



PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

Pavimentação Asfáltica

Pavimentação Asfáltica de Diversas Ruas da
Sede do Município de Coreaú/CE

JUNHO/2019

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
1. CROQUI DE LOCALIZAÇÃO (DISTÂNCIA DE TRANSPORTE MATERIAL BETUMINOSO)	5
2. ESTUDO DE TRÁFEGO	6
3. PROJETO GEOMÉTRICO DA VIAS	8
4. MEMORIAL DE CÁLCULO	9
4.1. RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES	9
5. ORÇAMENTO	10
5.1. CÁLCULO DO BDI - DESONERADO	10
5.2. ENCARGOS SOCIAIS	11
5.3. ORÇAMENTO RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES	12

6. CRONOGRAMA	13
6.1. RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES	13
7. CURVA ABC	14
8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	15
8.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	15
8.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (M2)	15
8.3. C2940 - RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA (PARA CONSTRUÇÃO DA SARJETA) (M2)	15
8.4. 94287 - EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_06/2016 (M)	16
8.5. REVESTIMENTO EM CBUQ	16
8.5.1. MATERIAIS	16
8.5.1.1. Material Betuminoso	16
8.5.1.2. Agregado	16
8.5.1.2.1. Agregado Graúdo	18
8.5.1.2.2. Agregado Miúdo [2,0mm (#n0 10) – 0,074mm (#n0 200)]	20
8.5.1.3. Material de Enchimento (Filler)	20
8.5.1.4. Mistura Asfáltica	21
8.5.2. EQUIPAMENTOS	22

8.5.3.	EXECUÇÃO	25
8.5.3.1.	<i>Produção da Massa Asfáltica</i>	25
8.5.3.2.	<i>Transporte da Massa Asfáltica</i>	25
8.5.3.3.	<i>Distribuição e Compressão da Massa Asfáltica</i>	25
8.5.4.	<i>Abertura ao Tráfego</i>	26
8.6.	94990 - EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016 (RAMPA DE ACESSO) (M3)	26
8.7.	C4624 - PISO PODOTÁTIL EXTERNO EM PMC ESP. 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) (M2)	27
8.8.	SINALIZAÇÃO	27
8.8.1.	<i>Sinalização Vertical</i>	27
8.8.2.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	30
9.	ART	36
10.	RELAÇÃO DE DESENHOS	37

APRESENTAÇÃO

Estamos apresentando o projeto de pavimentação asfáltica da RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES, localizadas na sede do município de Coreaú-CE. .

Além da pavimentação de 37.515,00m² de vias, serão executadas sinalização horizontal e vertical, assim como sarjetas.

1. CROQUI DE LOCALIZAÇÃO (DISTÂNCIA DE TRANSPORTE MATERIAL BETUMINOSO)



Figura 1 - Croqui distância de transporte

②

2. ESTUDO DE TRÁFEGO

Com o objetivo de definir a carga por eixo, importa definir em primeiro lugar, o tráfego solicitado da via.

No nosso caso temos vias urbanas com avaliação de tráfego extremamente fácil.

Conhecido o comportamento das ruas, estimou-se o tráfego em função da classificação funcional das ruas objeto do projeto.

No presente trabalho optou-se por adotar a classificação apresentada pelos Engenheiros MARCOS DUTRA DE CARVALHO E MÁRCIO ROCHA PITTA na 18ª. Reunião Anual de Pavimentação em setembro de 1983, em Porto Alegre.

CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DAS VIAS

a) Vias Residenciais Leves

De pequena extensão, são, às vezes, ruas sem saídas: tráfego médio diário (TMD) nos dois sentidos, de, no máximo 200 veículos, com 1 a 2% de veículos comerciais: também típica de área urbana em desenvolvimento incipiente (loteamento).

b) Vias Residenciais

Do mesmo tipo anterior, estão localizados em áreas sócio-econômicas mais desenvolvidas. Tráfego médio diário de 600 veículos (entre 300 e 700) nos dois sentidos, com porcentagem de veículos comerciais entre 1 e 2%.

c) Vias Residenciais Coletoras

Recebendo o tráfego das vias residenciais, transferem-se para as vias coletoras propriamente ditas, o tráfego médio diário está entre 1000 e 1500 veículos, com porcentagem variando entre 1 e 2% de veículos comerciais.

d) Vias Coletoras

Carreiam todo ou quase todo o tráfego residencial de um ou mais bairros ou áreas suburbanas, na direção do centro da cidade ou outros pólos de atração: o volume médio diário fica entre 4000 e 6000 veículos, e o tráfego comercial entre 3% e 5%.

e) Pequenas Vias Arteriais

Recolhendo o tráfego de uma ou mais vias coletoras, caracterizam-se por apresentar um volume médio entre 3000 e 7000 veículos, com uma porcentagem de veículos comerciais entre 5% e 10%.

f) Grandes Vias Arteriais

Carreiam o tráfego das pequenas vias arteriais e de vias coletoras com o volume médio variando entre 7000 e 20000 veículos e uma porcentagem de veículos comerciais geralmente superior a 7%.

g) Vias Comerciais

Compondo o sistema viário de centros comerciais, ou entrepostos de abastecimento, ou mesmo ruas de varejo, apresentam um tráfego médio compreendido entre 10000 e 20000 veículos, com o tráfego comercial entre 5% e 20% ou até mais.

h) Vias Industriais

Compõem sistema viários industriais, ou vias de abastecimento; apresentam um TMD entre 4000 e 7000 veículos comerciais aqui considerados foram divididos em categorias, tomando-se para efeito de dimensionamento, as cargas máximas constantes no C.N.T. (código Nacional de trânsito), a seguir:

- Caminhões Médios (fig-1a)
- Caminhões Pesados (fig-1b)
- Reboques e semi-reboques (fig-1c)
- Ônibus (fig-1d)

Em Coreau as vias são classificadas como vias residenciais leves.

3. PROJETO GEOMÉTRICO DA VIAS

O projeto geométrico das vias contempladas por este projeto é composto de 08 eixos, conforme apresentado abaixo.

RUA	ESTACAS	LARGURA (m)	COMP. (m)	AREA (m ²)
RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01	0+0.0 - 2+15	10,00	55,00	550,00
RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02	2+15 - 7+10	7,00	95,00	665,00
RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01	0+0 - 5+10	10,00	110,00	1100,00
RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02	5+10 - 8+10	8,00	60,00	480,00
RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03	8+10 - 29+0	6,00	410,00	2460,00
RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01	0+0 - 2+0	4,00	40,00	160,00
RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02	0+0 - 2+15	6,00	55,00	330,00
RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03	0+0 - 2+15	6,00	55,00	330,00
RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01	0+0 - 5+0	6,00	100,00	600,00
RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02	5+0 - 13+0	5,00	160,00	800,00
RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03	0+0 - 3+10	9,00	70,00	630,00
RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01	0+0 - 5+0	8,00	100,00	800,00
RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02	5+0 - 12+5	12,00	145,00	1740,00
AV. DOM JOSE	0+0 - 6+0	7,00	120,00	840,00
RUA SDO 04	0+0 - 1+5	9,00	25,00	225,00
RUA FCO. CAMILO	0+0 - 5+15	5,00	115,00	575,00
RUA SÃO JOSE TRECHO 01	0+0 - 3+10	8,00	70,00	560,00
RUA SÃO JOSE TRECHO 02	3+10 - 6+10	6,00	60,00	360,00
RUA XIMENES ARAGÃO	0+0 - 6+0	6,00	120,00	720,00
RUA SDO 01	0+0 - 1+10	5,00	30,00	150,00
RUA SDO 02	0+0 - 5+5	5,00	105,00	525,00
RUA SDO 03	0+0 - 5+15	6,00	115,00	690,00
RUA 24 DE MAIO	0+0 - 35+0	6,00	700,00	4200,00
AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01	0+0 - 8+15	12,00	175,00	2100,00
AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02	0+0 - 4+5	12,00	85,00	1020,00
AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03	0+0 - 16+5	12,00	325,00	3900,00
TRAV JOÃO BATISTA GOMES	0+0 - 3+15	12,00	75,00	900,00
RUA VILA SÃO FRANCISCO	0+0 - 14+15	10,00	295,00	2950,00
RUA SDO 06	0+0 - 5+15	10,00	115,00	1150,00
RUA CASTELO BRANCO	0+0 - 6+5	6,00	125,00	750,00
RUA PRES. KENNEDY	0+0 - 4+15	4,00	95,00	380,00
RUA SDO 05	0+0 - 4+15	6,00	95,00	570,00
RAU PE. JOSE MARIA AGUIAR	0+0 - 3+15	5,00	75,00	375,00
RUA SDO D	0+0 - 2+5	6,00	45,00	270,00
RUA TANCREDO NEVES	0+0 - 30+10	6,00	610,00	3660,00
			5030,00	37515,00

4. MEMORIAL DE CÁLCULO

4.1. RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES

5. ORÇAMENTO

5.1. Cálculo do BDI - Desonerado

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE COREAÚ-CE
SECRETARIA DE OBRAS

BDI PADRÃO: 27,30%
BDI MATERIAL BETUMINOSO: 15%

OBRA: CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA EXISTENTE

RUA: DIVERSAS RUAS

LOCAL: COREAÚ - CE

FONTE: SEINFRA VERSÃO 26.1 E SINAPI 092019

01

ORÇAMENTO CONSOLIDADO

ITEM	INSUMO	NATUREZA DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	V. C/ BDI	TOTAL
1.0		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					
1.1	-	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA 3.59%	MES	3,00	R\$ 18.732,11	R\$ 23.845,98	R\$ 71.537,94
2.0		SERVIÇOS PRELIMINARES					
2.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	12,00	157,37	R\$ 200,33	R\$ 2.403,96
3.0		PINTURA DE LIGAÇÃO					
3.1	I2569	EMULSÃO ALFALTICA RR 2C	T	37,87	2.619,31	R\$ 3.012,21	R\$ 133.045,40
3.2	C3228	PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO S/TRANSPORTE	M2	47.435,00	0,2	R\$ 0,25	R\$ 11.858,75
3.3	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A FRIO (Y=0,35X + 34,57) - RR 2C - DMT=281,00KM	T	37,87	147,57	R\$ 187,86	R\$ 7.114,26
4.0		CONCRETO ASFALTICO					
4.1	I0798	CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70	T	334,42	3.001,36	R\$ 3.451,56	R\$ 1.610.547,97
4.2	C3155	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ (S/TRANSP)	M3	2.371,75	151,12	R\$ 192,38	R\$ 456.277,27
5.0		TRANSPORTE DE MASSA					
5.1	C3226	TRANSPORTE LOCAL DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE (Y = 0,71X + 2,66) DMT= 27,30KM	T	5.573,61	22,04	R\$ 28,06	R\$ 156.395,50
6.0		TRANSPORTE DE INSUMOS					
6.1	C3144	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 0,85X + 0,89) DMT=1,1KM (BRITA)	T	2.786,81	1,83	R\$ 2,33	R\$ 6.493,27
6.2	C3143	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) DMT= 27,30KM (AREIA)	T	2.285,18	17,91	R\$ 22,80	R\$ 52.102,10
6.3	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,32X), DMT = 255KM	T	167,21	81,60	R\$ 103,88	R\$ 17.369,77
6.4	I0002	TRANSPORTECOMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO/AQUENTE (Y=041X + 42,23), DMT = 255KM	T	334,42	146,78	R\$ 186,85	R\$ 62.486,38
7.0		SINALIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO					
7.1	C3220	FAIXA HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRILICA	M2	2.149,60	20,65	R\$ 26,29	R\$ 56.512,98
7.2	C3353	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO	M2	32,06	660,17	R\$ 840,40	R\$ 26.943,22
7.3	C4527	TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL.FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	UN	2.113,00	18,76	R\$ 23,88	R\$ 50.458,44
		TOTAL TOTAL COM BDI					R\$ 2.246.296,93

CARLOS ANTONIO DE JOURNADO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA Nº 10.840-D

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE COREAÚ-CE
SECRETARIA DE OBRAS

BDI PADRÃO: 27,30%
BDI MATERIAL BETUMINOSO: 15%

OBRA: RUA: LOCAL:	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICO SOBRE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA EXISTENTE COREAÚ - CE	FONTE: SEMFRA VERSÃO 28.1								
		VALOR (R\$)	PESO (%)	FÍSICO %	FINANCEIRO					
SERVIÇOS DIVERSOS										
1.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	71.537,84	3,18%	33,00%	23.807,52	33,00%	23.807,52	34,00%	24.322,90	100,00%
1.1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA 3,59%	2.542,98	1,06%	33,00%	7.669,17	33,00%	7.669,17	34,00%	6.107,63	100,00%
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	2.403,96	0,11%	100,00%	2.403,96	100,00%	-	-	-	100,00%
2.1	PLACAS PACHÃO DE OBRA	2.403,96	0,11%	100,00%	2.403,96	100,00%	-	-	-	100,00%
3.0	PISTURA DE LIGAÇÃO	133.045,40	6,92%	33,00%	43.904,88	33,00%	43.904,88	34,00%	46.236,44	100,00%
3.1	EMULSAO ASFALTICA RR 2C	114.072,39	5,08%	33,00%	37.643,89	33,00%	37.643,89	34,00%	38.784,81	100,00%
3.2	PISTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO TRANSPORTE	11.858,75	0,53%	33,00%	3.913,39	33,00%	3.913,39	34,00%	4.031,98	100,00%
3.3	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A FRIO (Y=0,35X + 34,57) - RR 2C - DMT=281,00M	7.114,26	0,32%	33,00%	2.347,71	33,00%	2.347,71	34,00%	2.418,86	100,00%
4.0	CONCRETO ASFALTICO	1.810.647,87	71,70%	33,00%	531.480,83	33,00%	531.480,83	34,00%	547.886,31	100,00%
4.1	CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70	1.154.270,70	51,39%	33,00%	380.908,33	33,00%	380.908,33	34,00%	392.462,04	100,00%
4.2	CONCRETO BETUMINOSO USUADO A QUENTE - CBUD (STRANSP)	456.277,27	20,31%	33,00%	150.571,60	33,00%	150.571,60	34,00%	155.134,27	100,00%
5.0	TRANSPORTE DE MASSA	166.395,50	6,95%	33,00%	51.610,52	33,00%	51.610,52	34,00%	53.174,47	100,00%
5.1	TRANSPORTE LOCAL DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE (Y=0,17X + 2,66) DMT= 27,30KM	156.395,50	6,95%	33,00%	51.610,52	33,00%	51.610,52	34,00%	53.174,47	100,00%
6.0	TRANSPORTE DE INSUMOS	138.451,52	6,16%	33,00%	45.688,00	33,00%	45.688,00	34,00%	47.073,52	100,00%
6.1	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y= 0,85X + 0,89) DMT=1,14KM (BRITA)	6.493,27	0,29%	33,00%	2.142,78	33,00%	2.142,78	34,00%	2.207,71	100,00%
6.2	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 KM E 30,00 KM (Y= 0,61X + 0,89) DMT= 27,30KM (AREIA)	62.102,10	2,32%	33,00%	17.193,69	33,00%	17.193,69	34,00%	17.714,71	100,00%
6.3	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A QUENTE (Y=0,41X + 42,23) DMT = 250KM	47.369,77	1,77%	33,00%	5.732,02	33,00%	5.732,02	34,00%	5.905,72	100,00%
6.4	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A QUENTE (Y=0,41X + 42,23) DMT = 250KM	62.496,38	2,78%	33,00%	20.620,51	33,00%	20.620,51	34,00%	21.240,37	100,00%
7.0	SINALIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO	133.814,84	5,96%	33,00%	44.191,83	33,00%	44.191,83	34,00%	45.830,88	100,00%
7.1	FAIXA HORIZONTAL ALTA REFLETIVA RESINA ACRILICA	56.512,88	2,52%	33,00%	18.646,28	33,00%	18.646,28	34,00%	19.214,41	100,00%
7.2	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/INTERFERÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO	28.943,22	1,20%	33,00%	8.891,26	33,00%	8.891,26	34,00%	9.160,69	100,00%
7.3	TABUA REFLETIVA BIDIRECIONAL, FORNECIMENTO/ALOCÇÃO	50.456,44	2,25%	33,00%	16.651,29	33,00%	16.651,29	34,00%	17.155,67	100,00%
TOTALIZAÇÃO		2.246.296,53	90,91%	33,07%	742.888,64	32,96%	740.484,66	100,00%	762.923,62	100,00%
TOTAL ACUMULADO				33,07%	742.888,64	66,04%	1.483.373,32	100,00%	2.246.296,54	

CARLOS LUIZ DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA Nº 20.940-D

ESTADO DO CEARÁ
 PREFEITURA MUNICIPAL DE COREAÚ-CE
 SECRETARIA DE OBRAS
 BDI PADRÃO: 27,30%
 BDI MATERIAL BETUMINOSO: 15%

OBRA:	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA EXISTENTE
LOCAL:	DIVERSAS RUAS - FONTE SEINFRA 26.1 - SINAP - 09/2019
CIDADE:	COREAÚ - CE

COMPOSIÇÃO DE BDI		
COD	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	4,01
DF	Despesas financeiras	1,11
R	Riscos	0,59
	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,41
L	Lucro	7,73
I	Impostos	10,15
	PIS	0,65
	COFINS	2,00
	ISS	3,00
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	TOTAL DOS IMPOSTOS	10,15
	BDI =	27,30%

$$BDI = \left[\left(\frac{\left(1 + \frac{I}{100}\right) \left(1 + \frac{R}{100}\right) \left(1 + \frac{F}{100}\right)}{1 - \left(\frac{T + S + C + L}{100}\right)} \right) - 1 \right] \times 100 = \left[\left(\frac{(1+i)(1+r)(1+f)}{1 - (t+s+c+l)} \right) - 1 \right] \times 100 =$$

Sendo: i = taxa de Administração Central;
 r = taxa de risco do empreendimento;
 f = taxa de custo financeiro do capital de giro;
 t = taxa de tributos federais;
 s = taxa de tributo municipal - ISS
 c = taxa de despesas de comercialização
 l = lucro ou remuneração líquida da empresa

CARLOS ALVES DOURADO
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA Nº 10.800-D

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE COREAÚ-CE
SECRETARIA DE OBRAS
BDI PADRÃO: 27,30%
BDI MATERIAL BETUMINOSO: 15%

OBRA: CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA EXISTENTE	
LOCAL	DIVERSAS RUAS - FONTE SEINFRA 26.1 - SINAP - 09/2019
CIDADE:	COREAÚ - CE
BDI=26,72%	

RELATÓRIO DE COMPOSIÇÃO GERAL - ADM. DA OBRA

COD.	DESCRIÇÃO	UNID.	COEFICIENTE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
CXXX1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				
	MÃO DE OBRA				
1.1	ENGENHEIRO JÚNIOR (COM ENCARGOS INCLUSOS)	H x MÊS	0,92	12.506,07	11.505,58
1.2	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	H x MÊS	1,30	5.558,87	7.226,53
TOTAL					18.732,11


CARLOS NUNES DOURADO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA Nº 10.840-D

ESTADO DO CEARÁ
 PREFEITURA MUNICIPAL DE COREAÚ-CE
 SECRETARIA DE OBRAS

OBRA: CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA EXISTENTE
 RUA: DIVERSAS RUAS
 LOCAL: COREAÚ - CE

PLANILHA DE SERVIÇOS CONSOLIDADO

ITEM	INSUMO	NATUREZA DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.
1.0		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA		
1.1	-	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA 3,59%	%	3,00
2.0		SERVIÇOS PRELIMINARES		
2.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	12,00
3.0		PINTURA DE LIGAÇÃO		
3.1	12569	EMULSÃO ALFALTICA RR 2C	T	37,87
3.2	C3228	PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO S/TRANSPORTE	M2	47.435,00
3.3	10001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A FRIO ($\gamma=0,35X + 34,57$) - RR 1C - DMT=281,00KM	T	37,87
4.0		CONCRETO ASFÁLTICO		
4.1	10798	CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70	T	334,42
4.2	C3155	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ (S/TRANSP)	M3	2.371,75
5.0		TRANSPORTE DE MASSA		
5.1	C3226	TRANSPORTE LOCAL DE MISTURAS BETUMINOSA A QUENTE ($\gamma=0,64X + 2,42$) - DMT=27,30KM	T	5.573,61
6.0		TRANSPORTE DE INSUMOS		
6.1		TRANSPORTE LOCAL C/DMT ENTRE 4,01 KM E 30,00 KM ($\gamma=0,55X + 0,81$) - DMT=27,9KM (AREIA)	T	2.786,81
6.2	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/DMT ATÉ 4,00 KM ($\gamma = 0,77X + 0,81$) - DMT= 1,1KM(BRITA)	T	2.285,18
6.3	00041905	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA ($\gamma = 0,32X$) - DMT=255,00KM (FILLER)	T	167,21
6.4	00041899	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A QUENTE ($\gamma=0,38X + 38,41$) - CAP 50/70 - DMT=255,00KM	T	334,42
7.0		SINALIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO		
7.1	C3220	FAIXA HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRILICA	M2	2.149,60
7.2	C3353	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO	M2	32,06
7.3	C4527	TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	UN	2.113,00


 CARLOS NUNES D. DURADO
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA Nº 100.000-D

5.2. Encargos Sociais

ESTADO DO CEARÁ
 PREFEITURA MUNICIPAL DE COREAÚ-CE
 SECRETARIA DE OBRAS

BDI PADRÃO: 27,30%
 BDI MATERIAL BETUMINOSO: 15%

OBRA:	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA EXISTENTE		
RUA:	DIVERSAS RUAS		
LOCAL:	COREAÚ - CE	FONTE: SEINFRA VERSÃO 26.1 E SINAPI 092019	01

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO	
		HORISTA (%)	MENSALISTA (%)
GRUPO A - ENCARGOS SOCIAIS BASICOS			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO DE ACIDENTES	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A	TOTAL	16,80%	16,80%
GRUPO B - ENCARGOS SOCIAIS C/ INCIDÊNCIA DE A			
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,85%	0,00%
B2	FERIADOS	3,71%	0,00%
B3	AUXILIO ENFERMIDADE	0,92%	0,71%
B4	13º SALÁRIO	10,83%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,06%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVAS	1,55%	0,00%
B8	AUXILIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11%	0,09%
B9	FÉRIAS GOZADAS	9,18%	7,07%
B10	SALARIO MATERNIDADE	0,03%	0,02%
B	TOTAL	44,97%	16,84%
GRUPO C - ENCARGOS SOCIAIS S/ INCIDÊNCIA DE A			
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,60%	4,31%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13%	0,10%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,40%	3,39%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO S/ JUSTA CAUSA	4,81%	3,70%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,47%	0,36%
C	TOTAL	15,41%	11,86%
GRUPO D			
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,55%	2,83%
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,47%	0,36%
D	TOTAL	8,02%	3,19%
TOTAL (A+B+C+D)		85,20%	48,69%


 CARLOS NUNES DOURADO
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA Nº 10.840-D

5.3. Orçamento RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES

Q

Q

6. CRONOGRAMA

6.1. RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES

7. CURVA ABC

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O presente conjunto de especificações e descrições tem por objetivo principal mostrar as características e o tipo de obra, como também o respectivo acabamento dos serviços que serão executados. A obra em questão trata-se de recapeamento asfáltico RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 01; RUA CEL FCO. PINTO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 01; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 02; RUA JOAQUIM MACHADO TRECHO 03; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 01; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 02; RUA DR. MANOEL DE FRANÇA TRECHO 03; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 01; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 02; RUA TABELIÃO ANGELIM TRECHO 03; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 01; RUA ANTÔNIO GALDINO TRECHO 02; AV. DOM JOSE; RUA SDO 04; RUA FCO. CAMILO; RUA SÃO JOSE TRECHO 01; RUA SÃO JOSE TRECHO 02; RUA XIMENES ARAGÃO; RUA SDO 01; RUA SDO 02; RUA SDO 03; RUA 24 DE MAIO; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 01; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 02; AV. BERNARDONE TELES PINTO TRECHO 03; TRAV JOÃO BATISTA GOMES; RUA VILA SÃO FRANCISCO; RUA SDO 06; RUA CASTELO BRANCO; RUA PRES. KENNEDY; RUA SDO 05; RUA PE. JOSE MARIA AGUIAR; RUA SDO D; RUA TANCREDO NEVES, em Coreaú-CE.

8.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

A placa da obra deverá ser afixada em local bem visível e obedecerá às recomendações do programa.

Será estrutura em madeira, com chapa de aço galvanizado na superfície externa, pintada com sulfato à pistola e posterior pintura a base de esmalte sintético para fundo e letra, conforme dimensões especificadas na memória de cálculo.

8.2. SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (M2)

Antes do início dos serviços, deverão ser locados todos os eixos e bordos conforme projetado.

8.3. C2940 - RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA (PARA CONSTRUÇÃO DA SARJETA) (M2)

Para a construção das sarjetas deverá ser removido o pavimento existente, na largura de 30cm.

8.4. 94287 - EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_06/2016 (M)

Deverá ser construído sarjetas em todas as vias beneficiadas. As mesmas deverão ser em concreto moldado in loco, com largura de 30cm e espessura de 10cm.

8.5. REVESTIMENTO EM CBUQ

CONCRETO BETUMINOSO é o revestimento flexível, resultante da Mistura Asfáltica a Quente, em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (Filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido à quente.

O Concreto Betuminoso pode ser empregado como revestimento, base, regularização ou reforço do pavimento.

Para o caso de Coreau, a pavimentação deverá ter espessura final de 5,0cm (camada de reperfilamento, 3,00cm e acabamento, 2,00cm).

Não será permitida a execução dos serviços, objeto dessa especificação, nos dias de chuva. A sua aplicação na pista deverá ser executada quando a temperatura for superior a 10°C.

8.5.1. MATERIAIS**8.5.1.1. Material Betuminoso**

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

- A) Classificados por Penetração: CAP-30/45, CAP-50/60 e CAP-85/100.
- B) Classificados por Viscosidade: CAP-20 e CAP-40
- C) Podem ser usados, também, materiais betuminosos modificados quando indicados no projeto.

8.5.1.2. Agregado

O agregado pode ser constituído por uma Mistura de: Agregado Graúdo, Agregado Miúdo e Filler (material de enchimento), satisfazendo a uma das três faixas granulométricas (DNER-ME 83) seguintes – Composição da Mistura.

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO			TOLERÂNCIA
		A	B	C	
	mm				
2 "	50,8	100	-	-	-
1 1/2 "	38,1	95 - 100	-	-	-
1 "	25,4	75 - 100	100	-	± 7
3/4 "	19,1	60 - 90	95 - 100	-	± 7
1/2 "	12,7	-	80 - 100	100	± 7
3/8 "	9,5	35 - 65	-	85 - 100	± 7
Nº 4	4,8	25 - 50	45 - 80	75 - 100	± 7
Nº 10	2,0	20 - 40	28 - 60	50 - 85	± 5
Nº 40	0,42	10 - 30	20 - 45	30 - 75	± 5
Nº 80	0,18	5 - 20	10 - 32	15 - 40	± 5
Nº 200	0,074	1 - 8	8 - 20	8 - 30	± 3
Betume Solúvel no CS ₂ (+)%		4,0 - 7,0	4,5 - 7,5	5 - 10	± 2

Para garantir uma quantidade mínima de CAP os vazios do Agregado Mineral (VAM) devem satisfazer os seguintes valores mínimos:

Dmax do Agregado	2 "	1 1/2 "	1 "	3/4 "	3/8 "
% min. Do VAM	11	12	13	14	16

Geralmente se usa:

Faixa A – para Camada de Ligação (Binder);

Faixa B – Camada de Ligação e Rolamento;

Faixa C – para Camada de Rolamento.

A faixa granulométrica a ser usada deve ter seu diâmetro máximo $D_{max} \leq 2/3 h$, sendo h a espessura da camada compactada do revestimento.

As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

8.5.1.2.1.**Agregado Graúdo**

O Agregado Graúdo a ser usado pode ser: Pedra Britada, Seixo Rolado Britado, Cascalho Britado, ou outros indicados no Projeto. Deve se constituir de partículas – sãs, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas – e apresentar as seguintes características:

- Durabilidade

Quando submetido a 5 ciclos de sulfato de sódio (DNER-ME 89)

Perda $\leq 12\%$

Este ensaio somente quando a pedra tiver uma natureza mineralógica sujeita a alterações, geralmente basalto e diabásio.

- Resistência ao Choque e à Abrasão (Los Angeles – DNER-ME 35)

LA $\leq 50\%$ e eventualmente LA $\leq 55\%$ (com experiência comprovada)

- Adesividade Satisfatória – Melhoradores de Adesividade (“Dopes”)

A Adesividade é uma propriedade do par agregado/ligante e deve ser determinada com o ligante que se vai realmente usar.

Os agregados eletronegativos (granito, gnaisse, quartzito, arenito, etc) têm geralmente adesividade não satisfatória no ensaio DNER-ME 78, quando se deve misturar um “dope” ao CAP (geralmente de 0,4 a 1,0%), em proporção tal que resulte em adesividade satisfatória. Abaixo de 0,4% (em peso) é de difícil mistura.

O “dope” deve necessariamente ser adquirido separadamente e incorporado ao CAP no Canteiro de Serviço na % indicada no Projeto ou pela Fiscalização.

A % de filler é estudada no Projeto da Mistura levando em conta, além da Granulometria, a questão da Adesividade e Flexibilidade.

- Forma Satisfatória

A forma deve ser tal que o índice de forma (DNER-ME 86) não deve ser inferior a 0,5. Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$L + g > 6e$$

Onde:

L = maior dimensão de grão;

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malhas quadradas, adotando-se a fórmula:

$$L + 1,2g > 6e$$

Sendo, g, a média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos defeituosos não poderá ultrapassar 20%, e eventualmente 25% (para basaltos e diabásios).

Nota sobre a Britagem – uma boa britagem é fundamental para se obter agregados com boa forma. Deve-se seguir a orientação dos Manuais de Britagem, dando-se especial atenção para: a Relação de Britagem (RB) (relação entre a dimensão do bloco de pedra que entra no britador primário e a dimensão máxima do que sai) e para as vantagens da britagem em circuito fechado (o material que sai do secundário volta a ser rebitado). Algumas rochas, como basalto e diabásio, podem exigir britadores especiais, para fornecerem uma brita razoavelmente "cúbica". Caso se trate de cascalho ou seixo britados, deve-se exigir pelo menos duas faces britadas.

- Absorção Moderada de CAP

Se essa Absorção for elevada vai alterar o cálculo da % de vazios e de outras características da Mistura Asfáltica, além de consumir desnecessariamente asfalto. Os arenitos e calcáreos são os mais absorventes seguidos do basalto/diabásio, e os menos absorventes os gnaiesses/granitos.

Geralmente não se especifica um máximo de absorção de CAP, considerada a metade da absorção de água (DNER-ME 81). Em caso de agregado muito absorvente é aconselhável um estudo econômico.

- Textura Favorável

A textura lisa é favorável a adesividade ativa (facilidade do CAP envolver o agregado) e desfavorável ao atrito interno da Mistura (menor estabilidade e maior trabalhabilidade). A textura rugosa é mais favorável a adesividade passiva (resistência ao descolamento da película de CAP por ação do tráfego em presença de água) e ao atrito interno (maior estabilidade e menor trabalhabilidade).

8.5.1.2.2.

Agregado Miúdo [2,0mm (# n0 10) – 0,074mm (# n0

200)]

O Agregado Miúdo a ser usado pode ser: areia, pó de pedra ou mistura de ambos.

Deve ser constituído de partículas – sãs, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas – e apresentar as seguintes características:

- Equivalente de Areia (DNER-ME 54)

Deve-se ter um Equivalente de Areia (EA) - $EA \geq 55\%$

Nota – este ensaio é feito no material (geralmente mistura de areia com pó de pedra) passando na # n0 4 (4,8mm) envolvendo, pois o mais fino do Agregado Graúdo e o Filler Natural – pó que passa na # n0 200 (0,074mm).

- Adesividade Satisfatória – o ensaio correspondente DNER-ME 79 não é prático, sendo aconselhado o chamado ensaio acelerado: com 100g do material da mistura seca (sem CAP) passando na # n0 10 (2,0mm), englobando o Filler Natural e o Filler Artificial, é preparada uma mistura asfáltica acrescentando-se ρ gramas de CAP, sendo $\rho = 7,0 (5 + 1,3f)0,2$ onde f - % passando na # n0 200, que é posta em água deixando ferver durante 3 minutos. Se não houver descolamento da película de CAP a adesividade é considerada satisfatória, e em caso contrário não satisfatória quando se ensaia a % de "dope" necessária (geralmente entre 0,4 a 1,0% - menor que 0,4% é difícil de misturar na obra) para torná-la satisfatória.

8.5.1.3.

Material de Enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos. – destinado a simultaneamente:

Diminuir os vazios da mistura de agregados, isto é, a funcionar como um "enchedor" ("filler" em inglês);

Melhorar a adesividade com a maioria dos agregados (que são eletronegativos: granito, gnaisse, arenito, quartzito, etc).

Obs.: o material passando na peneira nº 200 (0,074mm) provenientes dos agregados graúdo e miúdo é considerado como "filler natural".

Os "fillers" usuais são geralmente: cal hidratada, pó calcáreo e cimento portland.

O filler quando de sua aplicação, deverá estar seco e isento de grumos, apresentando a seguinte granulometria tradicional:

PENEIRA	PORCENTAGEM MÍNIMA	
	PASSANDO (EM PESO)	
Nº 40 (0,42mm)		100
Nº 80 (0,18mm)		95
Nº 200 (0,074mm)		65

8.5.1.4.**Mistura Asfáltica**

A Mistura Asfáltica quando dosada pelo Método Marshall, podendo o Projeto indicar outro Método, desde que aceito pelo DERT-CE, deve satisfazer as seguintes características (DNER-ME 43):

(1) 50 golpes – (2) 75 golpes (O Projeto pode fixar outros valores)

CARACTERÍSTICAS	CAMADA DE ROLAMENTO	CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)
• Estabilidade (60°C): kgf	350 a 700 ⁽¹⁾	300 a 600 ⁽¹⁾
	500 a 1.000 ⁽²⁾	400 a 800 ⁽²⁾

• Fluência (60°C): 1/100 "mm	8 a 18 2,0 a 4,5	8 a 18 2,0 a 4,5
• Vazios (%)	3,0 a 5,0	4,0 a 6,0
• Relação Betume/Vazios (%)	75 a 82	65 a 72

Notas 1) O Ensaio Marshall com 75 golpes é mais indicado para cargas pesadas e lentas em temperaturas elevadas (principalmente em rampas, paradas de ônibus e curvas acentuadas).

2) Estabilidade muito alta não é desejada, pode comprometer sua resistência à fadiga para espessuras não suficientemente altas.

8.5.2. EQUIPAMENTOS

Todo equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O Equipamento Mínimo é o fixado no Projeto.

- Central de Mistura Asfáltica ("Usina de Asfalto")

Só será permitida a usina gravimétrica, sendo usado atualmente um dos dois tipos: tipo "Pugmill" (ou tipo tradicional) e tipo Tambor Secador/Misturador (ou tipo "Drum-Mixer").

A) Usina "Pugmill".

Os depósitos para o material betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas necessárias, determinadas nesta Especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, óleo, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de

chamas com as paredes do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o material betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação.

Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

Os silos frios deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga que permitam a pré-dosagem. Haverá um silo adequado para o "filler" conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo "Pugmill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de função ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 900C a 2100C (precisão $\pm 1^{\circ}\text{C}$), deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico, ou outros instrumentos aprovados, colocados na descarga do secador e em cada silo quente, para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

B) Usina "Drum-Mixer"

Deve ser provida de: coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura asfáltica por intermédio do transportador de correia com comporta do tipo "clam-shell", ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabine de comandos e de quadros de força.

Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para essa aplicação.

A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semi-automática com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em "display" de

crystal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

- Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadores automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamentos requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente na largura desejada, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidade, sendo preferencialmente de esteiras.

- Rolos Compressores

São usualmente utilizados para a compressão da Mistura Asfáltica:

- O Rolo Pneumático Autopropulsor de Pressão Variável (35 a 120psi ou 0,25 a 0,84kgf/cm²)

- O Rolo Liso Tandem (25 a 45kgf/cm) (somente como Coadjuvante) e, menos freqüentemente.

- Os Rolos Vibratórios (Liso Tandem ou Liso Pneumático) com regulador de freqüência, importantes para altas espessuras de Mistura ($h > 6,0\text{cm}$).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

- Caminhões para Transporte da Mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas, e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Deverá ser transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

8.5.3. EXECUÇÃO

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, recobrimento com areia, pó de pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, "SAYBOLT-FUROL" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, "SAYBOLT-FUROL". Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores à 120°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do cimento asfáltico (CAP), não devendo, entretanto, ultrapassar a temperatura de 177°C, para evitar o "Craqueamento" do cimento asfáltico (CAP).

8.5.3.1. Produção da Massa Asfáltica

A produção da Massa de Concreto deve ser efetuada em usinas apropriadas, conforme já especificado, sendo obrigatório as Gravimétricas.

8.5.3.2. Transporte da Massa Asfáltica

A Massa de Concreto produzida deverá ser transportada, da usina a ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. Devem ser evitadas distâncias superiores à 50km, ou menos de acordo com a temperatura ambiente e o estado da via, quando a distância máxima será fixada pela Fiscalização.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

8.5.3.3. Distribuição e Compressão da Massa Asfáltica

A Massa de Concreto produzida deve ser distribuída somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 100C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição da Massa de Concreto deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de massa asfáltica, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do Concreto Asfáltico tem início a rolagem(1). Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente para cada caso.

A rolagem com rolos de pneus de pressão variável, é iniciada com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportar pressões mais elevadas.

(1) Rolagem, Compressão e Compactação são usadas como sinônimo.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compressão especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo metálico deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura e as rodas do rolo pneumático deverão, no início da rolagem, ser levemente untadas com óleo queimado, com a mesma finalidade.

A espessura máxima da camada a compactar será fixada pela Fiscalização.

8.5.4. Abertura ao Tráfego

A Camada de Concreto Asfáltico recém-acabada deverá ser mantida sem tráfego até seu completo resfriamento, devendo-se dar um intervalo de pelo menos 6 horas.

8.6. 94990 - EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016 (RAMPA DE ACESSO) (M3)

A principal característica dos passeios em concreto de cimento Portland é a de constituir uma faixa pavimentada para o trânsito de pedestres.

Os passeios projetados terão a largura indicada no projeto, sendo que as juntas secas a cada 1 m. Os passeios terão uma espessura de 6 cm e serão executados em concreto com fck 15 MPa, sobre uma base

de brita nº 1 de 5 cm de espessura sobre solo local regularizado e compactado. Ainda, obedecerão aos caimentos previstos em projeto e terão acabamento desempenado e acamurçados.

8.7. C4624 - PISO PODOTÁTIL EXTERNO EM PMC ESP. 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) (M2)

A pavimentação em piso tátil pré-moldado em concreto 25x25cm será executada com formato conforme projeto, de modo a formarem desenhos de acordo com o jogo de cores empregadas.

Será assentado utilizando argamassa de cimento e areia no traço 1:5.

Piso tátil de alerta será na cor vermelha e o piso direcional na cor azul.

8.8. SINALIZAÇÃO

8.8.1. Sinalização Vertical

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições seguintes:

Processo de sinalização constituído por dispositivos montados sobre suportes, no plano vertical, fixos ou móveis, por meio dos quais são fornecidas mensagens de caráter permanente e eventualmente variáveis, através de legendas ou símbolos, com propósito de advertir, indicar ou regulamentar o uso das vias pelos veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente, visando o conforto e segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.

Placas de Sinalização

Dispositivos para controle de trânsito, verticais, ao lado ou sobre a pista, transmitindo mensagens fixas e eventualmente móveis mediante símbolos ou legendas previamente conhecidos e legalmente instituídos, visando regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso das vias, pelos veículos e pedestres de forma mais segura e eficiente.

Condições Gerais

A seleção e implantação da sinalização vertical deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

Atender a uma real necessidade;

Chamar a atenção dos usuários;

Transmitir uma mensagem clara e simples;

Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de tráfego;

Impor respeito aos usuários;

Fornecer tempo adequado para uma ação correspondente

Método Executivo

Inicialmente deve ser feito o levantamento da área para verificação das condições do terreno de implantação das placas ou marcos.

Limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da mensagem a ser implantada.

Marcação da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização.

Distribuição das placas ou marcos nos pontos já localizados anteriormente.

Escavação da área para fixação dos suportes. Preparação da sapata ou base, em concreto armado, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação.

Fixação das placas aos suportes e às travessas através de parafusos galvanizados, porcas e contraporcas.

Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

A implantação das placas ou painéis suspensos deve contar com a utilização de caminhão Munck e de corda para servir de guia, devido às suas dimensões, evitando giros ou deslocamentos das placas. Nesta fase, o trânsito deverá ser desviado, com o auxílio de cones, baldes plásticos com luminárias ou qualquer dispositivo com a mesma finalidade.

Manejo Ambiental

Quando existir vegetação de porte (árvores e/ou arbustos) no local previsto à implantação da sinalização, deslocá-la para posição mais próxima

possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

Equipamento

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical, são:

Martelete a ar comprimido;

Caminhão Munck (para as placas suspensas);

Cones de sinalização;

Luminárias de advertência.

Critérios de controle

Todos os materiais utilizados na sinalização vertical devem satisfazer às exigências das especificações do Manual de Materiais para Demarcação Viária.

Material

Chapas

Chapa de aço galvanizado, na espessura de 1,25 mm, com o máximo de 270 g/m² de zinco.

Chapas de alumínio, na espessura mínima de 1,5 mm.

As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

As chapas para placas totalmente refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem, preparada com "primer".

As chapas para placas semi refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem pintada na cor específica do tipo de placa.

Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta anti-corrosiva.

Os marcos quilométricos serão em concreto pré- moldado e obedecerão as dimensões e características definidas em projeto.

Película

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente às intempéries, possuir grande angularidade de maneira a proporcionar ao sinal as características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto à luz diurna, como à noite sob luz refletida.

Controle do Material

Cada elemento da sinalização vertical deverá ser observado quanto ao atendimento das características prescritas nos parágrafos anteriores.

Não devem ser utilizadas placas amassadas e/ou arranhadas.

Controle de Execução

O controle dos serviços deve ser realizado através de verificações dos seguintes requisitos prescritos no projeto e no Manual de Sinalização do DNER.

Localização, tipos e dimensões da sinalização. Eventual obstrução à visibilidade da sinalização. Condição da fundação para fixação da estrutura de suporte em concreto de cimento Portland, nas dimensões e resistência previstas.

Altura da sinalização em relação à superfície do pavimento.

Fixação dos suportes e da sinalização.

Necessidade de substituição de placas de sinalização por avarias quaisquer.

Tipo de película utilizada.

Sinalização adequada para os serviços de implantação.

Aceitação ou rejeição

O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecidos nesta Norma implica na correção ou substituição imediata da peça.

A aceitação da implantação de qualquer elemento da sinalização será condicionada ao atendimento a todos os requisitos desta Norma.

Medição

Os serviços de Sinalização Vertical serão medidos através da quantidade de placas implantadas, quando se tratarem de placas padronizadas de dimensões fixas. As placas não padronizadas, de dimensões variáveis, serão medidas de acordo com a sua área efetiva, em metros quadrados.

Estarão incluídos nos preços das placas de sinalização vertical todos os encargos, custos com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes etc. Os serviços serão pagos de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária da obra, de acordo com os critérios de medição adotados.

8.8.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Para os efeitos desta Norma é adotada a seguinte definição:

- Sinalização horizontal

Conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma via, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

- Condições Gerais

Para qualquer situação de execução dos serviços de sinalização são exigidas as seguintes condições básicas:

A seleção e aplicação da sinalização visando à segurança e o conforto do usuário deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

Atender a uma real necessidade;

Chamar a atenção dos usuários;

Transmitir uma mensagem clara e simples;

Orientar o usuário para uma boa fluência e segurança de tráfego;

Possibilitar tempo adequado para uma ação correspondente;

Disciplinar o uso da rodovia;

Impor respeito aos usuários.

Todos os materiais devem previamente satisfazer às exigências das especificações aprovadas pelo Contratante.

No projeto de sinalização deverão estar definidos os seguintes elementos:

Local da aplicação, extensão e largura;

Dimensões das faixas;

Espessura úmida da tinta a ser aplicada, em uma só passada 0,4 mm ou 0,6 mm;

Outras espessuras poderão ser aplicadas, desde que o projeto assim o determine.

- **Condições Específicas**

Tipos de Faixas

Faixas Contínuas

Estão associadas à idéia de proibição ao movimento de veículos, quando separarem fluxos de trânsito, à delimitação das faixas destinadas à circulação de veículos, ao controle de estacionamentos e paradas de veículo.

Faixas Interrompidas

Estão associadas à idéia de permissão de movimento de veículos, quando separarem fluxos de trânsito e à delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos.

Cores das Faixas

Podem ser aplicadas nas cores branca e amarela:

Amarelas

Destinadas à regulamentação de fluxos de sentidos opostos e aos controles de estacionamentos e paradas;

Branças

Usadas para a regulamentação de fluxos de mesmo sentido, para a delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos, além de regular movimentos de pedestres, pinturas de símbolos, legendas e outros.

Material

Escolha do Material

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização horizontal poderá ser norteada em função do volume de tráfego e da sua provável vida útil.

Tintas

Os tipos de tintas empregadas na sinalização horizontal, podem ser:

Tinta estireno acrilato ou estireno butadieno e alquídica borracha clorada;

Acrílica;

Vinílica.

Devem atender às exigências das Especificações DNER-EM 368/97 e DNER-EM 372/97

Quando utilizadas microesferas de vidro as tintas adquirem retro-refletorização.

Materiais Termoplásticos

Os materiais termoplásticos podem ser aplicados por aspersão ("spray") ou por extrusão.

Devem obedecer a Especificação DNER-EM372/97.

Como parte constituinte dos materiais termoplásticos são utilizadas microesferas do tipo "innermix" para fornecimento de retrorefletorização ao longo da vida útil da sinalização.

As espessuras de aplicação dos materiais termoplásticos, em função do seu tipo, são as seguintes:

1,5 mm de espessura - aplicado por "spray";

3,0 mm de espessura - aplicado por extrusão. Microesferas de Vidro

As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas, de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal e devem obedecer à Especificação DNER-EM 373/97.

Classificam-se quanto ao seu tipo em:

Innermix

As incorporadas aos materiais termoplásticos durante a sua fabricação fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície da película aplicada, quando tomam-se expostas;

Premix

As incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando tomam-se expostas;

Drop-on

Aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou com material termoplástico, de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retror-refletorização imediata.

Equipamento

Os equipamentos de aplicação dos materiais de sinalização devem possuir todas as condições necessárias para uma boa aplicação, tais como: reservatório para o material e para as microesferas ("drop-on"), pistolas que possibilitem a pintura simultânea ou sucessiva de faixas contínuas e/ou interrompidas, compressor de ar, sistema de homogeneização, direção do tipo automático para alinhamento preciso da máquina, lança-guia com pontas finais ajustáveis, sistema de controle para o espaçamento das faixas, luzes traseiras, sinaleiro rotativo, pisca-pisca e reguladores de pressão.

Além disto, para a aplicação dos materiais termoplásticos, os equipamentos devem possuir reservatórios com aquecimento, do tipo caldeira com controle de aquecimento.

Método executivo

A fase de aplicação engloba as etapas de pré- marcação e pintura.

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos, locados pela topografia, pelo qual o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação topográfica tem por base o projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos, legendas.

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

No caso de adição de microesferas de vidro tipo

"pré-mix", pode ser adicionado à tinta, no máximo,

5 % (cinco por cento) em volume de solvente compatível com a mesma, para ajustamento da viscosidade.

Critérios de controle

Controle do Material

Para utilização dos materiais é necessário que tenham sido aprovados em inspeção, de acordo com metodologias DNER-PRO 132 e DNER-PRO 231, e testes de laboratório, atendendo às exigências das especificações de materiais do DNER.

Controle da Execução

A aplicação dos materiais só deve ser realizada após as seguintes observações:

A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos, etc.;

A pré-marcação deve estar perfeitamente de acordo com o projeto;

A pré-marcação deve estar perfeitamente reta nas tangentes, e acompanhando o ângulo nas curvas.

O controle de qualidade da aplicação é realizado, no decorrer da implantação da sinalização, quando devem ser verificados e anotados os parâmetros listados a seguir:

Consumo dos materiais;

Espessura do material aplicado;

Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;

Dimensões das faixas e sinais (largura e comprimento);

Linearidade das faixas;

Temperatura de aquecimento do material termoplástico;

Sinalização para o serviço de obras;

Atendimento ao projeto de sinalização;

Retrorefletorização integral das faixas, sinais, etc..

Medição

Os serviços de sinalização horizontal serão medidos pela área de pintura efetivamente aplicada expressa em metros quadrados, ignoradas as áreas entre faixas e símbolos onde não houver aplicação de tintas.

O pagamento será feito de acordo com os critérios adotados em contrato, e nos preços da Contratada deverão estar inclusos todos os custos com materiais, equipamentos, mão de obra e encargos sociais, tributos e taxas, transporte etc..


CARLOS NUNES DOURADO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA Nº 10.640-D