



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

PROJETO CAPEAMENTO ASFÁLTICO, E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

**RUA CAPITÃO ALEXANDRE DE SÁ
TRECHO 02**

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

- RELATÓRIO BÁSICO DO PROJETO E ORÇAMENTO

ABRIL DE 2018



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO

PROJETO DE CAPEAMENTO ASFÁLTICO

RUA RUA CAPITÃO ALEXANDRE DE SÁ – TRECHO 02

BAIRRO: DEHON

EXTENSÃO: 267,00m

ÁREA: 2.417,85m²

VOLUME ÚNICO:

- RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO;**
- ORÇAMENTO;**
- PROJETO BÁSICO EXECUTIVO.**

MEMORIAL DESCRITIVO DE ATIVIDADES

**ABR
IL DE 2018**



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

Sumário

Sumário	3
1.CARACTERÍSTICAS	5
2.PAVIMENTAÇÃO	5
2.1. Limpeza e lavagem de pista:.....	5
2.2. Pintura de Ligação.....	6
2.3. Reperfilagem.....	6
2.4. Pavimentação Asfáltica.....	6
2.5. Controles Tecnológicos.....	7
3.PASSEIO PÚBLICO	8
3.1. Regularização das Calçadas Existente.....	9
3.2. Execução do Piso Podotátil.....	9
4. ESTUDOS DE TRÁFEGO	10
4.1 Contagem do tráfego.....	10
4.1.1 Estimativa do número N para o próximo ciclo de vida.....	11
5. Dimensionamento do Pavimento Flexível	12
5.1 Solicitação do eixo padrão – N.....	12
6.SINALIZAÇÃO VIARIA	13
6.1. Tintas Sinalização Horizontal.....	13
6.2. Sinalização Vertical.....	13
7. PLACA	14
7.1. Placa de Obra.....	14
8. REFERENCIAL DE PREÇOS	14
9. CONSIDERAÇÕES GERAIS	14
10 -PLANILHA DE ORÇAMENTO;	16
CRONOGRAMA FÍSICO E BDI	16
11- COMPOSIÇÕES	17



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

12- DECLARAÇÕES.....	18
13- ART.....	19
14- PROJETO DE CAPEAMENTO.....	20
15- MAPA DE LOCALIZAÇÃO E DMT.....	21
16- PROJETO GEOMÉTRICO.....	22



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

I-Este Memorial Descritivo terá como função básica, orientar a execução dos serviços de Capeamento Asfáltico e Sinalização Viária.

1. CARACTERÍSTICAS

Rodovia pavimentada significa mais conforto, maior segurança, maior fluidez no tráfego e também maior riqueza. As propriedades lindeiras serão mais valorizadas.

2. PAVIMENTAÇÃO

No processo de pavimentação se utilizará como sub-leito, o material existente no próprio local, que é composto por uma pavimentação em pedras do tipo paralelepípedo, e que apresenta um ótimo índice de compactação e boa resistência.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais; e.
- Ser impermeável evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-la

2.1. Limpeza e lavagem de pista:

Os serviços de limpeza e/ou lavagem do pavimento existente consiste em retirar todas as impurezas e materiais soltos existentes na superfície deste, preparando a pista para aplicação da pintura de ligação. As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados (caminhão pipa e/ou vassoura mecânica), complementados com o emprego de serviços manuais.



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

2.2. Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-2C, e tem por finalidade a perfeita ligação entre o pavimento existente e o revestimento asfáltico. A taxa de aplicação deverá ser aplicada a uma taxa de 0,5 litros/m². Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 145/2010 – ES).

2.3. Reperfilagem

O reperfilamento deverá ser executado com uma camada de C.B.U.Q. de espessura em torno de 3 centímetros. A densidade para efeito deste orçamento foi considerada a densidade cujo valor foi de $d = 2,5 \text{ t/m}^3$.

A superfície do calçamento existente sobre a qual será aplicada a mistura deverá ter sido objeto de limpeza e pintura de ligação, a qual deverá por sua vez ter sido submetida ao necessário período de cura.

A descarga na pista de C.B.U.Q. será efetuada de forma a minimizar a distribuição da mistura, que será executada por lâmina da motoniveladora. O espalhamento da mistura deverá ter como objetivo a correção das depressões longitudinais e transversais, o enchimento de espaços ao redor das pedras irregulares do calçamento ou buracos e depressões da pista a ser pavimentada e, principalmente conformar a superfície de acordo com as declividades de projeto.

2.4. Pavimentação Asfáltica

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados minerais(brita, areia e filler) e material asfáltico(Cimento asfáltico CAP-50/70) será obtido em Usina Gravimétrica ou do tipo Drumm – Mixer e tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries. Os agregados e asfalto serão misturados em usina gravimétrica ou Drumm-



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

Mixer. A densidade para efeito deste orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas da região cujo valor verificado foi de $d = 2,5 \text{ t/m}^3$ e teor do asfalto de 6,0%.

O transporte se dará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que devem possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus autopropelidos, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios.

A espessura do CBUQ após a compactação deverá ser de 0,03 m.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10° C . Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 140° C .

A CONTRATADA deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma.

Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 031/2006).

2.5. Controles Tecnológicos

A CONTRATADA deverá realizar os seguintes ensaios, detectados ou não anomalias, nas diversas fases de execução, devendo os mesmos serem realizados por entidades idôneas e de renome no mercado, tais como: Universidades e Fundações.

Os laudos técnicos de controle tecnológico e os resultados dos ensaios de todas as etapas dos serviços e não somente do revestimento asfáltico devem ser entregues obrigatoriamente, por ocasião do envio do último boletim de medição, para que façam parte da documentação técnica do contrato de repasse e para, nos casos de problemas precoces no pavimento, subsidiarem os reparos de responsabilidade do contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

serviços de pavimentação e controle tecnológico. Segue abaixo a tabela 01 com os ensaios a serem realizados.

Tabela 01. Ensaios a Serem Realizados

CAMADAS	ENSAIOS	METODO
Revestimentos e Camadas Betuminosas	Ensaio Marshal	DNER-ME 043
	Percentagem de betume	DNER-ME 053
	Ensaio de Espuma-Material asfáltico	DNER-ME 150
Base Subase e Subleito	Ensaio de Compactação	DNER-ME 129
	Ensaio de Granulometria	DNER-ME 080
	Ensaio de Índice de Suporte Califórnia	DNER-ME 029

3.PASSEIO PÚBLICO

O passeio receberá uma calçada em piso Hidráulico de concreto com 2,5cm de espessura, largura de 0,45m que deverá ser assentado sobre uma camada de 3cm de concreto e deverá atender a Lei de Acessibilidade, Decreto nº 5296/04, art. 15 § 1º, item III.

A faixa de circulação nos passeios deve estar ligada ao leito carroçável por meio de rebaixamento das guias, com rampas nos passeios, sempre que possível, na direção do fluxo de pedestres.

Na execução da calçada, observar as seguintes prescrições:

- nivelamento –regularização do piso de terra;
- apiloamento e umedecimento da superfície;
- colocação de guias removíveis que criarão juntas de dilatação;
- espalhamento da camada de concreto no traço 1:3:6, em volume de cimento, areia e pedra britada, em quadros alternados (a semelhança do tabuleiro de xadrez);
- a espessura da camada do contra piso deverá ser de 3 cm;
- a camada terá de ser feita com caimento no sentido do meio fio e terá caimento de 2%;



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

- o acabamento será obtido pelo sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do concreto quando ele estiver ainda em estado plástico;
- como o afloramento da argamassa deverá ser insuficiente para o bom acabamento do piso, a ela será adicionada, por polvilhamento, mais quantidade (porém seca), no traço 1:3, de cimento e areia peneirada, sem água, antes de terminada a pega do concreto;
- o desempenho deverá ser áspero, obtido com desempenadeira de madeira;

3.1. Regularização das Calçadas Existente

As calçadas existentes ao longo da via a ser pavimentada por serem irregulares e com diferentes tipos de revestimentos, deverão ser demolidas, permanecendo apenas o contrapiso de assentamento para implantação das novas conforme a NBR 9050, tendo seu material descartado. Nenhum material removido será reutilizado nas atividades de pavimentação. Ressalta-se que qualquer serviço referente à demolições e remoções será executado às custas do Município.,

3.2. Execução do Piso Podotátil

A execução do piso podotátil deve estar de acordo com o projeto de pavimentação, atendendo também as recomendações da NBR 9050.

O piso podotátil deverá possuir resistência à compressão de 35 Mpa.

Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura em um área de aproximadamente 1 m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os pisos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Nunca bater diretamente sobre o piso tátil.



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

4. ESTUDOS DE TRÁFEGO

A finalidade principal dos Estudos de Tráfego é de avaliar os volumes, composição da frota e previsão do comportamento futuro do tráfego desta Rua Municipal em estudo tendo como base os dados atuais.

Em conjunto com pesquisas e por meio da geração e distribuição do tráfego, obtém-se o prognóstico das necessidades da Rua Municipal no futuro, isto é, definição das características técnicas operacionais, além de permitir a determinação em função do peso próprio, da carga transportada e número de eixos dos veículos. Seus valores anuais e acumulados durante o período são determinados com base nas projeções de tráfego, sendo necessário para isto, o conhecimento da composição presente e futura da frota.

No presente estudo, o volume médio anual (VDMA) foi obtido a partir de contagens feitas pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Tubarão em contagens efetuadas no mês de Abril de 2018.

O ano de abertura da rua foi considerado como sendo 2018 e o período de projeção foi de 10 anos para efeito de análise de capacidade e cálculo do Número "N" (Número de solicitações do eixo padrão de 8,2 T).

4.1 Contagem do tráfego

Para a determinação do tráfego futuro foram realizadas contagens conforme tabela abaixo.

Tabela02 : Contagem de Tráfego

DADOS CALCULO N					
DATA	Auto	Onibus	Caminhão Simples	Caminhão Duplo	Semi Reboque
11/04/2018	1.200	20	6	0	0
12/04/2018	1.350	23	10	2	0
13/04/2018	1.327	18	8	1	0
VDMA 2018	1.292	20	8	1	0



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

4.1.1 Estimativa do número N para o próximo ciclo de vida

Para a estimativa do número de solicitações equivalentes ao eixo padrão de 8,2 toneladas foram utilizados os fatores de veículos apresentados no Quadro 3.1. Estes fatores foram obtidos segundo a metodologia do Corpo de Engenheiros do Exército Americano – USACE.

Quadro 1 - Fator de veículo segundo metodologia do USACE.

Fatores veículos						
Método	VP	ON	CS	CM	CD	SR
USACE	0	4,15	0,04	4,15	9,65	13,35

Com base nos dados de VMDA apresentado anteriormente e na taxa de crescimento de 3% a.a. adotada, foram determinados os valores futuros do tráfego, objetivando as análises de capacidade e de nível de serviço, e bem assim a determinação do número N. Para fins da análise de capacidade e de nível de serviço, e para a determinação do número N, o tráfego foi projetado para o período de 10 anos, até o ano de 2028.

O Quadro abaixo apresenta o número N estimado para o próximo ciclo de vida (considerado 2018 como ano de abertura ao tráfego).

Quadro 2 - Estimativa do número para o próximo ciclo de vida

Fi	0,000	4,150	0,040	9,650	13,750	Total	365*Fp*Fr	Σ(Vi*Fi)	Número N	
ANO	TMDA (Vi)								Anual	Acumulado
	Auto	Ônibus	Caminhão Simples	Caminhão Duplo	Reboque Semi-Reboque					
2018	1292	0	8	1	0	1301	365	9,97	3.639,05	3.639
2019	1331	0	8	1	0	1340	365	10,27	3.748,22	7.387
2020	1371	0	8	1	0	1381	365	10,58	3.860,67	11.248
2021	1412	0	9	1	0	1422	365	10,89	3.976,49	15.224
2022	1455	0	9	1	0	1465	365	11,22	4.095,78	19.320
2023	1498	0	9	1	0	1509	365	11,56	4.218,66	23.539
2024	1543	0	10	1	0	1554	365	11,90	4.345,22	27.884
2025	1589	0	10	1	0	1600	365	12,26	4.475,57	32.360
2026	1637	0	10	1	0	1648	365	12,63	4.609,84	36.969
2027	1686	0	10	1	0	1698	365	13,01	4.748,13	41.718
2028	1737	0	11	1	0	1749	365	13,40	4.890,58	46.608
									4,66E+04	

De acordo com as considerações feitas, número de solicitações equivalentes ao eixo padrão de 8,2 toneladas estimado para a pista de rolamento é de $4,66 \times 10^4$.



5. Dimensionamento do Pavimento Flexível

O dimensionamento da camada constituinte do pavimento, foi feito mediante aplicação do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT (Novo Método do Eng.º Murillo Lopes de Souza), apoiado em metodologia para conceituação e obtenção dos parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária do DNIT.

5.1 Solicitação do eixo padrão – N

O valor do número “N” foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego, e apresenta o seguinte valor: $N = 4,66 \times 10^4$

Em função do número equivalente “N” de operações do eixo padrão, o tipo e espessura são dados conforme a tabela a seguir:

Tabela 03: Numero equivalente N - Tipo e Espessura

N	R _{min} (cm)	Tipo de revestimento
Até 10^6	2,5 - 3,0	Tratamento Superficial
10^6 a 5×10^6	5	Revestimento Betuminoso
5×10^6 a 10^7	5	Concreto betuminoso
10^7 a 5×10^7	7,5	Concreto betuminoso
Mais de 5×10^7	10	Concreto betuminoso

Adotando as espessuras de acordo com o método e para uma melhor execução, a estrutura do pavimento está mostrada no Quadro 4.3:

Quadro 3 – Estrutura do pavimento

Revestimento asfáltico – (CAUQ)	3,cm
Reperfilagem	3cm
Base (Paralelepípedo)	existente



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

6.SINALIZAÇÃO VIARIA

A sinalização horizontal, do trecho a ser pavimentado, será executada com a aplicação de duas faixas na cor branca, e uma na cor amarela com 12cm de largura cada uma e 0,6mm de espessura.

6.1. Tintas Sinalização Horizontal

A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica e para a inspeção e amostragem das mesmas deverá ser obedecida a EB 2162 da ABNT.

Micro Esferas de Vidro Retro refletivas

“As micro esferas retro refletivas a serem utilizadas poderão ser de dois tipo”:

A) Tipo IB(Premix) – Misturada à tinta na máquina

B) Tipo II A(Drop on) – Aplicada por aspersão, quando da aplicação da tinta.

Para inspeção e amostragem das micro esferas de vidro deverá ser obedecida a EB 1241 da ABNT.

6.2. Sinalização Vertical

As placas de regulamentação/advertência deverão ser executadas em hastes metálicas de ferro galvanizado a fogo com diâmetro de 2”, paredes com no mínimo 3 mm e 3,0 metros de comprimento, sendo as aletas de fixação soldadas. Todos os tipos de placas a serem executadas deverão ser totalmente refletivas e devem estar de acordo com os manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação”-Volume I, CONTRAN/DENATRAM.

O posicionamento das placas devem-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação á direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproxima, de forma a minimizar problemas de reflexo.

7. PLACA



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

7.1. Placa de Obra

A placa da obra será afixada em local visível e de destaque, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da Prefeitura.

As placas devem ter sempre o formato retangular na proporção de 4 para 3.

A placa de obra deverá ser confeccionada em chapa plana galvanizada num 26, material resistente às intempéries, pintada com esmalte afixadas em estrutura de madeira.

A largura será dividida em 2(duas) partes iguais, e a altura em 5(cinco) partes iguais, conforme padrão geral de placa de obras, disponível no site www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/assistencia_tecnica/index.asp.

As demais placas de obra(tomadores, construtoras etc),devem ter tamanho igual ou menor que a placa de obra do Governo Federal.

8. REFERENCIAL DE PREÇOS

Os preços praticados na Planilha Orçamentária foram extraídos da tabela SINAPI-Fpolis- mês base: Julho/2017 e SICRO3 - Julho/2017 sem desoneração. **A composição do BDI- limites máximos e mínimos está detalhado no anexo I do orçamento.**

9. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Todos os materiais e serviços deverão atender as especificações da ABNT, DEINFRA/SC e DNIT.

Ressalta-se que não foram realizados estudos geológicos na referida rua, assim se durante a execução dos serviços forem constatados pontos com solos de características inservíveis como subleito, a obra deverá ser paralisada e comunicado a fiscalização da Prefeitura Municipal, para orientações técnicas para a continuidade dos serviços.

Tubarão, 17 de Abril de 2017.

RENATO MENDONÇA TEIXEIRA

Engenheiro Agrimensor
CREA/SC 090117-1



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

**10 -PLANILHA DE ORÇAMENTO;
CRONOGRAMA FÍSICO E BDI**



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

11- COMPOSIÇÕES



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

12- DECLARAÇÕES



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

13- ART



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

14- PROJETO DE CAPEAMENTO



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

15- MAPA DE LOCALIZAÇÃO E DMT



AMUREL

Associação de Municípios da Região de Laguna

16- PROJETO GEOMÉTRICO