



Jose Gleise Alves Fernandes  
Engenheiro Civil -56628/D  
Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

**IX. COMPOSIÇÕES DE PREÇO**



Jose Gleise Alves Fernandes  
Engenheiro Civil - 56628/D  
Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

**IX. COMPOSIÇÕES DE PREÇO**

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3228 - PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)

Preço Adotado: 0,1600

Unid: M2

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
<b>EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>					
10585	CAMINHÃO DISTRIBUIDOR DE LIGANTE (CHI)	H	0,0000	36,8792	0,0000
10694	CAMINHÃO DISTRIBUIDOR DE LIGANTE (CHP)	H	0,0005	172,9300	0,0946
10661	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO (CHI)	H	0,0000	2,0539	0,0000
10774	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO (CHP)	H	0,0011	7,5690	0,0083
10672	VASSOURA MECÂNICA (CHI)	H	0,0003	2,5064	0,0008
10785	VASSOURA MECÂNICA (CHP)	H	0,0002	8,0130	0,0018
10667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	H	0,0003	12,9950	0,0042
10780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	H	0,0002	73,8610	0,0166
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO) 0,1262</b>					
<b>MAO DE OBRA</b>					
12543	SERVENTE	H	0,0027	4,8600	0,0133
<b>TOTAL MAO DE OBRA 0,0133</b>					
				Total Simples	0,14
				Encargos	0,02
				BDI	0,00
				<b>TOTAL GERAL</b>	<b>0,16</b>

*Handwritten signature*

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil -56528/D  
 Secretaria de Infraestrutura  
 e Desenvolvimento Urbano

*Handwritten signature*

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3233 - REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

Preço Adotado: 1,6300

Unid: M2

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
<b>EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>					
10590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	H	0,0011	16,6988	0,0188
10698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	H	0,0040	107,7968	0,4312
10625	GRADE DE DISCOS (CHI)	H	0,0004	1,4398	0,0006
10739	GRADE DE DISCOS (CHP)	H	0,0022	4,4939	0,0098
10642	MOTO NIVELADORA (CHI)	H	0,0000	38,6608	0,0000
10756	MOTO NIVELADORA (CHP)	H	0,0026	185,8430	0,4765
10607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	H	0,0022	28,0058	0,0618
10721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	H	0,0004	146,1576	0,0525
10667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	H	0,0004	12,9950	0,0050
10780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	H	0,0022	73,8610	0,1610
10610	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPR. (CHI)	H	0,0017	26,3419	0,0446
10723	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPR. (CHP)	H	0,0009	138,0260	0,1203
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO) 1,3820</b>					
<b>MAO DE OBRA</b>					
12543	SERVENTE	H	0,0128	4,8800	0,0626
<b>TOTAL MAO DE OBRA 0,0626</b>					
				Total Simples	1,44
				Encargos	0,19
				BDI	0,00
				<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1,63</b>



Tabela de Custos - Versão 024.1

C3237 - SÍMBOLOS NO PAVIMENTO/RESINA ACRÍLICA À BASE D'ÁGUA

Preço Adotado: 19,3700

Unid: M2

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
10638	MÁQUINA P/PINT. FAIXAS SINAL. AUTOPR. (CHI)	H	0,0156	29,3821	0,4571
10752	MÁQUINA P/PINT. FAIXAS SINAL. AUTOPR. (CHP)	H	0,0067	130,4144	0,8694
10583	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHI)	H	0,0133	13,9980	0,1866
10704	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHP)	H	0,0089	61,6137	0,5477
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO) 2,0608</b>					
MAO DE OBRA					
12543	SERVENTE	H	0,1778	4,8800	0,8676
<b>TOTAL MAO DE OBRA 0,8676</b>					
MATERIAIS					
12521	MICRO ESFERA DE VIDRO	KG	0,5500	4,5100	2,4805
12541	TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA A BASE D'ÁGUA	L	0,5800	22,2600	12,9108
<b>TOTAL MATERIAIS 15,3913</b>					
Total Simples					18,32
Encargos					1,05
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>19,37</b>

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil - 56628/D  
 Secretária de Infraestrutura  
 e Desenvolvimento Urbano

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3311 - TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,29X)

Preço Adotado: 0,2900

Unid: T

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
10582	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 184 (CHI)	H	0,0000	19,7817	0,0000
10693	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 184 (CHP)	H	0,0000	114,3640	0,0000
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO) 0,0000</b>					
DEFAULT					
12886	TRANSPORTE	TxKM	0,2981	1,0000	0,2881
<b>TOTAL DEFAULT</b>					<b>0,2881</b>
Total Simples					0,29
Encargos					0,00
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>0,29</b>

APGM C.F.L.O.S.  
 134  
 RUBRIC

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3353 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO  
 Preço Adotado: 598,8800

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
I0581	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CH)	H	0,9000	16,5686	14,9117
I0703	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHP)	H	0,1000	86,0539	8,6054
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>					<b>23,5171</b>
MAO DE OBRA					
I2543	SERVENTE	H	1,0000	4,8800	4,8800
I0498	CARPINTEIRO	H	0,1000	7,2000	0,7200
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>5,6000</b>

MATERIAIS

I2526	PARAFUSO C/PORCA E ARRUELA DE 5/16X3 1/2"	UN	3,0000	0,8400	2,5200
I2525	PARAFUSO C/PORCA E ARRUELA DE 1/4X1 1/2"	UN	2,0000	0,4800	0,9600
I2695	PLACA REFLECTIVA DE AÇO GALVANIZADO	M2	1,0000	485,6000	485,6000
I2542	TRAVESSA DE MADEIRA C/SECAO DE 3"X1 1/2"	M	1,0000	7,8800	7,8800
I0196	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3" - APARELHADO	M	3,0000	18,7600	56,2800
<b>TOTAL MATERIAIS</b>					<b>553,2400</b>

SERVIÇOS

C3268	CONCRETO P/VIBR., FCK=10MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	M3	0,0180	222,4835	4,0047
<b>TOTAL SERVIÇOS</b>					<b>4,0047</b>
Total Simples					586,36
Encargos					12,52
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>598,88</b>

*(Handwritten signature)*

*(Handwritten signature)*

Jose Gleise Alves Ferraz  
 Engenheiro Civil - 56628/D  
 Secretaria de Infraestrutura  
 e Desenvolvimento Urbano

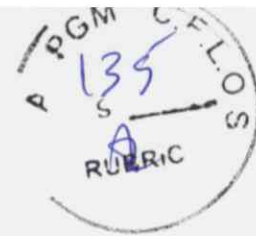


Tabela de Custos - Versão 024.1

C3373 - RETIRADA DE MEIO FIO DE PEDRA GRANITICA  
 Preço Adotado: 5,2400

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA					
I2543	SERVENTE	H	0,5000	4,8800	2,4400
I2391	PEDREIRO	H	0,0500	7,2000	0,3600
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>2,8000</b>
Total Simples					2,80
Encargos					2,44
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>5,24</b>

Tabela de Custos - Versão 024.1

C4541 - PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER

Preço Adotado: 231,4300

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA					
12543	SERVENTE	H	3,0000	4,8800	14,6400
12391	PEDREIRO	H	3,0000	7,2000	21,6000
11530	MONTADOR	H	3,0000	7,2000	21,6000
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>57,8400</b>
MATERIAIS					
11945	TE AÇO GALVANIZADO DE 1 1/2"	UN	0,1700	17,6000	2,9920
12170	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 40MM (1 1/2")	M	1,5000	22,4000	33,6000
10871	COTOVELO AÇO GALVANIZADO DE 1 1/2"	UN	0,1700	16,2300	2,7591
18395	LONA C/ APLICAÇÃO DE ILHOS E LACRES, IMPRESSA C/ LOGOMARCAS E DESCRIÇÃO DA OBRA	M2	1,0000	79,3900	79,3900
<b>TOTAL MATERIAIS</b>					<b>118,7411</b>
SERVIÇOS					
C0830	CONCRETO CICLÓPICO FCX 15 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3	0,0125	278,0350	3,4754
<b>TOTAL SERVIÇOS</b>					<b>3,4754</b>
Total Simples					180,06
Encargos					51,37
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>231,43</b>

Unid: M2

0,0750	4,8800	0,3660
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>		<b>0,3660</b>
Total Simples		0,37
Encargos		0,31
BDI		0,00
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>0,68</b>

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3447 - LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA

Preço Adotado: 0,6800

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA					
12543	SERVENTE	H	0,0750	4,8800	0,3660
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>0,3660</b>
Total Simples					0,37
Encargos					0,31
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>0,68</b>

Unid: M2

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil -56528/D  
 Secretaria de Infraestrutura  
 e Desenvolvimento Urbano



*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

### Tabela de Custos - Versão 024.1

10001 - TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,35X + 34,57)

Preço Adotado: 34,9200

Unid.: T

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
DEFAULT					
I2897	CONSTANTE DO TRANSPORTE	UN	34,5700	1,0000	34,5700
I2896	TRANSPORTE	TxKM	0,3500	1,0000	0,3500
<b>TOTAL DEFAULT</b>					<b>34,9200</b>
Total Simples					34,92
Encargos					0,00
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>34,92</b>

### Tabela de Custos - Versão 024.1

10002 - TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À QUENTE (Y = 0,38X + 38,41)

Preço Adotado: 38,7900

Unid.: T

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
DEFAULT					
I2897	CONSTANTE DO TRANSPORTE	UN	38,4100	1,0000	38,4100
I2896	TRANSPORTE	TxKM	0,3800	1,0000	0,3800
<b>TOTAL DEFAULT</b>					<b>38,7900</b>
Total Simples					38,79
Encargos					0,00
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>38,79</b>

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil-56628/D  
 e Desenvolvimento de Infraestrutura  
 e Planejamento Urbano e Habitação



*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Tabela de Custos - Versão 024.1

C2840 - INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

Preço Adotado: 1,1200

Unid: M3

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
<b>MATERIAIS</b>					
I2354	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	1,0000	1,1200	1,1200
<b>TOTAL MATERIAIS</b>				<b>1,1200</b>	
Total Simples				1,12	
Encargos				0,00	
BDI				0,00	
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>1,12</b>	

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil -56528/D  
 Secretaria de Infra-estrutura  
 e Desenvolvimento Urbano

*[Handwritten signature]*

Tabela de Custos - Versão 024.1

C2873 - LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)

Preço Adotado: 0,2900

Unid: M2

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
<b>MAO DE OBRA</b>					
I0037	AJUDANTE	H	0,0040	5,6000	0,0224
I2382	NIVELADOR	H	0,0020	11,6000	0,0232
I2445	TOPOGRAFO	H	0,0020	12,4000	0,0248
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>				<b>0,0704</b>	
<b>EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>					
I0758	NÍVEL (CHP)	H	0,0020	12,1862	0,0244
I0775	TEODOLITO (CHP)	H	0,0020	13,8995	0,0278
I0700	CAMINHONETE SAVEIRO (CHP)	H	0,0010	54,0428	0,0540
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>				<b>0,1062</b>	
Total Simples				0,18	
Encargos				0,11	
BDI				0,00	
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>0,29</b>	





### Tabela de Custos - Versão 024.1

C2896 - PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)

Preço Adotado: 25,3000 Unid: M2

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA					
12543	SERVEANTE	H	0,6000	4,8800	2,9280
10445	CALCETEIRO	H	0,3000	7,2000	2,1600
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>5,0880</b>
EQUIPAMENTOS (HORARIO)					
10724	COMPACTADOR DE PLACA VIBRATORIA HP 4 (CHP)	H	0,0500	20,8499	1,0425
10726	COMPACTADOR LISO TANDEM AUTOPROPULIDO (CHP)	H	0,0100	63,0160	0,6302
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (HORARIO)</b>					<b>1,6727</b>
MATERIAIS					
11600	PEDRA DE MÃO (RACHÃO)	M3	0,1500	45,3700	6,8055
10111	AREIA VERMELHA	M3	0,1500	46,0000	6,9000
<b>TOTAL MATERIAIS</b>					<b>13,7055</b>
				Total Simples	20,47
				Encargos	4,83
				BDI	0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>25,30</b>

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil -56628/D  
 Secretaria de Infraestrutura  
 e Desenvolvimento Urbano

### Tabela de Custos - Versão 024.1

C2940 - RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO OU PEDRA TOSCA

Preço Adotado: 5,4800 Unid: M2

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA					
12543	SERVEANTE	H	0,6000	4,8800	2,9280
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>2,9280</b>
				Total Simples	2,93
				Encargos	2,55
				BDI	0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>5,48</b>



### Tabela de Custos - Versão 024.1

C2987 - COMPLEMENTAÇÃO DE TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE

Preço Adotado: 0,8300

Unid: M3xKM

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
I0688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	H	0,0064	123,4719	0,7864
I0576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	H	0,0000	20,0314	0,0000
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>					<b>0,7864</b>
Total Simples					0,79
Encargos					0,04
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>0,83</b>

### Tabela de Custos - Versão 024.1

C3144 - TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,55X + 0,81)

Preço Adotado: 1,3600

Unid: T

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
I0576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	H	0,0000	20,0314	0,0000
I0688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	H	0,0000	123,4719	0,0000
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>					<b>0,0000</b>
DEFAULT					
I2897	CONSTANTE DO TRANSPORTE	UN	0,8051	1,0000	0,8051
I2896	TRANSPORTE	TxKM	0,5523	1,0000	0,5523
<b>TOTAL DEFAULT</b>					<b>1,3574</b>
Total Simples					1,36
Encargos					0,00
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>1,36</b>

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil - 56523/D  
 Secretaria de Infraestrutura  
 e Desenvolvimento Urbano



Tabela de Custos - Versão 024.1

C3146 - COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P/N

Preço Adotado: 2.8800

Unid: M3

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (HORARIO)					
10590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	H	0,0000	16,6988	0,0000
10698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	H	0,0089	107,7968	0,9582
10625	GRADE DE DISCOS (CHI)	H	0,0008	1,4398	0,0011
10739	GRADE DE DISCOS (CHP)	H	0,0037	4,4839	0,0166
10642	MOTO NIVELADORA (CHI)	H	0,0000	38,6608	0,0000
10756	MOTO NIVELADORA (CHP)	H	0,0044	185,8430	0,8260
10667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	H	0,0008	12,9950	0,0098
10780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	H	0,0037	73,8610	0,2725
10610	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHI)	H	0,0018	26,3419	0,0480
10723	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHP)	H	0,0026	138,0260	0,3619
TOTAL EQUIPAMENTOS (HORARIO) 2,4940					
MAO DE OBRA					
12543	SERVENTE	H	0,0222	4,8800	0,1084
TOTAL MAO DE OBRA 0,1084					
MATERIAIS					
SERVIÇOS					
Total Simples 2,60					
Encargos 0,28					
BDI 0,00					
TOTAL GERAL 2,88					

*(Handwritten signature)*

*(Handwritten signature)*

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil -55528/D  
 e Responsável pela Estrutura e Bases  
*(Handwritten signature)*

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3155 - CONCRETO BETUMINOSO USINADO Á QUENTE - CBÚQ (S/TRANSP)

Preço Adotado: 146,1500

Unid: M3

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (HORARIO)					
10590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	H	0,0409	16,6988	0,6825
10698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	H	0,0028	107,7968	0,2812
10676	VIBRO ACABAD. DE MISTURA BETUM. (CHI)	H	0,0139	47,5517	0,6616
10789	VIBRO ACABAD. DE MISTURA BETUM. (CHP)	H	0,0298	189,2815	5,5961
10607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	H	0,0143	28,0058	0,4018
10721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	H	0,0291	146,1576	4,2576
10608	COMPACTADOR LISO TANDEM AUTOPELIDO (CHI)	H	0,0157	18,2740	0,2860
10726	COMPACTADOR LISO TANDEM AUTOPELIDO (CHP)	H	0,0278	63,0160	1,7535
TOTAL EQUIPAMENTOS (HORARIO) 13,9204					
MAO DE OBRA					
12543	SERVENTE	H	0,5217	4,8800	2,5461
TOTAL MAO DE OBRA 2,5461					
MATERIAIS					
12570	FILLER (PO CALCÁREO)	KG	44,0000	0,2000	8,8000
TOTAL MATERIAIS 8,8000					
SERVIÇOS					
C3130	AREIA DE RIO - EXTRAÇÃO	M3	0,3080	6,3671	1,9611
C3129	AREIA DE CAMPO - EXTRAÇÃO	M3	0,3080	3,3373	1,0279
C3316	USINAGEM DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	M3	1,0500	54,2714	56,9850
C3252	BRITA PRODUZIDA PARA REVESTIMENTOS BETUMINOSOS	M3	0,7860	61,5517	48,3797
TOTAL SERVIÇOS 108,3537					
Total Simples 133,62					
Encargos 12,53					
BDI 0,00					
TOTAL GERAL 146,15					



Tabela de Custos - Versão 024.1

C3179 - ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 4001 A 5000M

Preço Adotado: 15,7600

Unid: M3

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
10586	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHI)	H	0,0002	40,2108	0,0079
10710	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHP)	H	0,0096	237,0211	2,2773
10666	TRATOR DE ESTEIRAS CALÁMINA E ESC. HP 155 (CHI)	H	0,0000	39,7121	0,0000
10779	TRATOR DE ESTEIRAS CALÁMINA E ESC. HP 155 (CHP)	H	0,0088	220,7016	2,1637
10576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	H	0,0062	20,0314	0,1237
10688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	H	0,0821	123,4719	10,1320
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO) 14,7046</b>					
MAO DE OBRA					
12543	SERVENTE	H	0,0294	4,8800	0,1435
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>0,1435</b>
Total Simples					14,85
Encargos					0,91
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>15,76</b>

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Jose Gleite Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil - 56628/D  
 e Desempenho em Construção

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3219 - FAIXA HORIZONTAL/TINTA REFLETIVARESINA ACRILICA A BASE D'ÁGUA

Preço Adotado: 16,0200

Unid: M2

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
10638	MÁQUINA PIPINT. FAIXAS SINAL. AUTOPR. (CHI)	H	0,0014	29,3821	0,0420
10752	MÁQUINA PIPINT. FAIXAS SINAL. AUTOPR. (CHP)	H	0,0057	130,4144	0,7452
10673	VEÍCULO UTILITÁRIO KOMBI (CHI)	H	0,0014	9,7892	0,0140
10786	VEÍCULO UTILITÁRIO KOMBI (CHP)	H	0,0057	55,4770	0,3170
10583	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHI)	H	0,0000	13,9980	0,0000
10704	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHP)	H	0,0071	61,6137	0,4401
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO) 1,5583</b>					
MAO DE OBRA					
12567	TECNICO PRE MARCADOR	H	0,0071	14,0000	0,1000
12543	SERVENTE	H	0,0571	4,8800	0,2789
<b>TOTAL MAO DE OBRA</b>					<b>0,3789</b>
MATERIAIS					
12521	MICRO ESFERA DE VIDRO	KG	0,5500	4,5100	2,4805
12541	TINTA REFLETIVARESINA ACRILICA A BASE D'ÁGUA	L	0,5000	22,2600	11,1300
<b>TOTAL MATERIAIS</b>					<b>13,6105</b>
Total Simples					15,55
Encargos					0,47
BDI					0,00
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>16,02</b>



*[Handwritten signature]*

Tabela de Custos - Versão 024.1

C3226 - TRANSPORTE LOCAL DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE (Y = 0,64X + 2,42)

Preço Adotado: 3,0600

Unid: T

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
10576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	H	0,0000	20,0314	0,0000
10688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	H	0,0000	123,4719	0,0000
<b>TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO) 0,0000</b>					
DEFAULT					
12897	CONSTANTE DO TRANSPORTE	UN	2,4154	1,0000	2,4154
12896	TRANSPORTE	TxKM	0,6441	1,0000	0,6441
<b>TOTAL DEFAULT 3,0595</b>					
Total Simples 3,06					
Encargos 0,00					
BDI 0,00					
<b>TOTAL GERAL 3,06</b>					

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil - 56678/D  
 # Desempenho em Construção  
 # Desempenho em Barragem

Tabela de Custos - Versão 024.1

C0365 - BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL OU PRE MOLDADO

Preço Adotado: 17,4100

Unid: M

Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA					
12543	SERVEANTE	H	0,2500	4,8600	1,2200
12391	PEDREIRO	H	0,1500	7,2000	1,0800
<b>TOTAL MAO DE OBRA 2,3000</b>					
SERVIÇOS					
C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	M3	0,0370	3,5001	0,1295
C3268	CONCRETO F'VIBR., FCK=10MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP)	M3	0,0340	222,4835	7,5644
C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1ª.CAT. PROF. ATE 1,50m	M3	0,0150	12,9320	0,1940
C0588	CAIÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	M2	0,2500	1,7580	0,4395
<b>TOTAL SERVIÇOS 8,3274</b>					
MATERIAIS					
12544	FORMA METÁLICA PIBANQUETAS (ALUGUEL)	M	1,0000	3,0000	3,0000
<b>TOTAL MATERIAIS 3,0000</b>					
Total Simples 13,63					
Encargos 3,78					
BDI 0,00					
<b>TOTAL GERAL 17,41</b>					



*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Jose Gleise Alves Fernandes  
Engenheiro Civil -56628/D  
Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

**X. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA**

*[Handwritten mark]*

## 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 10101 | SEINFRA - S | C4541 | PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER | UNIDADE: M2

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela Contratante ou programa de financiamento, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado.

Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada.

## 1.2 LOCAÇÃO DA OBRA

### 10201 | SEINFRA - S | C2873 | LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2) | UNIDADE: M2

A locação e o nivelamento serão executados com teodolito, nível, estação total ou GPS de alta precisão.

Deverá ser executado a locação e o nivelamento da obra de acordo com o projeto.

Deverá ser aferida as dimensões, os alinhamentos, os ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicaria, para o executante, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais, às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização, ficando além disso, sujeito a sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o Contrato e a presente especificação técnica.

## 1.3 DEMOLIÇÃO E RETIRADA

### 10301 | SEINFRA - S | C2940 | RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA | UNIDADE: M2

Este serviço consiste na retirada do pavimento da rua que não se encontre em bom estado de conservação de acordo com a indicação da fiscalização no instante da execução dos serviços. As peças (paralelepípedo ou pedra tosca) do pavimento deverão ser retiradas utilizando-se ferramentas adequadas e os critérios de segurança recomendados. O material deverá ser transportado para local conveniente e reutilizado na reposição do pavimento ou, não sendo utilizado, será retirado da obra e transportado ao local indicado pela fiscalização.

### 10302 | SEINFRA - S | C3373 | RETIRADA MEIO FIO PEDRA GRANÍTICA | UNIDADE: M

Compreenderá a retirada dos meios-fios, e sua disposição em local próximo e apropriado para o posterior reaproveitamento ou transporte, evitando-se obstáculos ao tráfego de obra e usuários. A execução deverá ser feita de forma cuidadosa para evitar danos às peças, bocas-de-lobo, condutos subterrâneos, passeios, etc.

## 2. MOVIMENTO DE TERRA

## 2.1 ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE

### 20101 | SEINFRA - S | C3179 | ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 4001 A 5000M | UNIDADE: M3

Esta escavação é usada na execução de cortes, onde os transportes do material escavado vão percorrer limites de distância pré-definidos ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto que definem a largura ou em seções mistas onde o material do corte é lançado no aterro lateral.

Os Materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, piçarras (termo regional referente a material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada), saibros (termo regional referente a material granular composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração de rochas ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m.

Os materiais serão escavados com emprego de Escavadeira Hidráulica e Transportados com Caminhão Basculante.

Este serviço será medido pelo volume geométrico do material extraído, medido no corte, em metros cúbicos, utilizando-se as seções transversais.

### 20102 | SEINFRA - S | C2987 | COMPLEMENTAÇÃO DE TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE | UNIDADE: M3XKM

Esta especificação refere-se, exclusivamente, ao transporte e descarga de material. Quando se tratar de material extraído de cortes na obra, o transporte dar-se-á, de preferência, ao longo de sua plataforma; quando for o caso de empréstimos ou ocorrências de material para a pavimentação, a trajetória a ser seguida pelo equipamento transportador será objeto de aprovação prévia pela fiscalização. Os materiais transportados e descarregados abrangidos por esta especificação podem ser:

De qualquer de três categorias estabelecidas para os serviços de terraplanagem;

Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento.

Para o transporte e descarga dos materiais relacionados, anteriormente, serão usados, preferencialmente caminhões basculantes, em número e capacidade adequados, que possibilitem a execução do serviço com a produtividade requerida.

*Handwritten: Jo*

*Handwritten: [Signature]*

Jose Gleise Alves Fernandes  
Engenheiro Civil -56528/D  
Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano



## 2.2 ATERRO, REATERRO E COMPACTAÇÃO

### 20201 | SEINFRA - S | C3146 | COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N | UNIDADE: M3

Todas as camadas do solo devem ser convenientemente compactadas, de conformidade com o definido no projeto de engenharia. A especificação de serviço do DNIT 108/2009 dita métodos para testes de umidade. A compactação será à energia de 100% do Proctor Normal, devendo após sua compactação ser regularizado de forma à permitir que a camada seguinte possa ser executada com espessura constante. Os equipamentos utilizados serão: Caminhão-tanque irrigador, Rolos Compactadores compatíveis como tipo de material empregado, Trator Agrícola, Grade de Disco e Caminhões Basculantes.

## 2.3 OUTROS SERVIÇOS

### 20301 | SEINFRA - S | C2840 | INDENIZAÇÃO DE JAZIDA | UNIDADE: M3

A indenização de jazida é aquela representada por eventuais danos resultantes ao uso da jazida.

## 3. PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA

### 3.1 PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA

#### 30101 | SEINFRA - S | C3233 | REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO | UNIDADE: M2

A Regularização do Subleito é o Serviço executado na camada superior de Terraplenagem destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 0,20m superiores do subleito.

Os materiais empregados na Regularização do Subleito serão, em princípio, os correspondentes aos da camada superior da Terraplenagem. Quando for necessário a adição de materiais, estes materiais deverão vir de Ocorrências previamente estudadas. Em qualquer caso, os materiais deverão obedecer aos seguintes limites:

- Diâmetro Máximo de partícula igual ou inferior a 50,8mm (2").
- CBR (Índice de Suporte Califórnia) para energia do Proctor Normal (DNER-ME 129-A), igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do Pavimento (CBR de Projeto).
- Expansão, medida no ensaio de Índice de Suporte Califórnia (CBR) – (DNER-ME 49) – para energia do Proctor Normal, inferior ou igual a 2,0%

#### 30102 | SEINFRA - S | C2896 | PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO) | UNIDADE: M2

- COLCHÃO

Deverá ser executado um colchão de areia na altura mínima de 15,00 cm para recebimento da pedra tosca sob a superfície depois de executado o aterro. O colchão será executado simplesmente para assentamento das pedras e não deverá ser executado com a função conformar geomericamente nem de elevar o greide da via.

- PAVIMENTAÇÃO

Sobre colchão será executada a pavimentação com cubos de pedras nas dimensões variáveis. Após assentamento o pavimento será compactado mecanicamente.

A rocha deverá ter textura homogênea, sem fendilhamento, sem alterações, possuir boas condições de dureza e de tenacidade e apresentar um Desgaste Los Angeles (DNER-ME 35) inferior a 40%. As rochas graníticas são as mais apropriadas.

As Pedras Toscas serão amarradas de forma a apresentar uma face plana, que será a face superior, e ter dimensões que possam se inscrever num círculo de 10 a 20cm de diâmetro e tenham alturas variando entre 10 e 15cm.

Deverá ser observado o caimento transversal na seção tipo de pavimentação para adequado escoamento de águas pluviais.

Os blocos de Pedras Toscas serão transportados de caminhões basculantes ou de carroceria. Sua distribuição será feita ao longo do intervalo a ser calçamento, de preferência ao lado pista. Caso tenha-se que os distribuí dentro da pista, faz-se em fileiras longitudinais (paralelas ao eixo), interrompidas a cada 2,50m para permitir a implantação das linhas de referência para o assentamento dos blocos de pedra.

Os blocos de Pedra Tosca serão assentes sobre o colchão em linhas perpendiculares ao eixo da pista, obedecendo as cotas e abaulamentos do Projeto. Em tangente, o abaulamento será feito por duas rampas, opostas a partir do eixo, com declividade indicada no Projeto. Nas curvas, a declividade transversal será a indicada pela superelevação projetada.

As juntas de cada fiada de pedra deverão ser alternadas com relação às das duas fiadas vizinhas de tal modo que cada junta fique em frente ao bloco de pedra, no seu terço médio.

A colocação dos blocos de pedras deverá ser feito da seguinte maneira:

As Pedras Mestras serão as primeiras pedras assentes espaçadamente, de conformidade com o Greide e abaulamento transversal do Projeto, destinadas a servir de referência para o assentamento das demais pedras.

Inicialmente assentam-se cinco linhas de Pedras Mestras, paralelas ao eixo da rodovia, nos seguintes locais: eixo da pista, bordo esquerdo, bordo direito, meio da faixa de tráfego esquerda, meio da faixa de tráfego direita. Em cada linha as pedras mestras são



espaçadas de 2,50m uma das outras. A distância entre dois alinhamentos de pedras mestras não deve ser superior a 2,50m. A cota de cada pedra mestra, antes da compressão, deverá ficar 1 cm acima da cota de Projeto.

No assentamento das demais pedras, sempre em fileiras perpendiculares ao eixo, deve-se proceder da seguinte maneira: o operário escolhe a face de rolamento e, com o martelo, fixa a pedra no colchão de areia, com essa face para cima. Após o assentamento da primeira pedra, assenta-se igualmente a Segunda, escolhendo-se convenientemente a face de rolamento e a face que vai encostar-se à pedra já assentada. As pedras devem se tocar ligeiramente, formando-se as juntas pelas irregularidades das duas faces, não podendo essas juntas serem alinhadas nem exceder a 1,5cm.

As demais pedras serão assentes com os mesmos cuidados.

Como as pedras são irregulares, a boa qualidade do assentamento depende muito da habilidade do calceteiro. Mesmo com os cuidados necessários, sempre aparecerão juntas mais alargadas, devendo nestes casos ser preenchidas (acunhadas) com pedras menores.

Igualmente às pedras mestras, as demais pedras antes da compressão ficarão 1cm acima das cotas de projeto.

#### - COMPACTAÇÃO MECÂNICA

A compactação do pavimento deverá ser da seguinte forma: Durante a execução de um pequeno trecho em pedra tosca, é processada uma compressão preliminar com soquete manual (maço) para possibilitar o Tráfego de canteiro. Após a Execução do Calçamento será executada a compactação com Rolo Compactador do tipo "Tandem", começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo.

### 4. REVESTIMENTO DO SISTEMA VIÁRIO

#### 4.1 PINTURA DE LIGAÇÃO

##### 40101 | SEINFRA - S | C3228 | PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP) | UNIDADE: M2

Após a varrição e a recuperação da superfície a ser pavimentada aplica-se o ligante asfáltico adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, quando esta estiver eminente ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento é de 30 a 60 segundos Saybolt-Furol para AD, EA e CAP. Deve-se pintar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a pintura da adjacente, quando a primeira meia-pista for aberta ao trânsito. Logo que possível dever-se-á executar a camada asfáltica sobre a superfície pintada.

A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel impermeável transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais são, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante asfáltico. Após aplicação do ligante deve ser esperado o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

O ligante deverá ser transportado diretamente do fornecedor para a obra, portanto existe somente o transporte local com a distância do transporte da fábrica de emulsões até a obra.

O consumo de emulsão é de 1,0 L ou 1,0 kg por metro quadrado de pista por se tratar de base em pedra tosca.

##### 40102 | SEINFRA - S | I2319 | EMULSÃO ASFÁLTICA RR 1C | UNIDADE = T

Emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida - rr é um sistema constituído pela dispersão de uma fase asfáltica em uma fase aquosa, apresentando partículas carregadas positivamente. É normalmente empregada nos seguintes tipos de serviço: tratamento superficial simples, tratamento superficial múltiplo, capa selante / banho diluído, pintura de ligação e macadame betuminoso. Geralmente, é aplicada a temperatura ambiente, podendo variar entre 25 e 70°C; no entanto, deve-se sempre observar a temperatura ideal de aplicação em função de sua viscosidade. Nunca devem ser aquecidas acima de 70°C. Em caso de estocagem por longos períodos recomenda-se a recirculação uma vez por semana para a RR-1C. Evitar recirculação e bombeamento sucessivos para não ocorrer diminuição de viscosidade e ruptura por ar incluso. Na operação de diluição, adicionar água na emulsão e nunca o inverso. Não estocar emulsões diluídas. As cargas dos carros de transporte deverão ser completas a fim de evitar que a agitação altere as características da emulsão.

##### 40103 | SEINFRA - S | I0001 | TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,35X + 34,57) | RR 1C DE MARACANAÚ PARA A OBRA | DMT = 148 | UNIDADE: T

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte da Material Betuminoso, deve 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. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina, etc.) não são permitidos."



#### 4.2 CAMADA DE REPEFILAMENTO COM ESPESSURA DE 3cm

##### 40201 | SEINFRA - S | C3155 | CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ (S/TRANSP) | UNIDADE: M3

Após a pintura de ligação deverá se procede a pavimentação com Concreto Betuminoso Usinado a Quente das duas camadas: Reperfilamento e capa de Rolamento quando se tratar de capeamento sobre pedra tosca ou paralelo.

O transporte do material será da seguinte forma: primeiro será feito o transporte comercial do CAP da fábrica até a usina e em seguida o transporte local da usina até a obra.

Devem-se levar em consideração as observações a seguir:

#### Materiais

##### Material Betuminoso

Deverá ser empregado o CAP Classificados por Penetração: CAP-50/60.

##### 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 (DNIT-ME 83) seguintes – Composição da Mistura.

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

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.

##### 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 (DNIT-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 – DNIT-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, gnaiss, quartzito, arenito, etc) têm geralmente adesividade não satisfatória no ensaio DNIT-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 (DNIT-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 dispendo 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).

#### ▶ 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 calcários são os mais absorventes seguidos do basalto/diabásio, e os menos absorventes os gnaisses/granitos.

Geralmente não se especifica um máximo de absorção de CAP, considerada a metade da absorção de água (DNIT-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).

#### Agregado Miúdo [2,0mm (# n° 10) – 0,074mm (# n° 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 (DNIT-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 # n° 4 (4,8mm) envolvendo, pois o mais fino do Agregado Graúdo e o Filler Natural – pó que passa na # n° 200 (0,074mm).

#### ▶ Adesividade satisfatória

O ensaio correspondente DNIT-ME 79 não é prático, sendo aconselhado o chamado ensaio acelerado: com 100g do material da mistura seca (sem CAP) passando na # n° 10 (2,0mm), englobando o Filler Natural e o Filler Artificial, é preparada uma mistura asfáltica acrescentando-se  $p$  gramas de CAP, sendo  $p = 7,0 (5 + 1,3f)0,2$  onde  $f$  - % passando na # n° 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.

#### ▶ 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, gnaiss, arenito, quartzito, etc).

Obs.: o material passando na peneira n° 200 (0,074mm) provenientes dos agregados graúdo e miúdo é considerado como “filler natural”.

Os “fillers” usuais são geralmente: cal hidratada, pó calcário e cimento portland.

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

PGM  
150  
S  
RUBRIC  
C. E. L. O. S.

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

### Mistura Asfáltica

A Mistura Asfáltica quando dosada pelo Método Marshall, podendo o Projeto indicar outro Método, desde que aceito pela Fiscalização, deve satisfazer as seguintes características (DNIT-ME 43): 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 <sup>(1)</sup> 500 a 1.000 <sup>(2)</sup>	300 a 600 <sup>(1)</sup> 400 a 800 <sup>(2)</sup>
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.

### Temperatura de Aplicação

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" (DNIT-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).

### Produção da Massa Asfáltica

A produção da Massa de Concreto deve ser efetuada em usinas apropriadas, sendo obrigatórias as Gravimétricas. A usina utilizada terá capacidade mínima de produção de 2000 T/mês.

### Transporte da Massa Asfáltica

A Massa de Concreto produzida deverá ser transportada, da usina a ponto de aplicação, nos veículos basculantes providos de 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 à chapa. 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.

### Distribuição e Compressão da Massa Asfáltica

A Massa de Concreto produzida deve ser distribuída somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição da Massa de Concreto deve ser feita por máquinas acabadoras.

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 compressão. Como regra geral, a temperatura de compactação 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.

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 compactação 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.

**40202 | SEINFRA - S | C3226 | TRANSPORTE LOCAL DE MISTURA BETUMINOSA À QUENTE ( $Y = 0,64X + 2,42$ ) | CBUQ DA USINA PARA A OBRA | DMT = 2 KM | UNIDADE: T**  
Conforme especificado no item 04.01.03

**40203 | SEINFRA - S | I0798 | CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70**

O Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) é obtido pela destilação do petróleo e apresenta qualidades e consistência próprias para o uso na construção e manutenção de pavimentos asfálticos, pois além de suas propriedades aglutinantes e impermeabilizantes, possui características de flexibilidade, durabilidade e alta resistência à ação da maioria dos ácidos, sais e álcalis.

**Utilização**

O CAP é utilizado em misturas a quente, tais como: concreto asfáltico, pré-misturado, areia-asfáltica, tratamento superficial e macadame betuminoso.

**Aplicação**

O CAP não pode ser aquecido acima de 177o C, sob o risco de um possível craqueamento térmico do ligante. Portanto, o aquecimento deverá ser efetuado até obter-se a consistência adequada a sua aplicação, sendo a temperatura ideal de emprego obtida pela relação viscosidade/temperatura.

Não deverá ser aplicado em dias de chuva, em superfícies molhadas e em temperaturas ambiente inferior a 10o C.

CAP é fornecido a granel em carros tanques isolados termicamente ou tambores metálicos de 180 quilos.

**Recomendação**

Durante o manuseio, utilizar EPI, equipamento de proteção individual. Em caso de acidente, consultar a Ficha de Emergência que acompanha o produto. Para maiores informações de segurança, solicite a Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico (FISPQ).

**40204 SEINFRA - S | I0002 | TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À QUENTE ( $Y = 0,38X + 38,41$ ) | CAP 50/70 DA FORNECEDORA PARA USINA | DMT = 151,5 KM | UNIDADE: T**  
Conforme especificado no item 04.01.03

**4.3 CAMA DE ROLAMENTO COM ESPESSURA: 3cm**

Especificações contempladas no item 4.2.

**4.4 TRANSPORTES DOS INSUMOS DO CBUQ**

**30401 | SEINFRA - S | C3144 | TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km ( $Y = 0,55X + 0,81$ ) | AREIA – DMT = 10 KM | UNIDADE: T**  
Conforme especificado no item 04.01.03

**30402 | SEINFRA - S | C3144 | TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km ( $Y = 0,55X + 0,81$ ) | BRITA – DMT = 10 KM | UNIDADE: T**  
Conforme especificado no item 04.01.03

**30403 | SEINFRA - S | C3311 | TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA ( $Y = 0,29X$ ) FILLER – DMT = 10 KM | UNIDADE: T**  
Conforme especificado no item 04.01.03

**5. DRENAGEM SUPERFICIAL**

**5.1 DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL**

**50101 | SEINFRA - S | C0365 | BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL OU PRÉ-MOLDADO | UNIDADE: M**

APGM C.F.L.O.S  
152  
RUBRIC

Os meios-fios serão moldados no local ou pré-moldados, conforme a construtoras.

Quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

Resistência à compressão simples: (10 MPa).

Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas.

Não serão defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Serão escavadas valas para fixação das banquetas, após a execução da escavação os meios-fios serão posicionados, de forma nivelada e alinhada. As guias serão escoradas no aterro das calçadas laterais.

## 6. SINALIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

### 6.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

**60101 | SEINFRA - S | C3353 | PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO | UNIDADE: M2**

#### Placas de Advertência e Regulamentação

Todas as placas deverão ter acabamento uniforme e bordas não serrilhadas. As mensagens e tarjas devem ser bem definidas;

Chapas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, cristais normais galvanizados, na espessura nominal de 1,55 mm, e devem atender a norma NBR -7008;

As placas de aço 1010/1020 serão desengraxadas, decapadas e fosfatizadas com tratamento antiferruginoso, e terão aplicação de fundo à base de cromato de zinco e acabamento em esmalte sintético semibrilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

### 6.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

**60201 | SEINFRA - S | C3219 | FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA À BASE D'ÁGUA | UNIDADE: M2**

A tinta utilizada deverá atender a norma NBR 13699.

A espessura da tinta após aplicação, quando úmida, deverá ser no mínimo 0,5 mm. a sua espessura após a secagem deverá ser no mínimo 0,3 mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro "drop on".

#### ▶ Preparação do Revestimento

A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos ou outros elementos estranhos;

Quando a simples varredura ou jato de ar não sejam suficientes para remover todo o material estranho, o revestimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;

Nos revestimentos novos deve ser previsto, um período para a sua cura antes da execução da sinalização definitiva.

#### ▶ Pré-Marcação

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos locados pela topografia, pela qual o operador da máquina irá se guiar para aplicação do material.

A locação topográfica tem por base o projeto de sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

#### ▶ Pintura

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

A tinta aplicada deve ser suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes; A tinta deve ser aplicada de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;

No caso de adição de microesferas de vidro tipo "pré-mix", pode ser adicionada à tinta no máximo 5% em volume de solvente compatível com a mesma, para ajustagem da viscosidade. No caso de tinta à base de água, o solvente usado é água potável.

A pintura deverá ser aplicada quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira e neblinas.

Na aplicação da pintura deverá ser respeitada a temperatura ambiente e da superfície da via, bem como a umidade relativa do ar, com obediência aos seguintes limites: temperatura entre 10°C a 40°C e a umidade relativa do ar até 90%.



Na execução das faixas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido.

**60202 | SEINFRA - S | C3237 | SÍMBOLOS NO PAVIMENTO/RESINA ACRÍLICA À BASE D'ÁGUA | UNIDADE: M2**

Conforme especificado no item 06.02.01.

## LIMPEZA DA OBRA

### 7.1 LIMPEZA DA OBRA

  
Jose Gleise Alves Fernandes  
Engenheiro Civil -56628/D  
Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano  


70101 | SEINFRA - S | C3447 | LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA | UNIDADE: M2

Todas as ruas a serem pavimentadas deverão ser limpas antes da liberação do trafego. Deverá ser removido qualquer material proveniente da obra, como pedra e material de aterro.



Leonardo Silveira Lima  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP: 060158106-7

Jose Gleise Alves Fernandes  
Engenheiro Civil -56628/D  
Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

