia execução de pintura de ligação utilizando emulsão asfáltica RR-2C. Vale ressaltar que a na falta de uma pavimentação existente como pedra tosca e a paralelepípedo será adicionada uma camada base de 15 cm garantindo a aderência entre camadas e melhorando a resistência. Além disso, foi definida e descrita na seção tipo uma largura constante de 6 metros referente a pista de rolamento, com adição dos dispositivos de drenagem essa largura vai para 6,90 m.

Objetivos do Projeto

- Proporcionar uma pavimentação de alta qualidade e longa durabilidade.
- Garantir segurança e conforto aos usuários da via.
- Aumentar a resistência estrutural da superfície do pavimento.

LOCAÇÃO DO EIXO DE REFERÊNCIA

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

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

TRECHO	LARGURA (m)	LARGURA (m)	COORDENADAS DO INÍCIO		COORDENADAS DO FIM	
			X	Y	X	Y
TRECHO DE SÃO ROQUE AO SÍTIO MULUNGU	3643,55	6,00	297347.479	9515792.099	300238.709	9517610.867
TRECHO SÃO ROQUE A REPARTIÇÃO	3086,45	6,00	297177.264	9515588.953	299732.094	9514170.295

II. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

Características

Município de Origem - Guaraciaba do Norte

Ano de Criação - 1988

Lei de Criação - 11.430

Toponímia - Proveniente da denominação de planta silvestre, cientificamente vinculada a família das bromélias

Gentílico - Croataense

Código Município - 2304236

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

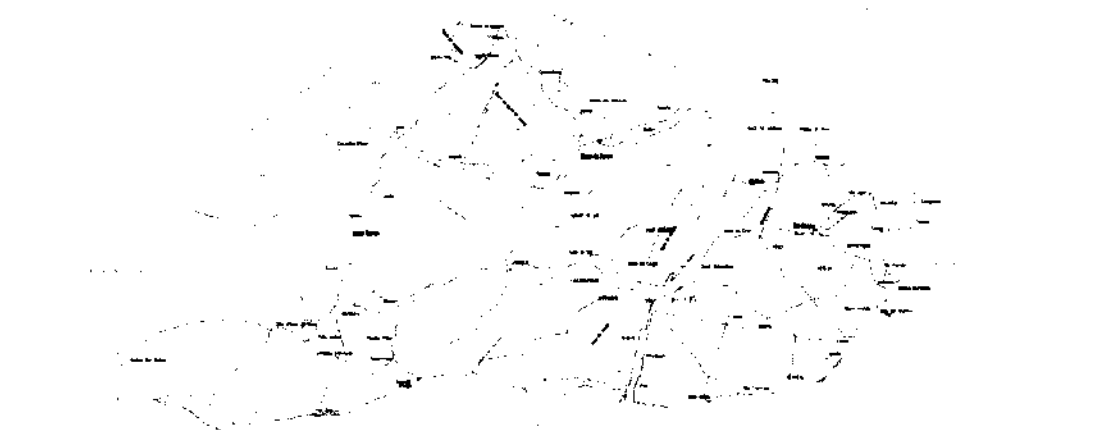
Quadro 1.1.2 - Características geográficas da cidade municipal

Coordenadas geográficas	
UTM (E)	UTM (N)
222.233	9.611.511

Quadro 1.1.3 - Medidas de terras

Área	
Absoluta (km ²)	% sobre o Estado
11.430	0,0001

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO



CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Quadro 1.2.1 - Aspectos climáticos

Clima	Pluviometria Histórica (mm)	Temperatura média (°C)	Período chuvoso
Quente e úmido	1.200	26,5	De maio a novembro

Quadro 1.2.2 - Características ambientais

Bacia hidrográfica	Relevo	Solos	Vegetação
Do rio São Francisco	Acidentado	Argilo-arenosos	Matas de galeria e de terra firme

INFRAESTRUTURA

Dr. Jota Barros
JOTA BARROS PROJ. E ACESSORIA
Atividade: Consultoria
CNPJ nº 16.128.232/0001-04

PREFEITURA MUNICIPAL DE CROATÁ



Abastecimento de Água - 2016

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	2.110	1.809.105	0.12
Ligações ativas	1.857	1.640.545	0.11
Volume produzido (m³)	272.904	350.556.490	0.08
Taxa de cobertura d água urbana (%)	100.00	91.76	-

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

Esgotamento Sanitário - 2016

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	518	629.089	0.08
Ligações ativas	450	571.608	0.08
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	35.16	38.57	-

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

Domicílios particulares permanentes segundo as formas de abastecimento de água - 2000/2010

Formas de abastecimentos	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total	3.743	100.00	4.833	100.00	1.757.888	100.00	2.365.276	100.00
Ligada a rede geral	1.670	44.62	4.572	94.60	1.068.746	60.80	1.826.543	77.22
Poço ou nascente	876	23.40	131	2.71	360.737	20.52	221.161	9.35
Outra	1.197	31.98	130	2.69	328.405	18.68	317.565	13.43

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

Domicílios particulares permanente segundo os tipos de esgotamento sanitário - 2000/2010

Tipos de esgotamentos sanitários	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total (1)	3.743	100.00	4.833	100.00	1.757.888	100.00	2.365.276	100.00
Rede geral ou pluvial	371	9.91	833	17.24	376.884	21.44	774.873	32.76
Fossa séptica	9	0.24	322	6.66	218.682	12.44	251.193	10.62
Outra	1.846	49.32	3.263	67.52	731.075	41.59	1.167.911	49.38
Não tinham banheiros	1.517	40.53	415	8.59	431.247	24.53	171.277	7.24

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

(1). Inclui os domicílios sem declaração da existência de banheiro ou sanitário

Dr. Vitor Ottoni Barboza Lima
 SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO
 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO
 RUA JOAQUIM DE ALMEIDA, 100
 CEP: 63010-000 - CROATÁ - CE

III. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para um projeto de pavimentação asfáltica que envolve a aplicação de pintura de ligação com emulsão RR-2C e revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), é importante seguir normas técnicas que garantam qualidade, segurança e durabilidade da pavimentação. Abaixo estão algumas normas brasileiras relevantes, baseadas nas especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT):

Pavimentação Asfáltica

- **ABNT NBR 15115:2004** - Misturas Asfálticas – Especificação;
- **DNIT 031/2006-ES** - Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ);
- **ABNT NBR 10833:2012** - Emulsão Asfáltica - Determinação da Aderência;
- **DNIT 141/2010-EM** - Emulsão Asfáltica RR-2C;
- **ABNT NBR 15516:2023** - Pavimentação Asfáltica - Projeto de Misturas.

Projeto Geométrico de Vias

- **DNIT 005/2003** - Projeto Geométrico de Rodovias Rurais – Padrões;
- **ABNT NBR 9299:1987** - Elaboração de Projeto Geométrico de Rodovias Urbanas e Rurais – Procedimento;
- **DNIT 006/2003-PRO** - Projeto Geométrico - Padrões para Rodovias.

Sinalização Viária

- **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (DENATRAN):** Dividido em volumes que orientam os padrões de sinalização vertical, horizontal, dispositivos auxiliares, e de segurança em obras, conforme o Código de Trânsito Brasileiro (CTB).
 - **Volume I:** Sinalização Vertical de Regulamentação.
 - **Volume II:** Sinalização Vertical de Advertência.
 - **Volume III:** Sinalização Vertical de Indicação.
 - **Volume IV:** Sinalização Horizontal.
 - **Volume V:** Dispositivos Auxiliares de Sinalização.
 - **Volume VI:** Sinalização Semafórica.
 - **Volume VII:** Sinalização Temporária para Obras.



Terraplanagem

- **DNIT 007/2003 - Procedimento para Execução de Terraplenagem:** Norma que abrange todos os aspectos para execução de terraplenagem em rodovias, incluindo corte, aterro, compactação e controle de qualidade.

Bueiros e Drenagem

- **DNIT 022/2004-ES - Drenagem - Projeto e Execução de Bueiros Tubulares e Celulares.**

IV. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Apresentação

Esta especificação técnica tem como objetivo orientar a execução da **Pavimentação asfáltica da localidade de São Roque A São Roque no município de Croatá**. Dessa forma, deverá ser admitida como válidas as que forem necessárias à execução dos serviços, observados no projeto.

Serviços

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente aos detalhes de projetos e especificações, que deverão estar em plena concordância com as normas e recomendações da ABNT e das concessionárias locais, assim como, com o código de obras, em vigor.

Prevalecerá sempre o primeiro, quando houver divergência entre:

- As presentes especificações e os projetos;
- As normas da ABNT e as presentes especificações;
- As normas da ABNT e aquelas recomendadas pelos fabricantes de materiais;
- As cotas dos desenhos e as medidas em escala sobre estes;
- Os desenhos em escala maiores e aqueles em escala menores;
- Os desenhos com data mais recente e os com datas mais antiga.

Antônio Ottoni de Almeida
Engenheiro Civil
C.R.C. 001.123.456

Para o perfeito entendimento destas especificações é estritamente necessária uma visita do Construtor ao local da obra, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho.

Despesas

Todas as despesas referentes aos serviços, materiais, mão-de-obra, leis sociais, vigilância, licença, multas e taxas de qualquer natureza, ficarão a cargo da Construtora executante da obra.

Materiais

os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, sendo respeitadas as especificações e normativas referentes aos mesmos.

Mão-de-obra

Toda mão-de-obra, salvo o disposto em contrário no caderno de encargos serão fornecidas pelo construtor.

Fiscalização

A fiscalização da obra ficará a cargo da Prefeitura, através do seu departamento competente. A fiscalização poderá desaprovar qualquer serviço (em qualquer que seja a fase de execução) que julgar imperfeito quanto a qualidade de execução e/ou de material aplicado. Fica, nesse caso, a contratada (Construtora) obrigada a refazer o serviço desaprovado sem que ocorra qualquer ônus adicional para a contratante. Esta operação será repetida tantas vezes quantas forem necessárias, até que os serviços sejam aprovados pela fiscalização.

A Construtora se obrigará manter durante todo o período da obra um livro de ocorrência, no qual a fiscalização fará as anotações sobre o andamento ou mudanças no projeto ou quaisquer acertos que de algum modo modifique ou altere a concepção do projeto original.

Responsabilidade de garantia

A Construtora assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar de acordo com o caderno de encargos, instruções de concorrência e

Antônio Ottoni de Almeida
[Assinatura]

demaís documentos técnicos fornecidos, bem como por eventuais danos decorrentes da realização dos trabalhos.

Fica estabelecido que a realização, pela Construtora, de qualquer elemento ou seção de serviço, implicará na tácita aceitação e retificação, por parte dela, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados no caderno de encargos para o elemento ou seção de serviço executado.

Recebimento de obras

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado um "termo de recebimento provisório", que será assinado por um representante do contratante e pelo construtor.

O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado 60 (sessenta) dias após o recebimento provisório, se tiverem sido satisfeitas todas as exigências feitas pela fiscalização.

V. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DE SERVIÇOS E INSUMOS

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A administração da obra envolve o gerenciamento de todos os aspectos operacionais, logísticos e administrativos necessários para garantir que a obra seja executada dentro do prazo, orçamento e especificações técnicas estabelecidas. Isso inclui o controle da execução dos serviços, coordenação entre equipes, fornecedores, e fiscalização das condições de segurança, qualidade e conformidade com o projeto. A equipe de administração de obra será composta por um engenheiro civil e um encarregado de obras

Antônio Ottoni de Almeida
Engenheiro Civil
C.R.C. 000.000.000-00

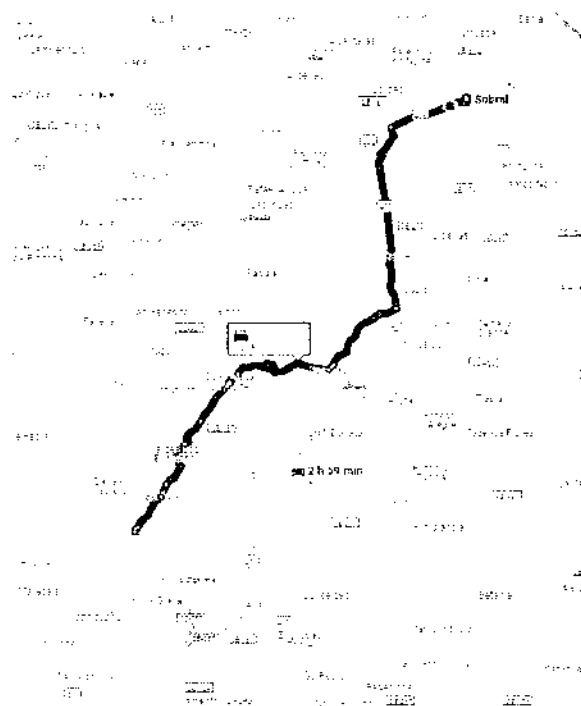


2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

A mobilização de equipamentos será realizada com o uso de um **cavalo mecânico** acoplado a uma **prancha de 3 eixos**, adequada para transporte de maquinário pesado, garantindo a segurança e estabilidade dos equipamentos durante o deslocamento até o local da obra. Equipamentos como:

- CAMINHÃO BASCULANTE 12M³
- CAMINHÃO COM CARROCERIA DE MADEIRA
- CAMINHÃO TANQUE
- CARREGADEIRA DE PNEUS
- COMPACTADOR LISO
- COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO
- GRADE DE DISCOS
- TRATOR DE ESTEIRAS
- MOTO NIVELADORA
- TRATOR DE PNEUS



Planejamento da Mobilização

- Identificar todos os equipamentos e maquinários que serão transportados.
- Verificar as condições da prancha de 3 eixos, certificando-se de que está apta a suportar o peso e as dimensões dos equipamentos a serem mobilizados.
- Planejar a rota de transporte considerando o peso e as restrições de tráfego da região, para garantir que não haja impedimentos no trajeto.

Preparação do Equipamento e do Veículo

- Posicionar o cavalo mecânico e alinhar a prancha para facilitar o carregamento dos equipamentos.
- Inspeccionar todos os pontos de fixação da prancha e verificar os sistemas de segurança, como correntes, cabos e travas.
- Verificar a estabilidade e a distribuição de peso na prancha para garantir que o equipamento estará seguro durante o transporte.

Carregamento dos Equipamentos

J. L. Othman Silva Lima
JOTA BARROS PROJETOS E ACESSORIA
Atividade: Mobilização
Data: 20/05/2024

- Com auxílio de guinchos, guindastes ou de rampa de acesso, carregar os equipamentos na prancha de forma segura e gradual.
- Posicionar cada equipamento de maneira que sua carga fique uniformemente distribuída, reduzindo riscos de deslocamento durante o transporte.
- Fixar cada equipamento utilizando correntes e cintas de amarração apropriadas, assegurando que estejam firmemente presos à prancha.

Verificação e Inspeção Final

- Realizar uma inspeção final da amarração dos equipamentos, conferindo se todos os pontos de fixação estão seguros e sem folgas.
- Verificar a documentação de transporte e as autorizações necessárias, se aplicável.

Transporte e Descarregamento

- Conduzir o cavalo mecânico com prudência, respeitando limites de velocidade e restrições do trajeto.
- No local de destino, proceder ao descarregamento utilizando procedimentos seguros, garantindo que os equipamentos sejam removidos da prancha sem danificá-los.

2.2. PLACAS PADRÃO DE OBRA

Placa de identificação, contendo as informações básicas da obra a ser executada, disposta em cada trecho do projeto e obedecendo a proporção de 4:3.

Preparação da Estrutura de Madeira

Fundação dos Pontaletes: Preparar o local de instalação dos pontaletes, com escavações de pelo menos 1,0 m de profundidade para cada pontalete, garantindo resistência ao vento e estabilidade da estrutura.

Instalação dos Pontaletes: Posicionar e alinhar os 4 pontaletes de 3" x 3" x 5,0 m no solo, de modo que sustentem a chapa uniformemente.

Fixação da Chapa de Aço Galvanizada

Colocar a chapa de aço galvanizada sobre os pontaletes/barrotes.

Fixar a chapa à estrutura com pregos galvanizados (1 1/4" x 13) nas bordas e ao longo das linhas de fixação central, para distribuir a sustentação e evitar deformação.

Pintura e Acabamento

[Handwritten signature]

- Marcar no terreno a posição exata dos limites da pavimentação, incluindo a largura das faixas, divisão de pistas, e áreas de estacionamento, conforme especificado no projeto.

Locação de Elementos de Drenagem e Meio-Fios, Bueiros, Descida d'água

- Proceder à locação dos sistemas de drenagem, como valas de drenagem e grelhas, utilizando as coordenadas e cotas definidas no projeto. Garantir que os pontos de drenagem estejam corretamente posicionados para evitar acúmulo de água na pavimentação.
- Realizar a locação de meio-fios, sarjetas, e outros elementos de contenção, alinhando-os com a pavimentação para garantir o escoamento adequado da água e a conformidade estética e funcional do projeto.

Marcação das Cotas de Nivelamento

- Marcar as cotas de nivelamento para garantir que a pavimentação será executada com a declividade necessária para escoamento da água (drenagem superficial), conforme definido no projeto.
- Assegurar que a altura da camada de sub-base, base e asfalto seja respeitada durante a execução, para que as dimensões de espessura da pavimentação estejam dentro dos parâmetros exigidos.

Verificação e Conferência

- Após a locação inicial, realizar uma conferência rigorosa para garantir que os pontos e alinhamentos marcados no terreno estejam corretos e dentro das tolerâncias estabelecidas pelo projeto.
- Durante a execução da obra, realizar inspeções periódicas para verificar se a pavimentação está sendo executada conforme os alinhamentos e cotas definidos, corrigindo eventuais desvios ou erros

- Realizar o levantamento topográfico preliminar da área onde será executada a pavimentação, verificando os limites da área, eventuais obstáculos e as condições do solo.
- Estudar e revisar o projeto executivo de pavimentação, identificando as coordenadas, alinhamentos e cotas a serem transferidas para o terreno, com atenção especial a detalhes como faixas de tráfego, áreas de drenagem e divisões de pistas.

Definição de Ponto de Referência

- Estabelecer um ponto de origem ou marco de referência para a locação, que pode ser um ponto geodésico ou um marco fixo visível. Esse ponto servirá como base para a transferência das coordenadas do projeto para o terreno.
- Utilizar equipamentos de alta precisão, como estação total ou GPS, para determinar as coordenadas exatas dos elementos principais da pavimentação (alinhamentos das faixas de rolamento, limites laterais, ponto de interseção de ruas, entre outros).

Locação dos Alinhamentos e Faixas de Rolamento

- Com o auxílio de estação total ou outros equipamentos topográficos, realizar a locação dos eixos principais da pavimentação, como os alinhamentos centrais das faixas de rolamento e o traçado de ruas e vias.
- Marcar no terreno a posição exata dos limites da pavimentação, incluindo a largura das faixas, divisão de pistas, e áreas de estacionamento, conforme especificado no projeto.

Locação de Elementos de Drenagem e Meio-Fios

- Proceder à locação dos sistemas de drenagem, como valas de drenagem e grelhas, utilizando as coordenadas e cotas definidas no projeto. Garantir que os pontos de drenagem estejam corretamente posicionados para evitar acúmulo de água na pavimentação.

Dr. Wm. Othman Klerlein

- Realizar a locação de meio-fios, sarjetas, e outros elementos, alinhando-os com a pavimentação para garantir o escoamento adequado da água e a conformidade estética e funcional do projeto.

Marcação das Cotas de Nivelamento

- Marcar as cotas de nivelamento para garantir que a pavimentação será executada com a declividade necessária para escoamento da água (drenagem superficial), conforme definido no projeto.
- Assegurar que a altura da camada de sub-base, base e asfalto seja respeitada durante a execução, para que as dimensões de espessura da pavimentação estejam dentro dos parâmetros exigidos.

Verificação e Conferência

- Após a locação inicial, realizar uma conferência rigorosa para garantir que os pontos e alinhamentos marcados no terreno estejam corretos e dentro das tolerâncias estabelecidas pelo projeto.
- Durante a execução da obra, realizar inspeções periódicas para verificar se a pavimentação está sendo executada conforme os alinhamentos e cotas definidos, corrigindo eventuais desvios ou erros

2.4. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA

Instalação de Quadro de Distribuição Provisório

- Instalar um quadro de distribuição provisório em local seguro e acessível, com disjuntores dimensionados para suportar a carga dos equipamentos e iluminação da obra.
- O quadro deverá ter proteção contra sobrecarga e curto-circuito, e será devidamente aterrado conforme as normas de segurança elétrica.

Distribuição de Cabos e Fiação

3. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

3.1. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

A indenização de jazida é o processo de compensação financeira devido à remoção ou exploração de materiais que são extraídos para uso na obra. Este serviço é fundamental para garantir a conformidade com as normas ambientais e de propriedade, e é uma etapa obrigatória em muitas obras que envolvem a escavação de jazidas, como em projetos de terraplenagem. O valor da indenização será acordado com o proprietário da jazida, conforme as leis e regulamentações locais, e será realizado antes ou durante o processo de extração do material.

3.2. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL ADICIONAL DE JAZIDA P/ RECOMPOSIÇÃO DE SUB-BASE/BASE/REVESTIMENTO PRIMÁRIO

O serviço consiste na escavação, seleção, extração e carga de material proveniente de jazida destinada ao aterro dos bueiros projetados, conforme especificações do projeto executivo e orientações da fiscalização. O material deverá apresentar características geotécnicas compatíveis com a aplicação prevista, atendendo aos parâmetros de granulometria, plasticidade, suporte e compactação estabelecidos pelas normas do DNIT, DER ou órgão contratante. Antes do início da exploração, a jazida deverá ser devidamente regularizada, limpa e preparada, incluindo a remoção de camada vegetal, materiais orgânicos ou solos inadequados.

A escavação deverá ser executada com equipamentos apropriados, tais como escavadeiras, pás carregadeiras e tratores, garantindo a obtenção de material homogêneo e evitando contaminações. O carregamento deverá ser realizado diretamente em caminhões basculantes, de forma a minimizar perdas e segregações do material. Durante a execução, deverão ser realizados controles tecnológicos do material escavado, incluindo ensaios de granulometria, limite de liquidez, limite de plasticidade, Índice de Suporte Califórnia (CBR), expansão e umidade, quando aplicável. O material que não atender às especificações técnicas deverá ser rejeitado pela fiscalização.

A medição será realizada em metros cúbicos (m³) de material efetivamente escavado e carregado, considerando o volume no corte da jazida, conforme seções levantadas e aprovadas pela fiscalização. O preço do serviço deverá contemplar todas as operações necessárias à execução, incluindo mão de obra, equipamentos, limpeza da área, escavação,

Edson Antônio Lima
Engenheiro Civil - CREA 001.000.000-00
R. ...

seleção, carga e demais encargos incidentes, excluindo apenas o transporte quando previsto separadamente em planilha orçamentária.

3.3. TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 KM E 30,00 KM ($Y = 0,89X + 1,30$) - DMT: 16,42

Transporte do material escavado da jazida para a construção dos aterros dos bueiros projetados. Obtidos nas proximidades do trecho.

O serviço de transporte local de solo para aterro consiste na carga, transporte e descarga de material terroso proveniente de jazidas, cortes ou áreas de empréstimo previamente aprovadas pela fiscalização, destinado à execução de aterros, regularização de plataformas, recomposição de greide ou conformação geométrica da via. O transporte deverá ser realizado por caminhões basculantes em boas condições operacionais, observando-se as distâncias de transporte previstas em projeto e as condições de tráfego da obra. O material transportado deverá apresentar características compatíveis com as especificações geotécnicas do aterro, sendo proibido o uso de solos orgânicos, materiais contaminados, entulhos ou materiais com excesso de umidade.

A execução deverá obedecer às normas do DNIT, DER e ABNT aplicáveis, contemplando controle das condições de carga, cobertura da caçamba quando necessário, prevenção de perdas ao longo do percurso e manutenção das vias de acesso utilizadas. A descarga do material deverá ocorrer em locais previamente definidos, de forma a permitir adequada espalhamento e compactação posterior. O controle tecnológico compreenderá a verificação visual da qualidade do material transportado, conferência dos volumes executados, controle das distâncias médias de transporte e acompanhamento da umidade do solo, quando necessário para atendimento das condições de compactação do aterro. Todos os custos relativos à carga, transporte, descarga, equipamentos, mão de obra, combustível, manutenção e encargos deverão estar inclusos no preço unitário do serviço.

3.4. COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N

O aterro será executado em camadas sucessivas, com espessura máxima de 20 a 30 cm por camada, dependendo da especificação do projeto e da capacidade dos equipamentos utilizados.

Antônio Ottoni de Almeida
Engenheiro Civil
C.R.C. 001.123.456



Para a compactação, serão utilizados equipamentos apropriados, como compactadores tipo sapo, rolos compactadores de pé de carneiro ou outros equipamentos adequados ao tipo de solo e profundidade do aterro.

Cada camada será compactada até atingir 100% do Proctor Normal (P.N.), com acompanhamento contínuo da execução para garantir que a densidade do solo esteja dentro dos parâmetros exigidos.

A compactação será feita em movimento contínuo, com sobreposição de passagens dos equipamentos, de modo a garantir uma compactação uniforme e sem falhas.

4. PREPARAÇÃO E CAMADAS DE BASE

4.1. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

O serviço de regularização do subleito consiste na execução das operações destinadas à conformação geométrica, ajuste transversal e longitudinal, escarificação, homogeneização, umedecimento ou secagem e compactação da camada final da plataforma da via, preparando-a para o recebimento das camadas subsequentes da pavimentação. Os serviços deverão ser executados de acordo com os alinhamentos, cotas, abaulamentos e seções transversais definidos em projeto executivo, utilizando equipamentos adequados, tais como motoniveladora, grade de discos, caminhão-pipa e rolos compactadores compatíveis com o tipo de solo existente.

A camada regularizada deverá apresentar superfície uniforme, sem segregações, pontos de acúmulo de água, materiais orgânicos ou solos inadequados. A compactação deverá ser executada na umidade ótima determinada em laboratório, devendo atingir o grau de compactação mínimo especificado em projeto ou pelas normas do DNIT/DER aplicáveis. O controle tecnológico compreenderá ensaios de compactação, determinação de umidade, controle de espessura, verificação do grau de compactação "in situ" e conferência geométrica da plataforma acabada. Eventuais áreas que não atenderem aos critérios técnicos deverão ser corrigidas e recompostas às expensas da contratada. O preço do serviço deverá incluir todos os custos com mão de obra, equipamentos, materiais auxiliares, umedecimento, compactação e demais operações necessárias à perfeita execução do serviço.

4.2. INDENIZAÇÃO DA JAZIDA

Semelhante ao item 3.1.

Edson Antônio de Almeida
Assessor Técnico

Material destinado para a construção da base do pavimento, na região que receberá o Tratamento Superficial Duplo. Especificações semelhantes ao item 3.2.

Transporte do material escavado da jazida para a construção da base do pavimento, na região que receberá o tratamento superficial duplo. Obtidos nas proximidades do trecho. Especificações semelhantes ao item 3.3.

Preparação da Área

- A área a ser estabilizada deverá ser preparada, com a remoção de qualquer material orgânico, detritos ou fragmentos de rocha grandes. O solo existente deve ser uniformemente homogeneizado para garantir a distribuição adequada dos estabilizantes.
- O solo deve ser escavado ou revolvido para garantir que ele esteja solto e livre de compactação excessiva antes da adição de qualquer material estabilizante.

- Antes da execução da estabilização, será realizada uma análise granulométrica do solo a ser utilizado. Com base nesta análise, será definido o tipo e a quantidade de material a ser adicionado para ajustar a distribuição granulométrica do solo e melhorar suas propriedades.
- A estabilização visa atingir a granulometria adequada para suportar as cargas de tráfego e resistir aos efeitos das condições climáticas.

- A mistura será composta pelo solo local e materiais estabilizantes (como cal, cimento, brita ou pó de pedra), conforme especificações do projeto. A quantidade e tipo de

estabilizante dependerão dos resultados da análise granulométrica e dos requisitos do projeto de pavimentação ou fundação.

- A mistura de materiais deve ser feita de maneira homogênea, garantindo que a distribuição do estabilizante no solo seja uniforme em toda a área de trabalho.
- A mistura pode ser feita com o auxílio de equipamento apropriado, como misturadores de solo, tratores com discos ou grade de aplainamento, ou outros equipamentos específicos para esse fim.

Controle de Umidade

- A umidade do solo será controlada durante a mistura. A adição de água pode ser necessária para atingir a umidade ideal de compactação, garantindo que o solo esteja na condição necessária para a realização da estabilização.
- A umidade do solo será verificada por meio de medições regulares, utilizando equipamentos de medição de umidade ou amostras para laboratório.

Compactação da Mistura

- Após a mistura dos materiais, a camada estabilizada será compactada utilizando equipamento adequado, como rolos compactadores ou compactadores de pé de carneiro, com a finalidade de atingir a densidade especificada pelo projeto.
- A compactação deve ser realizada em camadas sucessivas, com espessura de 15 a 20 cm por camada, dependendo das especificações do projeto. A cada camada, será realizado o controle de compactação, garantindo que a densidade esteja de acordo com os parâmetros estabelecidos (normalmente, a compactação é medida com base no Proctor ou outro método especificado no projeto).

Verificação de Resultados

- A cada camada de solo estabilizado, será realizada uma verificação do índice de compactação e das propriedades do solo, por meio de ensaios de campo e laboratório.
- Ensaios como a determinação da umidade ótima, limites de Atterberg (para solos argilosos), e resistência ao cisalhamento podem ser realizados para garantir que o solo estabilizado possua as características desejadas.

Edson Ottoni de Almeida
Engenheiro Civil
C.R.C. 001.234.567-8
[Assinatura]

- Caso algum parâmetro não atinja o valor desejado, ajustes na mistura de materiais ou na compactação serão realizados.

Acabamento e Acerto da Superfície

- Após a compactação, a superfície estabilizada será nivelada e corrigida, removendo eventuais ondulações ou falhas que possam prejudicar a execução da camada seguinte de pavimentação.
- O acabamento da superfície deve ser realizado de forma a garantir uma camada final uniforme e estável, pronta para receber as camadas subsequentes, como sub-base, base e pavimentação.

5. DRENAGEM PROFUNDA

5.1. BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 60CM

Serviço destinado à execução de dispositivo de entrada e/ou saída de águas pluviais em bueiro tubular simples com diâmetro de 0,60 m, executado em concreto, alvenaria ou concreto ciclópico, conforme projeto executivo de drenagem.

Materiais

Concreto estrutural com resistência mínima conforme projeto;

Aço CA-50/CA-60 para armaduras;

Tubos de concreto armado DN 600 mm;

Argamassa cimento e areia traço mínimo 1:3;

Pedra de mão para concreto ciclópico, quando previsto;

Formas de madeira ou metálicas;

Material para reaterro compactado.

Todos os materiais deverão atender às normas da ABNT e especificações do DNIT/DER local.

Método Construtivo

Executar locação topográfica da obra conforme alinhamento e cotas de projeto;

Realizar escavação manual ou mecânica até a profundidade prevista;

Regularizar e compactar o fundo da vala;

Executar lastro de concreto magro quando especificado;

Julio Ottoni da Silva
Engenheiro Civil
C.R.C. 001.123.456

Assentar os tubos de concreto garantindo alinhamento e declividade;

Construir a boca de bueiro conforme detalhamento do projeto, incluindo alas, testa e dissipadores, se previstos;

Executar concretagem e cura adequada das estruturas;

Proceder com o reaterro lateral em camadas compactadas;

Finalizar com limpeza geral e recomposição das áreas afetadas.

Controle Tecnológico

Verificação topográfica de cotas, alinhamento e declividade;

Controle dimensional da estrutura;

Ensaio de resistência do concreto;

Inspeção visual de juntas, acabamento e estanqueidade;

Controle da compactação do reaterro conforme grau especificado em projeto;

Verificação do correto escoamento hidráulico.

Critérios de Medição

A medição será realizada por unidade executada, completamente concluída e aceita pela fiscalização.

5.2. CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 60CM

Serviço referente à execução do corpo de bueiro tubular simples com tubos de concreto armado de diâmetro nominal de 600 mm, destinado à drenagem transversal de águas pluviais.

Materiais

Tubos de concreto armado DN 600 mm;

Argamassa para rejuntamento;

Material granular para berço, quando especificado;

Solo selecionado para reaterro;

Concreto magro para base, se necessário.

Os tubos deverão atender às normas ABNT NBR 8890 e demais normas aplicáveis.

Método Construtivo

Locação e marcação do eixo do bueiro;

Escavação da vala nas dimensões previstas;

Regularização do fundo e execução do berço;

Assentamento dos tubos de jusante para montante;

Rejuntamento das conexões;

Assinatura

[Illegible text]



Verificação do alinhamento e declividade;

Execução do reaterro lateral em camadas compactadas simetricamente;

Recomposição final da plataforma.

Controle Tecnológico

Inspeção visual dos tubos antes do assentamento;

Controle geométrico do alinhamento e inclinação;

Verificação da compactação do reaterro;

Conferência das juntas e estanquidade;

Controle topográfico final.

Critérios de Medição

A medição será efetuada por metro linear de bueiro executado e aceito pela fiscalização.

5.3. BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 100CM

Execução de boca de bueiro para dispositivo tubular simples de concreto armado com diâmetro nominal de 1,00 m, destinada ao direcionamento e proteção hidráulica do sistema de drenagem.

Materiais

Tubos de concreto armado DN 1000 mm;

Concreto estrutural;

Aço CA-50/CA-60;

Argamassa de assentamento e revestimento;

Pedra de mão, quando aplicável;

Madeira para formas;

Material para reaterro compactado.

Método Construtivo

Realizar locação da estrutura;

Executar escavações conforme projeto;

Preparar a fundação e regularizar o fundo;

Executar assentamento do tubo;

Construir alas e testa em concreto ou alvenaria estrutural;

Executar dissipadores e proteção contra erosão, quando previstos;

Realizar cura do concreto;

Executar reaterro compactado em camadas;

Eng.º Alexandre Lima
PROJ. CIVIL - 01/2016
Assessoria Técnica

Proceder acabamento final e limpeza.

Controle Tecnológico

Controle da resistência do concreto;

Verificação dimensional e geométrica;

Controle topográfico;

Inspeção das armaduras e formas;

Controle da compactação do aterro;

Verificação do desempenho hidráulico.

Crêrios de Medição

A medição será realizada por unidade executada, concluída e aprovada pela fiscalização

5.4. CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=100CM

Serviço correspondente à execução de corpo de bueiro tubular simples com tubos de concreto armado DN 1000 mm para drenagem transversal de águas pluviais.

Materiais

Tubos de concreto armado DN 1000 mm;

Argamassa para juntas;

Material granular para berço;

Solo selecionado para reaterro;

Concreto magro, quando previsto.

Os materiais deverão obedecer às exigências das normas técnicas vigentes.

Método Construtivo

Executar locação topográfica;

Realizar escavação mecânica ou manual;

Regularizar o fundo da vala;

Executar berço de assentamento;

Assentar os tubos obedecendo alinhamento e declividade;

Executar rejuntamento das bolsas;

Realizar reaterro compactado lateral e superior;

Recompor o terreno e proteger contra erosões.

Controle Tecnológico

Inspeção dos tubos quanto a fissuras e defeitos;

Artur Ottoni de Lencina
Engenheiro Civil
C.R.C. 001.123.456

Controle do alinhamento e cotas;
Verificação da declividade hidráulica;
Controle da compactação das camadas de reaterro;
Ensaio tecnológicos do concreto, quando aplicável.

Critérios de Medição

A medição será efetuada por metro linear executado, incluindo fornecimento, assentamento, rejuntamento e reaterro aceito pela fiscalização.

6. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASFALTICOS

6.1. EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C - BDI = 15%

Descrição: A emulsão asfáltica RR-2C é um tipo de material asfáltico utilizado principalmente em obras de pavimentação para promover a aderência entre camadas de pavimento. É ideal para aplicação em pintura de ligação em pavimentos de concreto asfáltico usinado a quente (CBUQ). O tipo RR-2C é caracterizado por sua formulação que permite rápida ruptura (quebra), o que a torna adequada para climas mais secos e com temperaturas elevadas, proporcionando melhor penetração e aderência ao pavimento.

Especificações Técnicas do Material:

- **Tipo de emulsão:** RR-2C (ruptura rápida)
- **Viscosidade Saybolt Furol:** Deve estar entre os limites especificados em normas (como a DNER-EM 367/97)
- **Conteúdo de asfalto residual:** Entre 65% a 70%, conforme indicado em normas
- **Carga iônica:** Catiônica
- **Temperatura de aplicação:** Entre 50°C e 60°C

6.2. CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70

Descrição do Material: O Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) 50/70 é um ligante betuminoso de alta viscosidade, amplamente utilizado na formulação de misturas asfálticas para pavimentação rodoviária, em especial para o concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ). A classificação 50/70 indica uma faixa de penetração específica, que confere ao material excelente resistência mecânica e

Assinado: Othmar de Almeida
Assessor Técnico
Engenheiro Civil
C.R.C. 000.000.000

estabilidade térmica, características ideais para suportar o tráfego e as condições climáticas locais.

Especificações Técnicas:

- **Faixa de penetração:** Entre 50 e 70 (0,1 mm) a 25°C, conforme especificado pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) e normas da SEINFRA.
- **Temperatura de amolecimento:** Entre 45°C e 55°C, para proporcionar adequada resistência ao fluxo de tráfego.
- **Ponto de fulgor:** Acima de 230°C, garantindo segurança durante o aquecimento e aplicação.

6.3. DOPE

O serviço de aplicação de DOPE na pavimentação consiste na utilização de aditivo melhorador de adesividade, incorporado ao ligante betuminoso, com a finalidade de aumentar a aderência entre o ligante asfáltico e os agregados, especialmente em materiais com baixa afinidade química. O produto deve ser dosado conforme recomendação do fabricante e previamente homogeneizado ao ligante, garantindo distribuição uniforme. Sua aplicação é indicada principalmente em regiões sujeitas à presença de umidade, contribuindo para a durabilidade do revestimento e mitigando problemas como desagregação e perda de material (stripping). O controle tecnológico deve assegurar a correta dosagem, mistura e desempenho do conjunto, atendendo às especificações vigentes dos órgãos rodoviários.

6.4. EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO

A emulsão asfáltica para serviço de imprimação é um ligante betuminoso empregado sobre camadas granulares de base ou sub-base, com a finalidade de promover a impermeabilização superficial, aumentar a coesão dos materiais granulares e garantir adequada aderência entre a base e o revestimento asfáltico subsequente. Deverá ser do tipo apropriado para imprimação, normalmente emulsão de ruptura lenta, atendendo às especificações do DNIT, ABNT e demais normas vigentes.

O material deverá apresentar características homogêneas, isento de impurezas, água livre ou separação de componentes, devendo ser fornecido por fabricante regularizado e acompanhado de certificado de qualidade. O transporte e armazenamento deverão ocorrer em



equipamentos apropriados, evitando contaminações, perdas de material ou alterações em suas propriedades físicas e químicas.

A aplicação deverá ser executada por caminhão espargidor equipado com barra distribuidora e controle de vazão, sobre superfície previamente regularizada, compactada e limpa. A taxa de aplicação deverá seguir as recomendações de projeto e as condições da base, garantindo penetração adequada do ligante, sem excessos ou formação de poças. Não será permitida a execução dos serviços sob chuva ou sobre superfícies com umidade excessiva.

O controle tecnológico deverá contemplar a verificação das características da emulsão, da taxa de aplicação e da uniformidade de distribuição do material. Serão aceitos os serviços que apresentarem imprimação homogênea, adequada absorção do ligante e conformidade com os parâmetros estabelecidos em projeto e pelas normas técnicas aplicáveis.

7. TRANSPORTE DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO

7.1. TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO ($Y = 0,57X + 55,48$) - RR-2C, CAP50/70, CBUQ E EMULSÃO ASFÁLTICA - (DISTÂNCIA DE FORTALEZA PARA CROATÁ- 242KM) - BDI = 15,00

Transporte dos materiais asfálticos oriundos da usina asfáltica em Fortaleza até o local da obra.

7.2. TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA ($Y = 0,49X$) AREIA, BRITA E FILLER - ADQUIRIDO DE ITAITINGA E TRANSPORTADO ATÉ A USINA (FORTALEZA): 27,4KM ($Y = 0,48X$) - DMT: 27,40

Transporte dos materiais constituintes do CBUQ, adquiridos em Itaitinga e transportado até a usina de asfalto em Fortaleza.

7.3. TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA ($Y = 0,48X$) - BRITA - ORIUNDA DE SOBRAL (DMT: 128KM)

Transporte da brita para a produção das camadas do Tratamento Superficial Duplo, adquiridos em Sobral.

8. SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

Edilson Alencar Almeida
Engenheiro Civil
C.R.C. 000.000.000-00



8.1. PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)

Preparação da Superfície:

- Antes da aplicação da pintura de ligação, a superfície deve ser verificada para garantir que esteja limpa e livre de materiais soltos, poeira, umidade ou outros contaminantes que possam comprometer a aderência.
- Realizar varrição ou aplicação de ar comprimido, caso necessário, para assegurar a limpeza da superfície.

Aplicação da Emulsão Asfáltica:

- Ajustar os bicos de pulverização do espargidor para garantir a cobertura uniforme de toda a área a ser pavimentada.

8.2. CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ (S/TRANSP)

Preparação da Superfície:

- Certificar-se de que a base ou camada anterior recebeu a pintura de ligação e está devidamente preparada, limpa e seca.
- Aguardar o tempo de cura da pintura de ligação antes de iniciar a aplicação do CBUQ.

Usinagem do CBUQ:

- Produzir a mistura de CBUQ em usina de asfalto.
- A temperatura da mistura deve ser mantida conforme as especificações (geralmente entre 140°C e 160°C) para garantir a maleabilidade necessária na aplicação e a qualidade do pavimento final.

Aplicação do CBUQ:

- Utilizar uma pavimentadora para espalhar o CBUQ sobre a superfície, respeitando a espessura projetada de 5 cm para camadas de rolamento.
- A pavimentadora deve ser regulada para garantir uma distribuição uniforme do material ao longo da pista.

Handwritten signature and stamp.



Compactação:

- Realizar a compactação do CBUQ logo após a aplicação, utilizando rolos compactadores apropriados (rolos de pneus e metálicos) enquanto o material ainda está quente.
- A sequência de compactação deve seguir o padrão: rolo de pneus (para garantir a densidade), seguido pelo rolo metálico liso para finalizar a superfície, conforme o controle de qualidade especificado.

8.3. IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)

Preparação da Base:

- Verificar se a base está devidamente compactada, com superfície limpa e isenta de detritos, poeira, umidade excessiva ou outras impurezas que possam comprometer a aderência.
- Corrigir eventuais irregularidades na base, conforme especificações do projeto, para garantir uniformidade na aplicação.

Aplicação do Material Betuminoso:

- Realizar a aplicação utilizando um veículo adequado como espargidor, ajustando os bicos de pulverização para garantir uma distribuição homogênea do material sobre toda a área a ser pavimentada.

Controle de Qualidade:

- Controlar o tempo de cura, permitindo que a emulsão atinja a quebra completa e a secagem necessária antes da aplicação da camada asfáltica, o que pode variar conforme as condições climáticas.

Acompanhamento das Condições Climáticas:

- Evitar a execução do serviço em dias chuvosos ou com previsão de precipitação, pois a presença de umidade pode comprometer a aderência da imprimação e prejudicar a qualidade do serviço.

Antônio Carlos Lima
Engenheiro Civil
C.R.C. 001.234.567-8



- Planejar a aplicação em condições de temperatura amena, respeitando as especificações do fabricante da emulsão quanto à temperatura de aplicação.

8.4. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO C/CAPA SELANTE (S/TRANSP)

O Tratamento Superficial Duplo com capa selante (sem transporte) consiste na execução de revestimento asfáltico por meio da aplicação sucessiva de duas camadas de ligante betuminoso e agregados minerais, finalizada com capa selante destinada à vedação superficial e ao aumento da durabilidade do pavimento. O serviço tem como objetivo proporcionar impermeabilização, melhoria das condições de rolamento, aumento da resistência ao desgaste e proteção da estrutura do pavimento contra infiltrações de água.

Os materiais empregados deverão atender às especificações do DNIT, DER e normas da ABNT, sendo utilizados emulsões asfálticas ou ligantes adequados ao tipo de tratamento, além de agregados pétreos limpos, resistentes, isentos de materiais pulverulentos, matéria orgânica ou partículas friáveis. A granulometria dos agregados deverá ser compatível com cada camada do tratamento superficial e atender aos requisitos definidos em projeto.

A execução deverá ser realizada sobre superfície previamente regularizada, limpa e em condições adequadas de umidade. O ligante betuminoso deverá ser aplicado por caminhão espargidor com controle de taxa e uniformidade, seguido imediatamente da distribuição dos agregados por equipamento apropriado e posterior compressão com rolos pneumáticos. Após a execução das duas camadas, deverá ser aplicada a capa selante para promover o fechamento dos vazios superficiais e assegurar maior impermeabilidade e aderência do revestimento.

O controle tecnológico deverá contemplar a verificação das taxas de aplicação dos ligantes e agregados, controle granulométrico dos materiais, uniformidade de espalhamento, temperatura de aplicação e desempenho da compactação. Serão aceitos os serviços que apresentarem acabamento uniforme, adequada aderência dos agregados, ausência de falhas, desagregações ou excesso de ligante, atendendo integralmente às exigências de projeto e normas técnicas vigentes.

Antonio Carlos de Almeida
Engenheiro Civil
CROATÁ, 15 de Maio de 2014

9. DRENAGEM SUPERFICIAL

9.1. MEIO FIO PRÉ MOLDADO (0,07X0,30X1,00)M C/REJUNTAMENTO

O serviço de meio-fio pré-moldado consiste no fornecimento e assentamento de peças de concreto pré-moldado nas dimensões de 0,07 x 0,30 x 1,00 m, destinadas à contenção lateral do pavimento, delimitação de vias e condução superficial das águas pluviais. As peças deverão ser fabricadas em concreto com resistência compatível às exigências de projeto, apresentando superfícies regulares, arestas íntegras e ausência de fissuras, trincas ou defeitos que comprometam seu desempenho.

A execução deverá ser realizada sobre base previamente regularizada e compactada, obedecendo aos alinhamentos, cotas e declividades definidos em projeto. O assentamento das peças deverá garantir perfeito encaixe e estabilidade, sendo executado com auxílio de linha guia para assegurar o correto alinhamento longitudinal e nivelamento. O rejuntamento entre as peças deverá ser realizado com argamassa de cimento e areia, promovendo adequada vedação e acabamento das juntas.

O concreto ou argamassa de apoio deverá proporcionar firmeza e estabilidade ao conjunto, evitando deslocamentos, recalques ou desalinhamentos durante a utilização da via. Após o assentamento, deverá ser executado o reaterro lateral e compactação complementar, quando necessário, garantindo o travamento adequado dos meios-fios.

O controle tecnológico deverá contemplar a verificação dimensional das peças, resistência do concreto, alinhamento, nivelamento, condições de assentamento e qualidade do rejuntamento. Serão aceitos os serviços que apresentarem acabamento uniforme, estabilidade, juntas adequadamente preenchidas e conformidade com os parâmetros estabelecidos em projeto e nas normas técnicas aplicáveis.

Será executado nos trechos que não possuem atualmente o meio fio executado.

9.2. ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M

Preparação da Área:

- Identificar e demarcar os locais onde a sarjeta será instalada, seguindo as indicações do projeto de drenagem e pavimentação.
- Verificar as características do solo e realizar a marcação das dimensões da escavação para assegurar o perfeito encaixe e alinhamento da sarjeta.

[Assinatura]

Engenheiro Civil

Execução da Escavação:

- A escavação será feita manualmente, utilizando ferramentas como pás e picaretas para abrir o espaço onde a sarjeta será assentada.
- A largura e profundidade da escavação devem ser suficientes para acomodar a sarjeta, respeitando uma folga mínima para ajuste e nivelamento.
- O solo escavado deve ser afastado da borda da escavação para garantir segurança e espaço adequado para a instalação.

Controle de Nível e Alinhamento:

- Utilizar nível de pedreiro e outros instrumentos de medição para manter a regularidade do fundo da escavação e assegurar que a sarjeta fique nivelada e alinhada ao longo de toda a sua extensão.
- Preparar o leito da escavação para garantir a acomodação estável da sarjeta.

9.3. CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL

Preparo do Local:

- Limpar a área da escavação onde a sarjeta será instalada, removendo resíduos, partículas soltas ou água acumulada.
- Nivelar e compactar o fundo da escavação para garantir a acomodação uniforme do concreto.

Dosagem e Preparo do Concreto:

- Realizar a mistura manual dos materiais (cimento, areia e brita) em uma proporção adequada para concreto não estrutural, conforme especificações do projeto.
- Adicionar água aos poucos e misturar até obter uma consistência homogênea, evitando excesso de água para não comprometer a resistência final do concreto.

Aplicação do Concreto:

Handwritten signature
[Illegible text]

- Com o local preparado, aplicar o concreto na base da escavação, distribuindo-o uniformemente para formar uma camada de suporte para a sarjeta.
- Espalhar e nivelar o concreto com auxílio de ferramentas apropriadas (pás e desempenadeiras) para garantir uma superfície uniforme.
- Compactar o concreto manualmente para remover bolhas de ar e assegurar um bom contato com a sarjeta.

Cura e Proteção:

- Após o lançamento do concreto, manter a área úmida para permitir a cura adequada e evitar fissuras.
- Proteger o concreto recém-aplicado de condições adversas, como chuva intensa, que possam comprometer a qualidade do material antes de seu endurecimento inicial.

9.4. SAÍDA D'ÁGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA

O serviço de saída d'água com dissipador de energia consiste na execução de dispositivo de drenagem destinado à condução e lançamento controlado das águas pluviais provenientes de sarjetas, descidas d'água ou canais, reduzindo a velocidade do escoamento e minimizando processos erosivos nas áreas de descarga. O dispositivo deverá ser executado conforme dimensões, declividades e detalhes definidos em projeto executivo.

Os materiais empregados deverão atender às especificações técnicas aplicáveis, podendo ser utilizados concreto simples, concreto armado, alvenaria de pedra argamassada, colchões reno, rachão ou outros materiais previstos em projeto. Todos os materiais deverão apresentar resistência, durabilidade e condições adequadas de utilização, estando isentos de defeitos ou impurezas que comprometam o desempenho do dispositivo.

A execução deverá compreender os serviços de escavação, regularização da base, execução da estrutura de saída e implantação do dissipador de energia, garantindo adequada estabilidade e perfeito direcionamento do fluxo hidráulico. O assentamento e acabamento deverão assegurar continuidade hidráulica, estanqueidade e proteção das áreas adjacentes contra erosões, recalques ou desagregações decorrentes da ação das águas.

O controle tecnológico deverá contemplar a verificação das dimensões executadas, resistência dos materiais, alinhamento, declividades e condições de acabamento do

Elton Silva Lima
Engenheiro Civil
C.R.C. 000.000.000

dispositivo. Serão aceitos os serviços que apresentarem funcionamento hidráulico satisfatório, estabilidade estrutural, ausência de falhas construtivas e conformidade com os parâmetros estabelecidos em projeto e normas técnicas vigentes.

9.5. DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO PADRÃO DERT

Preparação do Local:

- Realizar a limpeza e a demarcação do local para a execução da descida d'água.
- Escavar a área conforme as dimensões previstas no projeto, com profundidade e largura adequadas para comportar a estrutura da descida e a tubulação, se necessário.
- A escavação deve ser executada de forma que o fundo da vala seja plano e livre de detritos, raízes ou materiais orgânicos.

Escoramento e Apiloamento do Solo:

- Caso a escavação atinja uma profundidade significativa, deve-se realizar o escoramento das paredes da vala para garantir a segurança durante a execução.
- Apiloamento do solo de fundo, caso necessário, para garantir a estabilidade da base e evitar recalques. O apiloamento deve ser realizado com compactador tipo sapo ou equipamento adequado à profundidade da escavação.

Formas e Meio-Tubo:

- Montar as formas para concretagem da descida d'água, garantindo que o alinhamento, a verticalidade e a largura estejam de acordo com as especificações do projeto.
- A forma deve ser robusta e resistente ao processo de concretagem, evitando deformações durante a execução.
- Caso o projeto utilize meio-tubo, deve-se colocar o meio-tubo na posição adequada, respeitando a curvatura e a inclinação definidas no projeto. O meio-tubo deve ser fixado de forma segura e estável para não sofrer deslocamentos durante a execução.

Execução do Concreto Armado:

- O concreto utilizado deverá ter resistência característica mínima de $f_{ck} > 15$ MPa, conforme as especificações do DNIT.
- Preparar o concreto com os materiais adequados (cimento, areia, brita e água), garantindo que a mistura esteja uniforme e com a resistência exigida.
- A armadura de aço, conforme especificação do projeto, deverá ser posicionada corretamente dentro das formas, garantindo que as barras de aço fiquem totalmente cobertas pelo concreto, respeitando as distâncias mínimas de recobrimento para proteção contra corrosão.
- A concretagem deve ser realizada de forma contínua, evitando a segregação do concreto. Para garantir a compactação do concreto, utilizar vibradores de imersão, garantindo que ele preencha toda a forma e adira adequadamente à armadura.

10. SINALIZAÇÃO

10.1. PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO C/PELÍCULA ANTI-PICHANTE

Fornecimento e Inspeção do Material:

- **Placa de Aço Galvanizado:** O material da placa deverá ser de aço galvanizado com espessura mínima de 2 mm, tratado adequadamente para garantir a durabilidade e resistência à corrosão. A superfície da placa deverá ser lisa e livre de imperfeições.
- **Película Refletiva:** A placa deve ser revestida com película refletiva de alta qualidade, conforme a NBR 13.817, para garantir boa visibilidade tanto durante o dia quanto à noite.
- **Película Anti-Pichante:** A película anti-pichante será aplicada na superfície da placa para proteção contra pichações, utilizando produto específico para esse fim.

Dimensionamento e Corte da Placa:

- **Dimensões:** A placa deverá ter as dimensões especificadas no projeto, com tamanho de 4x3 metros.

Handwritten signature
JOTA BARROS
PROJETOS E ACESSORIA

Fixação da Placa:

Aplicação de Película Anti-Pichante:

Verificação Final e Limpeza:

10.2. FAIXA HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA

- **Aplicação de Tinta Refletiva:** A tinta refletiva será aplicada utilizando equipamento adequado, como rolo, pistola ou máquina de pintura, para garantir uma aplicação uniforme. A espessura da camada de tinta deverá ser compatível com a recomendada pelo fabricante para garantir a eficácia refletiva e durabilidade.
- **Aplicação da Resina Acrílica:** Após a aplicação da tinta refletiva, será aplicada a resina acrílica para melhorar a aderência da tinta ao pavimento e aumentar a resistência à abrasão. A resina também ajudará a manter a refletividade por mais tempo.

Secagem e Inspeção:

- **Secagem:** O tempo de secagem da tinta e da resina será respeitado conforme as orientações do fabricante, evitando a interrupção da atividade e garantindo que o produto esteja bem aderido à superfície.
- **Inspeção de Qualidade:** Após a secagem, será realizada uma inspeção visual para verificar a uniformidade da pintura, a continuidade da faixa e a intensidade da refletividade. Caso sejam observadas falhas ou irregularidades, a área deverá ser repintada.

Finalização:

- **Sinalização Completa:** Após a pintura da faixa, a área será isolada para evitar o tráfego antes da completa secagem, garantindo que a sinalização esteja intacta e visível.
- **Limpeza do Local:** Qualquer excesso de tinta ou resina será removido, e o local será limpo adequadamente, garantindo a segurança da via.

Assinatura: Ethelene Lima
Assessoria Técnica
[Assinatura]

11. SERVIÇOS FINAIS

11.1. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

Item similar ao 1.2.

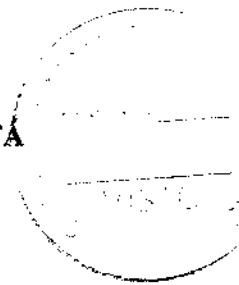
Edson Kluckler
Assessoria Técnica

12. PLANILHA ORÇAMENTARIA, RESUMO

Edson Roberto da Silva
PREFEITO MUNICIPAL
CROATÁ - PA
2011

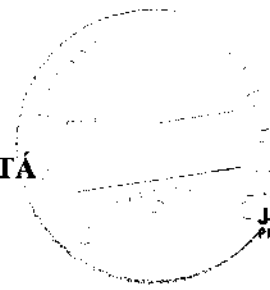
13. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

Antonio Othman Barboza
PROFESSOR DE ARQUITETURA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



14. COMPOSIÇÕES TABELADAS

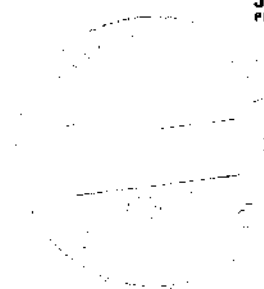
Dr. Jota Barros
PROJETOS E ACESSORIA



15. COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS

Edson Alencar Lima
PREFEITO MUNICIPAL DE CROATÁ
Município de Croatá - PB
2015

[Handwritten signature]



16. CURVA ABC

Antônio Ottoni de Almeida
[Illegible text]
[Illegible text]
[Illegible text]

[Handwritten signature]



17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Antônio Carlos Almeida
Assessor Técnico
[Assinatura]

[Assinatura]

PREFEITURA MUNICIPAL DE CROATÁ



18. BDI

Julio Ottoni de Lencina
Diretor Geral de Administração
e Planejamento
[Assinatura]

[Assinatura]



19. ENCARGOS SOCIAIS

Antônio Carlos Lima

[Handwritten signature]



20. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Edson Alencar Lima
Assessoria de Planejamento e
Gestão Municipal





21. PEÇAS GRÁFICAS

Antônio Ottoni de Almeida
Diretor Municipal de Obras
Públicas e Urbanização
Croatá, 15 de Maio de 2014

[Assinatura]