



P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação

Fls. 395

PROPOSTA DE PREÇOS

À
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Prefeitura Municipal de São Valério

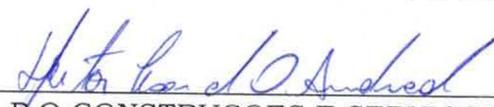
Ref.: Tomada de Preço 001/2020

OBJETO: Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica de vias públicas urbanas no Município de São Valério, por administração direta – empreitado Global, de acordo com o objeto do Convênio n° 867831/2018, firmado entre o Município de São Valério e a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, em conformidade com, Projetos, planilha orçamentária, memorial descritivo e cronograma físico-financeiro.

A Empresa P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA – ME, inscrita no CNPJ n° 07.232.645/0001-07, com sede Av. Luiz Leite Ribeiro, Número 1170, Sala 02, Centro, Porto Nacional - Tocantins, para fins de participação no processo licitatório, Tomada de Preço 001/2020, por intermédio de seu representante legal e responsável técnico, o Sr. HEITOR CESAR DE OLIVEIRA ANDRADE, portador da Carteira de Identidade n° 983.976 SSP/TO e do CPF n° 039.164.231-69, em cumprimento ao exigido na Tomada de Preço n°. 001/2020, cujo objeto Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica de vias públicas urbanas no Município de São Valério, por administração direta – empreitado Global, de acordo com o objeto do Convênio n° 867831/2018, firmado entre o Município de São Valério e a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, em conformidade com, Projetos, planilha orçamentária, memorial descritivo e cronograma físico-financeiro **SUBMETE** à apreciação de V. Sa., a nossa proposta de preços relativa a Licitação em epígrafe.

- Declaramos que os preços para execução das obras e serviços será de **R\$ 527.566,80 (Quinhentos e vinte e sete mil, quinhentos e sessenta e seis reais e oitenta centavos)**, conforme planilha anexa.
- O prazo máximo para execução das obras e serviços é de **120 (cento e vinte) dias** consecutivos, conforme Cronograma Físico Financeiro, em anexos;
- A validade da proposta é de **120 (cento e vinte) dias** consecutivos, contados da data de sua abertura;
- A taxa de BDI utilizada na composição de nossos preços é de **21,88%**;
- A empresa declara inteira aceitação a todas as condições constantes no presente Edital.
- Dados bancários: Banco Sicredi (748), AG. 0911, C/C 79721-9;

Porto Nacional – TO, 09 de junho de 2020.


P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA – ME
CNPJ n° 07.232.645/0001-07

07 232.645/001-07
P O CONSTRUCOES E
SERVICOS LTDA-ME
Av LUIZ RIBEIRO Nº 1170 SI 02
CENTRO
77500-000
Porto Nacional-TO



P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA - ME
 CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
 AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
 SALA 02, CENTRO
 PORTO NACIONAL - TOCANTINS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Nº OPERAÇÃO		Nº SICONV	PROponente / Tomador	Apelido do Empreendimento					
LOCALIDADE SINAPI PALMAS		867831/2018	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VALÉRIO	PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS			MUNICÍPIO / UF		
		DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	SÃO VALÉRIO - TO			BDI 1		
		03-20 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NA CIDADE DE SÃO VALÉRIO				21,88%		
Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NA CIDADE DE SÃO VALÉRIO									527.566,80
1.			PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSD				-		527.566,80
1.1.			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA				-		28.793,61
1.1.1.	Composição	CPU 01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	MÊS	3,00	7.874,85	BDI 1	9.597,87	28.793,61
1.2.			SERVIÇOS PRELIMINARES				-		5.710,67
1.2.1.	Composição	CPU 02	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADO	M2	2,88	703,09	BDI 1	856,93	2.467,96
1.2.2.	SINAPI	99064	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO	M2	9.264,89	0,29	BDI 1	0,35	3.242,71
1.3.			TERRAPLENAGEM				-		41.348,62
1.3.1.	SINAPI	74151/001	ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1ª CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA COM 170 HP.	M3	739,35	2,34	BDI 1	2,85	2.107,15

Heitor Cesar de O. Andrade
 Heitor Cesar de O. Andrade
 Engenheiro Civil
 CREA 302818/D-TO

Fis. 296
 St. de Licitação

P. M. São Valério



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
 CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
 AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
 SALA 02, CENTRO
 PORTO NACIONAL - TOCANTINS

1.3.2.	SINAPI	93590	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30KM (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	M3XKM	1.863,15	0,96	BDI 1	1,17	2.179,88
1.3.3.	SINAPI	100576	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTE ARGILOSO	M2	9.264,89	1,15	BDI 1	1,40	12.970,85
1.3.4.	SINAPI	73903/001	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ARVORES (DIAMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20M) COM TRATOR DE ESTEIRAS.	M2	2.316,23	0,23	BDI 1	0,27	636,87
1.3.5.	SINAPI	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1ª CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA COM 170 HP.	M3	1.852,98	2,34	BDI 1	2,85	5.286,04
1.3.6.	SINAPI	93590	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30KM (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	M3XKM	4.447,15	0,96	BDI 1	1,17	5.196,87
1.3.7.	SINAPI	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERITICO (ARENOSO_ - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.	M3	1.852,98	5,74	BDI 1	7,00	12.970,96
1.4.			SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO					-	217.716,27
1.4.1.	SINAPI	97807	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, COM CAPA SELANTE. AF_01/2018	M2	8.320,67	14,65	BDI 1	17,86	148.615,71

Heitor Cesar de O. Andrade
 Heitor Cesar de O. Andrade
 Engenheiro Civil
 CREA 302818/D-TO

FIS
 357
 St. de Licitação

P. M. São Valério



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
 CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
 AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
 SALA 02, CENTRO
 PORTO NACIONAL - TOCANTINS

1.4.2.	SINAPI	96401	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	M2	9.264,89	6,12	BDI 1	7,46	69.100,56
1.5.			SINALIZAÇÃO – VERTICAL E HORIZONTAL					-	24.072,95
1.5.1.	SINAPI	72947	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	M2	112,51	10,96	BDI 1	13,36	1.502,91
1.5.2.	SICRO	5213444	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço ,R1 lado 0,248m – película retrorrefletiva tipo I – SI	UND	7,00	143,25	BDI 1	174,59	1.222,12
1.5.3.	SICRO	5213440-B	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço ,R19 d 0,60m – película retrorrefletiva tipo I – SI	UND	12,00	137,94	BDI 1	168,12	2.017,39
1.5.4.	SICRO	5213863	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço ,R28 lado 0,28m – película retrorrefletiva tipo I – SI	UND	12,00	137,94	BDI 1	168,12	2.017,39
1.5.5.	SICRO	5213863	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de advertência – lado de 0,60	UND	31,00	306,63	BDI 1	373,72	11.585,26
1.5.6.	COMPOSIÇÃO	CPU 03	PLACA DE AÇO ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA	UND	12,00	85,00	BDI 1	103,60	1.243,24
1.5.7.	SICRO	5213863	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de advertência – lado de 0,60m	UND	12,00	306,63	BDI 1	373,72	4.484,64
1.6.			CALÇADA					-	111.688,91
1.6.1.	SINAPI	97083	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2017	M2	2.517,92	2,12	BDI 1	2,59	6.519,45

Heitor Cesar de O. Andrade
 Heitor Cesar de O. Andrade
 Engenheiro Civil
 CREA 302818/D-TO

Fls
 358

St. de Licitação

P. M. São Valério



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
 CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
 AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
 SALA 02, CENTRO
 PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
 St. de Licitação
 Fis. 399

1.6.2.	SINAPI	94991	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	M3	151,07	40,56	BDI 1	488,21	73.753,16
1.6.3.	Composição	CPU 004	PISO TACTIL DE ALERTA 20X20CM DE CONCRETO ASSENTADO COM ARGAMASSA	M2	4,32	62,06	BDI 1	75,64	326,75
1.6.4.	Composição	CPU 005	PISO TACTIL DIRECIONAL 20X20CM DE CONCRETO ASSENTADO COM ARGAMASSA	M2	411,02	62,06	BDI 1	75,64	31.089,55
1.7.			DRENAGEM					-	79.882,19
1.7.1.	SINAPI	94267	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA "IN LOCO" EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, GUIA 13 CM BASE X 22 CM ALTURA, SARJETA 30 CM BASE X 8,5 CM ALTURA. AF_06/2016	M	2.098,26	31,24	BDI 1	38,07	79.882,19
1.8.			TRANSPORTE COMERCIAL					-	18.353,58
1.8.1.	SINAPI	93176	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 30000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE SUPERIORES A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	1.578,74	0,45	BDI 1	0,55	868,18
1.8.2.	SINAPI	93176	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 30000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE SUPERIORES A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	1.417,85	0,45	BDI 1	0,55	779,82
1.8.3.	SINAPI	93596	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA	TXKM	18.122,42	0,42	BDI 1	0,52	9.423,66

Heitor Cesar de O. Andrade
 Heitor Cesar de O. Andrade
 Engenheiro Civil
 CREA 302818/D-TO



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

1.8.4	SINAPI	93596	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXKM	9.884,96	0,42	BDI 1	0,52	5.140,18
1.8.5.	SINAPI	93596	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXKM	4.118,74	0,42	BDI 1	0,52	2.141,74

2

Heitor Cesar de O. Andrade
Heitor Cesar de O. Andrade
Engenheiro Civil
CREA 302818/D-TO

Fis. 400

St. de Licitação

P. M. São Valério

6



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
 CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
 AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
 SALA 02, CENTRO
 PORTO NACIONAL - TOCANTINS

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV 867831/2018	PROPONENTE / TOMADOR PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VALÉRIO	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS		
LOCALIDADE SINAPI PALMAS	DATA BASE 03-20 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NA CIDADE DE SÃO VALÉRIO	MUNICÍPIO / UF SÃO VALÉRIO - TO	BDI 1 21,88%	

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3
				01/20	02/20	03/20
1.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS	527.566,80	% Período:	13,30%	59,54%	27,16%
1.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	28.793,61	% Período:	13,30%	59,54%	27,16%
1.2.	SERVIÇOS PRELIMINARES	5.710,67	% Período:	100,00%		
1.3.	TERRAPLENAGEM	41.348,62	% Período:	100,00%		
1.4.	SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO	217.716,27	% Período:		100,00%	
1.5.	SINALIZAÇÃO – VERTICAL E HORIZONTAL	24.072,95	% Período:			100,00%
1.6.	CALÇADA	111.688,91	% Período:			100,00%
1.7.	DRENAGEM	79.882,19	% Período:		100,00%	
1.8.	TRANSPORTE COMERCIAL	18.353,58	% Período:	100,00%		
Total: R\$ 527.566,80			%:	13,30%	59,54%	27,16%
			Repasso:	69.161,16	314.378,39	143.416,25
			Contrapartida:	81,26	363,79	165,95
			Investimento:	69.242,42	314.742,18	143.582,20
			%:	13,30%	72,84%	100,00%
			Repasso:	69.161,16	383.539,55	526.955,80
			Contrapartida:	81,26	445,05	611,00
			Investimento:	69.242,42	383.984,60	527.566,80

Heitor Cesar de O. Andrade
 Heitor Cesar de O. Andrade
 Engenheiro Civil
 CREA 302818/D-TO

Fls. 101

P. M. São Valério
 St. de Licitação



P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

Quadro de Composição do BDI

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV 867831/2018	PROPONENTE / TOMADOR PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VALÉRIO
--------------------	---------------------------------	--

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NA CIDADE DE SÃO VALÉRIO / PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NA CIDADE DE SÃO VALÉRIO

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	60,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	5,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas		
Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,67%
Seguro e Garantia	SG	0,44%
Risco	R	0,50%
Despesas Financeiras	DF	1,02%
Lucro	L	6,64%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	3,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	21,88%


Heitor Cesar de O. Andrade
Engenheiro Civil
CREA 302818/D-TO

Fig. 1402

P. M. São Valéric
St. de Licitação



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 403

PLANO DE TRABALHO

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS PÚBLICAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE SÃO VALÉRIO, POR ADMINISTRAÇÃO DIRETA – EMPREITADO GLOBAL, DE ACORDO COM O OBJETO DO CONVÊNIO Nº 867831/2018, FIRMADO ENTRE O MUNICÍPIO DE SÃO VALÉRIO E A SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM, EM CONFORMIDADE COM, PROJETOS, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, MEMORIAL DESCRITIVO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

ÁREA TOTAL DE PAVIMENTAÇÃO: 8.320,67 m²

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VALÉRIO

1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

A presente especificação tem como objetivo descrever os serviços necessários para a execução da pavimentação asfáltica das seguintes Ruas e Avenidas da cidade de São Valério/TO: Rua Elpídio Dias da Rocha, Rua N-3, Rua N-1, Avenida Minas Gerais, Avenida Rio Grande do Sul, Rua Isabel Rodrigues da Silva, Rua Professor Abidias, Rua PM Cordeiro, Rua José Lopes Chaves, Rua 7-A e Rua Uiatan Cavalcante.

Os serviços contratados serão rigorosamente executados de acordo com as normas estabelecidas neste memorial descritivo, no Contrato de Execução da obra e nos projetos existentes.

A placa da obra deverá ser executada na proporção de 4x3 (largura x altura) e confeccionada em chapa galvanizada # 22 e devidamente fixada em estrutura de madeira de lei de boa qualidade;

Todos os materiais empregados serão de conformidade com ABNT, INMETRO e de acordo com especificações técnicas do projeto. Todos os serviços serão executados em completa obediência às normas técnicas específicas da ABNT.

Em caso de divergência entre as especificações técnicas e os desenhos dos projetos, prevalecerão as primeiras. Em caso de dúvida ou omissão quanto à interpretação dos desenhos e das especificações, deverá ser consultado o autor do projeto.

LOCAÇÃO COM EQUIPE TOPOGRÁFICA

R

10



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 404

Deverá ser locado inicialmente o eixo da Via, em seguida proceder-se-á a locação do dos meios fios laterais conforme dimensões de projeto. As pistas de rolamento terão largura constante, ao longo de toda a extensão do trecho a ser pavimentado.

Em conformidade com o projeto, serão determinados "GRAIDE" e o "OFF-SET" das áreas a serem pavimentadas.

As medições deverão ser elaboradas de acordo com os serviços efetivamente executados, conforme o levantamento topográfico que deverá ser elaborado por profissional habilitado.

2 - TERRAPLENAGEM **EXPLORAÇÃO DA JAZIDA**

O desmatamento, destocamento e limpeza, serão feitos dentro dos limites da área a ser escavada e o material retirado deverá ser estocado de forma que, após a exploração da jazida, o solo orgânico possa ser espalhado na área escavada para reintegrá-la à paisagem. Não será permitida a queima da vegetação removida.

Deve ser evitada a localização de jazidas em áreas de boa aptidão agrícola, bem como em reservas florestais e/ou ecológicas.

As áreas das jazidas, após a escavação, deverão ser reconfortadas com abrandamento de taludes, de modo a reincorporá-las ao relevo natural. Essa operação deverá ser realizada antes do espalhamento do solo orgânico conforme já descrito.

Deve-se disciplinar o trânsito de veículos de serviço e equipamento para evitar a formação de trilhas desnecessárias e que acarretam a destruição da vegetação.

CONTROLE TECNOLÓGICO

Materiais

A condição essencial é que os materiais empregados tenham características satisfazendo a esta Especificação e às Especificações Complementares e Particulares adotados no Projeto.

a) Exploração de Jazidas de solos

A fiscalização deverá manter, na obra, um "Fiscal de jazida" que acompanhará a exploração das jazidas de solos, observando o modo de exploração e a natureza dos materiais obtidos. Deve-se dedicar muita atenção para evitar que sejam escavados "fundos de jazidas" ou horizontes de solos com qualidade inferior à indicada no projeto.

O "Fiscal de jazida" deverá impedir que materiais suspeitos sejam transportados para a pista. Qualquer fato anormal deverá ser comunicado ao Engenheiro Fiscal, que tomará as providências cabíveis.

b) Natureza Laterítica da Mistura

Somente em caso em caso de dúvidas serão colhidas amostras para os ensaios de "Determinação da Relação S/R" (DNER-ME 30-72) com a finalidade de confirmar a natureza laterítica do material.

Não sendo confirmada a natureza laterítica de material, o mesmo ficará sujeito às condições impostas no item Solo Não Lateríticos desta especificação.

c) Valores de "Abrasão Los Angeles"

O controle dos valores de Abrasão Los Angeles dos diferentes solos e materiais de britagem será feito por observação visual da resistência das partículas. Somente em caso de dúvidas serão colhidas 03 (três) amostras para a realização do ensaio Los Angeles (DNER-ME 35-640). Se pelo



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 405

menos 02 (dois) resultados não obedecerem à Especificação, a fonte do material será interdita e o Engenheiro Fiscal tomará as providências julgadas cabíveis.

Em cada "pano" a ser compactado deverá ser determinado o teor de umidade em, no mínimo, 03 (três) pontos aleatórios para compactação para umidade ótima e verificação da homogeneidade da umidade. A compactação só poderá ser iniciada se os teores de umidade obtida atenderem aos limites fixados no item Execução. Essa umidade pode ser determinada através do aparelho "speedy".

Imediatamente antes da compactação deverá ser determinado o teor de umidade a cada 100,0m de comprimento de "pano" a ser compactado ou, no mínimo, 01 (um) ensaio por pano.

Caso os teores da umidade não atendam a faixa estabelecida para "umidade de compactação", deverá ser procedido um umedecimento (ou aeração) e homogeneização de forma a se conseguir a umidade desejada.

d) Características dos Materiais

A. Serão controladas as seguintes características:

- ✓ Granulométrica (DNER-ME 80-64)
- ✓ Limite de Liquidez (LL) (DNER-ME 44-71)
- ✓ Limite de Plasticidade (LP) (DNER-ME 82-63)
- ✓ Índice de Suporte Califórnia (CBR) (DNER-ME 49-74)

B. No caso de mistura em usina será colhida em amostra de cerca de 15 kg na saída do misturador para os ensaios de granulométrica, LL e LP. Cada amostra de 15 kg deve corresponder a cerca de 200m de base a ser executada, devendo-se fazer uma correspondência entre amostra obtida e o local de aplicação da mistura.

C. No caso de mistura na pista colhe-se uma amostra de cerca de 5 kg, do material espalhado e homogeneizado, um pouco antes da compactação, para os ensaios de granulométrica, LL e LP.

D. Para ensaios de CBR colhem-se, em ambos os casos, uma amostra na pista, após a aprovação para a compactação, moldando-se um corpo de prova para o ensaio CBR com a energia especificada no projeto (DNER-ME 80-64), a cada 200m da base, coincidindo com o total de amostra do item C.

E. Para cada N = 10 amostras ensaiadas, correspondendo a cerca de 2.000m de extensão de base, calculam-se os seguintes valores estatísticos:

$$X_{\text{máx}} = X + \frac{1,29s}{\sqrt{N}} + 0,68s$$

$$X_{\text{mín}} = X - \frac{1,29s}{\sqrt{N}} - 0,68s$$

$$U_{\text{mim}} = X - \frac{1,29s}{\sqrt{N}}$$

$$U_{\text{máx}} = X + \frac{1,29s}{\sqrt{N}}$$

Onde:

X = média aritmética

S = desvio padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X + oi - 3s$.

F. No caso de não aceitação dos serviços pela análise estatística, o trecho considerado será subdividido em subtrechos, fazendo-se 02 (dois) ensaios com material coletado em 02 (dois) pontos destes subtrechos.

10



P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 406

Para ensaios do Índice de Suporte Califórnia, cada um deste subtrechos terá uma extensão máxima de 100,0m e, para os demais ensaios, uma extensão máxima de 50,0m.

G. Se os resultados individuais dos ensaios obtidos para os subtrechos definidos no item F, não atenderem aos parâmetros mínimos especificados, o serviço não será aceito quanto aos materiais e, a critério da fiscalização poderão ser adotadas as seguintes soluções:

- ✓ remoção da base e substituição do material;
- ✓ correção do material na pista, com adição de outro material granular ou um aditivo.

Execução

a) A condição essencial é que o serviço seja executado de modo a satisfazer o grau mínimo de compactação especificado.

b) O Grau de Compactação (GC) é definido com a relação percentual entre a densidade seca obtida "in situ" (Ds) e a densidade máxima seca obtida em laboratório (Ds, max.).

$$GC = \frac{Ds}{Ds, \text{máx}} \times 100$$

Ds = obtida "in situ" (DNER-ME 92-64) (sendo h o teor de umidade obtido com a "frigideira").

Ds, max – obtida no ensaio de compactação (DNER-ME 48-64), mas com energia especificada.

c) A cada 100,0m de pista, na ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo; bordo direito, etc., a 60 cm do bordo, colhe-se uma amostra do material na pista, já homogeneizado, para a determinação de Ds, Max. Aproximadamente no mesmo local, proceder-se, após a compactação, ao ensaio de densidade "in situ", calculando-se, então o GC.

O número de ensaio de compactação poderá ser reduzido até um mínimo de um ensaio a cada 300,0m, desde que se verifique a homogeneidade do material.

Após N = 10 ensaios, calculam-se o valor X_{mín} estatístico correspondente a GC, representando uma extensão de base de 1.000m dependendo do espaçamento entre os pontos de ensaios.

d) O serviço será considerado aprovado, se X_{mín} ≥ 99% e aprovado sob reserva, se X_{mín} ≥ 98%.

e) O serviço será considerado aceito, quando a compactação, se aprovado ou aprovado sob reserva.

Entretanto, se houver mais de 02 (duas) aprovações sob reserva consecutivas, a partir daí, o serviço será considerado aceito apenas com a condição de aprovado.

f) Se o serviço não for considerado aceito, deve-se escarificar a base, e proceder-se a uma nova compactação.

Registro do controle tecnológico

a) Antes dos serviços de Base Estabilizada Granulometricamente, serão traçados gráficos, onde em "abscissas" constará o estaqueamento (ou quilometragem) e em "ordenadas" os seguintes itens:

- ✓ Granulométrica
- ✓ Limite de Liquidez (LL)
- ✓ Índice de Plasticidade (IP)
- ✓ Índice de Suporte Califórnia (CBR)
- ✓ Grau de Compactação (GC)

b) A fiscalização elaborará "Relatórios Mensais" que deverão conter:

- ✓ os gráficos citados no item a;

9

19



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 408

- ✓ todos os elementos, fatos e acontecimentos relacionados com a “qualidade da obra”.

Controle de cotas

Após a execução da base proceder-se-á relocação do eixo e marcar-se-á, em cada estaca, à trena, os seguintes 04 (quatro) pontos:

- ✓ 02 nos bordos do futuro revestimento;
- ✓ 02 nos bordos da plataforma de base.

Nota: Para pistas com mais de duas faixas de tráfego, marcar-se á os bordos de cada faixa.

Os 05 (cinco) pontos (incluindo o correspondente de eixo) serão nivelados e comparados com a suas respectivas cotas de projeto.

A tolerância admitida por cada ponto nivelado será de $(C + ou - 2)$ em, sendo C a cota do projeto. No caso do Revestimento ser um Tratamento Superficial, exige-se uma base com melhor acabamento geométrico, passando a tolerância de cotas por ponto individual para $(C + ou - 1,5)$ cm.

Quanto ao controle de cotas os serviços serão considerados aprovados se forem atendidos as tolerâncias especificadas, caso contrário os serviços serão considerados não aprovados.

Se a base não for aprovada quanto às cotas, ela deverá ser totalmente refeita.

Controle de espessura

A espessura da camada de base será controlada no eixo e nos bordos do futuro revestimento, com base na diferença entre a cota nivelada e a correspondente cota da camada adjacente.

Para a espessura da camada de base serão admitidas as seguintes tolerância:

- Para o valor individual da espessura, o intervalo: $(h + 4)$ cm a $(h - 2)$ cm.

Sendo h = espessura do projeto.

- Para a espessura mínima estatística do segmento a ser controlado:

$$U \text{ mín} \geq (h - 1,0) \text{ cm}$$

Calculando-se U mín pela seguinte fórmula:

$$U \text{ mín} = X - \frac{1,29 s}{\sqrt{N}}$$

Em que:

X = média aritmética

s = desvio padrão

N ≥ 9 determinações

Nota: desprezar valores fora do intervalo $X + ou - 3s$.

Para o valor individual de espessura não será tolerado nenhum valor fora do intervalo especificado.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado de $U \text{ mín} \geq (h - 1,0)$ cm e será aprovado sob reserva se $U \text{ mín} \geq (h - 1,5)$ cm.

Se o serviço não for aprovado, nem aprovado sob reserva, será considerado não aprovado e a base deverá ser refeita.

3 - PAVIMENTAÇÃO

Após conclusão dos serviços de terraplenagem, serão executadas as seguintes atividades listadas abaixo:

Regularização do Subleito

A REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO é um conjunto de operação executadas na camada final de terraplenagem, destinada a conformar o leito estradal transversal e longitudinalmente



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 408

compreendendo cortes ou aterros até 0,20 m de espessura. O que exceder a 0,20 m será considerado como serviço de terraplenagem para fins de especificações.

A execução será feita de forma a atender aos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto e constituirá operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

A Regularização do Subleito será executada com os próprios materiais do subleito. Caso seja necessária a substituição ou adição de materiais, estes serão extraídos em ocorrências indicadas no projeto e deverão ter as seguintes características básicas:

- a) Serem constituídos por partículas com diâmetro máximo igual ou inferior a 76 mm;
- b) Apresentar índices de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER 47-64, igual ou superior ao considerado no dimensionamento do pavimento, como representativo do seguimento da rodovia no qual localiza-se o intervalo a ser objeto da Regularização do Subleito;
- c) Apresentar expansão inferior a 2%;
- d) Satisfazer as Especificações Complementares e Particulares eventualmente indicadas no projeto;

Equipamento

Os equipamentos indicados para a execução da Regularização do Subleito, são as seguintes:

- a) Motoniveladora pesada, equipada com escarificador;
- b) Carro-tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores dos tipos: pé-de-carneiro; pé-de-carneiro vibratório; liso vibratório; pneumático;
- d) Grade de discos.

Os equipamentos de compactação indicados poderão ser usados isoladamente ou em combinações adequadas aos tipos de materiais.

Para solos muito arenosos e, portanto apresentando baixa coesão, o rolo adequado é o de pneus, autopropulsor e a compressão variável.

Para solos coesivos, o equipamento principal mais eficiente é o rolo vibratório pé-de-carneiro de patas curtas e para o acabamento podem ser utilizados os rolos lisos ou os pneumáticos.

Execução

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existente no leito da pista, serão removidos.

Após a execução do corte e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 0,20 m, em seguida de homogeneização com uso combinado de grade de disco e patrol, umedecido ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 0,20 m máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 95% do PP.N. e, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 e o teor de umidade no momento da compactação deverá ser a umidade ótima do ensaio citado + 2%.

A conformação geométrica final para fins de acabamento, só poderá ser feita executando-se corte, visto que, a execução de camadas de aterro com reduzidas espessuras acarreta a formação de camada instável, denominada meia-sola.



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 409

As marcas resultantes da ação dos solos pé-de-carneiro, principalmente os vibratórios de patas curtas, não constituem problema para a regularização.

Preservação ambiental

Como a maioria das operações para execução da regularização acontece sobre o corpo estradal, os cuidados destinados à preservação ambiental dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar a destruição desnecessária da vegetação.

As áreas destinadas ao estabelecimento e aos serviços de manutenção dos equipamentos, devem ser localizadas de forma a evitar que, resíduos de lubrificantes e/ou de combustível sejam levados até cursos d'água pelas águas de chuvas.

Controle tecnológico

Ensaio

- Em cada "pano" a ser compactado deverá ser determinado o teor de umidade em, no mínimo de 3 pontos aleatórios para a compactação com umidade ótima e verificação da homogeneidade da umidade. A compactação só poderá ser iniciada se os teores de umidade obtidos atenderem aos limites fixados no item Execução. Esta umidade pode ser determinada através do aparelho "speedy".
- Imediatamente antes da compactação deverá ser determinado o teor de umidade a cada 100,0 m de comprimento do "pano" a ser compactado ou, no mínimo, 1 (um) ensaio por pano. Caso os teores de umidade não atendam a faixa estabelecida para "umidade de compactação", deverá ser procedido um umedecimento (ou aeração) e homogeneização de forma a se conseguir a umidade desejada;
- Determinações de massa específica aparente, "insitu" (método DNER-ME 92/94), com espaçamento máximo de 100,0 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- Ensaio de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, respectivamente métodos DNER-ME 44-64 e ME 80-64), espaçamento máximo de 1.000,0 m de pista e, no mínimo, um grupo de ensaio por tipo de material, quando houver variação;
- Um ensaio do índice de Suporte Califórnia, com a energia de compactação do método DNER-ME 47-64, com espaçamento máximo de 500,0 m de pista e, no mínimo, um ensaio para cada tipo de solo, quando houver variação do material;
- Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47-64, para a determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento máximo de 100,0 m de pista com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, etc., a 0,60 m do bordo.

O espaçamento para os ensaios de compactação poderá ser aumentado até o máximo de 300,0 m desde que se verifique a homogeneidade do material.

Aceitação

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem, a serem confrontados com os especificados, serão calculados para cada grupo de 9 (nove) ensaios realizados em panos contínuos, pelas seguintes fórmulas:

- Para os ensaios de caracterização

$$X_{\text{máx}} = X + \frac{1,29 s}{\sqrt{N}} + 0,68 s$$

$$X_{\text{mín}} = X - \frac{1,29 s}{\sqrt{N}} - 0,68 s$$

Q

Q



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 430

\sqrt{N}

Sendo:

X = Média Aritmética

S = Desvio Padrão

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X + - 3s$.

Os resultados dos ensaios de caracterização serão utilizados como dados de registro do controle tecnológico, e para confirmar as características dos materiais definidas no projeto, e não terão influência no critério para aceitação dos serviços.

b) Para o índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão

$$U \text{ mín} = X - \frac{1,29 s}{\sqrt{N}}$$

$$U \text{ máx} = X + \frac{1,29 s}{\sqrt{N}}$$

Sendo:

X = Média Aritmética

S = Desvio Padrão

N = ≥ 9 (nº. de determinações feitas)

Nota: Desprezar valores individuais fora do intervalo $X + - 3 s$.

Os valores individuais devem ser $\geq 100\%$ para fins de liberação do pano submetido ao controle.

Controle geométrico

Após a execução da regularização, proceder-se-a a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) Até 2 cm acima e até 3 cm abaixo da cota de projeto do eixo e bordos.

(Verificação a cada 20 m da pista por nivelamento)

b) + 10 cm, quando à largura da plataforma:

(Verificação a cada 100 m de pista, medidas com trena).

c) Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Base estabilizada granulometricamente sem mistura

Essa especificação fixa as condições para a execução, controle e recebimento da cama de base estabilizada granulometricamente.

A base estabilizada granulometricamente é a camada do pavimento posicionada logo abaixo da camada de rolamento, responsável pela maior absorção de "tensões" das cargas aplicadas, pelos veículos, ao pavimento.

A base estabilizada granulometricamente é constituída de solos, mistura de solos, mistura de solos com brita (solo-brita) ou produtos totais de britagem (brita graduada e seixo britado) cuja estabilização como "base" de um pavimento é obtida somente pela compactação sem o uso de nenhum aditivo (cimento portland cal, asfalto, DS-328, etc.).

Observe que a "areia" é considerado como solo tipo A-3 segundo a classificação do TRB (Transport Research Board).

Materiais

Os materiais empregados em base estabilizada granulometricamente podem ser divididos em dois grupos:

GRUPO 1 – solos lateríticos

GRUPO 2 – solos não lateríticos

be



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 211

Solos lateríticos

Os solos lateríticos são provenientes do processo de laterização do solo onde se verifica uma hidratação e oxidação dos elementos minerais, sendo o ferro liberado sob a forma de hidróxido férrico. O “comportamento laterítico” é constatado em solos com baixa expansibilidade, tendência ao concrecionamento, altos valores para o LL, IP e com granulometria descontínua.

Entende-se como solo laterítico aqueles que apresentam:

- ✓ Relação molecular S/r (sílica / sesquióxidos) menor que 2;
- ✓ Ausência comprovada, por análise mineralógica, de minerais ativos da família montimoarilonitas.

Os solos lateríticos para emprego na constituição da camada de Base Estabilizada Granulometricamente devem satisfazer as seguintes condições:

a) Granulometria

Os materiais devem satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas:

PENEIRAS		FAIXAS		
ASTM	Mn	A	B	C
2”	50,8	100	---	---
1”	25,4	75 – 100	100	---
3/8”	9,5	40 – 85	60 – 95	100
No. 4	4,8	20 – 75	30 – 85	50 – 100
No. 10	2,0	10	15 – 60	35 – 90
No. 40	0,42	10 – 45	10 – 45	20 – 80
No. 200	0,074	5 – 30	5 – 30	6 - 40

A porcentagem de material que passa na peneira nº. 200 não deve ultrapassar 2/3 de porcentagem que passa na peneira nº. 40.

A faixa “C” somente poderá ser aplicada para $N \leq 5 \times 10^6$. (número de repetições do eixo simples padrão, calculado pelo Método DNER / 1966, correspondente ao período do projeto).

O agregado retido na peneira nº. 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achados, isentos de material vegetal ou outras substâncias nocivas devendo apresentar valor de “abrasão Los Angeles” (DNER-ME 35/64) igual ou inferior a 65%.

b) Limites Físicos

- ✓ Limite de Liquidez (LL) (DNER-ME 44/71) $\leq 40\%$
- ✓ Índice de Plasticidade (IP) (DNER-ME 82/63) $\leq 15\%$

c) Índice Suporte Califórnia

O índice Suporte Califórnia (CBR) determinado segundo o método DNER-ME 49-74 deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número N de operações do eixo padrão de 8,2 t, para período de projeto.

- $ISC \geq 60\%$ para $N \leq 5 \times 10^6$.
- $ISC \geq 80\%$ para $N \geq 5 \times 10^6$.

O material será compactado no laboratório, conforme ensaio DNER-ME 48-74, com energia entre 26 e 55 golpes por camada, fixada no projeto para atender aos valores mínimos de ISC especificado.

Os valores mínimos de ISC devem ser verificados dentro de uma faixa de variação de umidade, a qual será fixada pelo Projeto e pelas Especificações Particulares.

d) Expansão

10



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 412

A expansão medida no ensaio CBR não deve ser superior a 0,2%. Admitir-se-á o valor de expansão até 0,5% no índice CBR, desde que o ensaio de expansibilidade DNER-ME 29-74 apresente um valor inferior a 10%.

Solos não lateríticos

Compreendem os solos que não tenham o comportamento e as características químicas dos solos lateríticos e aqueles provenientes de produtos de britagem (solos artificiais).

Para emprego em camadas de Base Estabilizada sem mistura, estes solos devem atender as seguintes condições:

a) Granulometria

Os materiais devem satisfazer a uma das seguintes faixas de granulométricas:

PENEIRAS		FAIXAS					
ASTM	Mm	A	B	C	D	E	F
2"	50,8	100	100	---	---	---	---
1"	25,4	---	75 - 90	100	100	100	100
3/8"	9,5	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100	---	---
No. 4	4,8	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85	55 - 100	70 - 100
No. 10	2,0	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70	40 - 100	55 - 100
No. 40	0,42	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45	20 - 50	30 - 70
No. 200	0,074	2 - 8	5 - 15	5 - 15	5 - 20	6 - 20	8 - 25

As faixas E e F somente poderão se aplicadas para trechos com $N < 5 \times 10^0$. (número de repetições do eixo simples, padrão calculado de Método DNER / 1996, correspondente ao projeto).

A porcentagem do material que passa pela peneira nº. 10 deve ser constituída de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isentos de matéria vegetal ou outras substâncias nocivas. Quando submetido ao ensaio de Los Angeles, não deve apresentar desgaste superior a 55%.

b) Limites e Físicos

- ✓ Limite de Liquidez (LL) (DNER-ME 44-71) $\leq 25\%$
- ✓ Índice de Plasticidade (IP) (DNER-ME 82-63) $\leq 6\%$

c) Índice Suporte Califórnia

O índice Suporte Califórnia (CBR) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número N de operações do eixo padrão de 8,2 t, para o período de projeto.

- ✓ $ISC \geq 80\%$ para $N > 5 \times 10^0$.
- ✓ $ISC \geq 60\%$ para $N \leq 5 \times 10^0$.
- ✓ $ISC \geq 40\%$ para $N \leq 2,5 \times 10^0$. (para casos especiais onde realmente houver carência de material na região).

O ISC será determinado pelo método DNER-ME 49-74 e o material será compactado no laboratório, conforme ensaio DNER-ME 48-64, com a energia especificada no projeto (entre 26 e 55 golpes por camada) para atender aos valores mínimos de ISC especificados.

d) Expansão

6



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 213

A expansão medida no ensaio CBR não deve ser superior a 0,5%.

Equipamento

Todo equipamento deverá ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviços.

São indicados os seguintes equipamentos:

- ✓ Motoniveladora pesada com escarificador;
- ✓ Carro taque distribuidor de água (capacidade mínima 4.000 litros);
- ✓ Rolos compactadores tipos: pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- ✓ Grade de discos;
- ✓ Central de mistura;
- ✓ Distribuidor de solos.

Os rolos mais recomendados são o liso e o pé-de-carneiro vibratório e os pneumáticos usados isoladamente ou em combinação.

Além desses, poderão ser usados outros equipamentos de solos desde que aceito pela fiscalização. A central de mistura e o distribuidor de solos só serão empregados quando houver indicação de solução com previsão de mistura.

Execução

Quando houver mistura de mais de 02 (dois) componentes, essa mistura terá de ser necessariamente feita em usina de solos.

A mistura de até 02 (dois) componentes pode ser opcionalmente feita na pista.

Execução em usinas de solo

A mistura deve sair da usina de solo perfeitamente homogeneizada, num teor de umidade tal que, após o espalhamento na pista, esteja dentro da faixa prevista para o teor de umidade para compactação.

Durante o transporte da mistura da usina para a pista devem ser tomadas precauções para que não perca ou adquira umidade (água de chuva).

A mistura em usina deve, preferencialmente, ser espalhada com um distribuidor de solos. No caso de espalhamento com motoniveladora pode se tornar difícil o enquadramento na faixa de "teor de umidade para compactação". Devem-se, então dispor de carro tanque distribuidor de água, grade de discos, e motoniveladora para umedecimento (ou aeração) e homogeneização.

O espalhamento deve ser feito de modo a conduzir a uma camada de espessura constante, com espessura compactada no máximo de 20,0cm e no mínimo de 10,0cm.

Execução na pista

A execução de Bases Estabilizadas Granulometricamente, envolve, basicamente, as seguintes operações:

a) Espalhamento

O espalhamento do material depositado na plataforma se fará com motoniveladora de modo que a camada fique com espessura constante. Não podendo ser executadas camadas com espessuras compactadas superiores a 20,0cm e no mínimo 10,0cm.

No caso da mistura de 02 (dois) materiais, será feito, principalmente, o espalhamento do material de maior quantidade e sobre essa camada espalhar-se-á o outro material.

b) Homogeneização dos materiais secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até que, visualmente, não se distinga material do outro. Nessa fase serão retirados os materiais estranhos (blocos de pedra, raízes, etc.).



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 4124

c) Umedecimento ou aeração para homogeneização da umidade

Para atingir-se a faixa de teor de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora, grade de discos (para aeração). A faixa de umidade deverá ser fixada através da curva CBR X umidade, entrando-se com o valor do CBR fixado e determinando-se a faixa de "teor de umidade de compactação".

A curva CBR X h deverá ser obtida simultaneamente com a curva de compactação (DNER-ME 48-64) utilizando a energia de compactação fixada no projeto.

Se por qualquer motivo não se puder traçar a curva CBR X h, deve-se adotar a faixa $(H_{ot} - 1,5) \% a (H_{ot} + 1,5) \%$.

É muito importante uma perfeita homogeneização de umidade.

d) Compactação

A compactação deve ser executada, preferencialmente, com rolo vibratório pé-de-carneiro (tipo pata) autopropulsor, podendo-se, entretanto, usar-se apenas um desses rolos isoladamente.

Para solos não coesivos o equipamento mais indicado é o rolo de pneus com pressão variável, autopropulsor.

Deverá ser elaborada na pista, para um mesmo tipo de material, uma relação entre o número de passadas do rolo utilizado e o grau de compactação para se determinar o número necessário de "coberturas" (passadas num mesmo ponto).

Cuidados especiais devem ser observados para misturas de solos com material de britagem ou produtos totais de britagem (solo brita, brita granulada), quanto à compactação. Esses materiais tendem a aumentar sua densidade para energias superiores ao Proctor Modificado sem se degradar. A energia de compactação neste caso deve ser determinada pela curva "densidade X energia", considerando-se a energia que praticamente torna a curva assintótica.

Para o caso específico de brita graduada, outro método usado para definir com eficiência, a densidade de referência para o cálculo do grau de compactação, é o descrito a seguir:

- ✓ A densidade de comparação a ser adotada, para fins de verificação do grau de compactação, deverá ser obtida através de pesquisa a ser realizada no início dos serviços para execução dessas camadas. A pesquisa consistirá na verificação da variação da densidade "insitu" com o número de passadas do equipamento indicado para compactação. Com esse procedimento será obtida a curva representada pela densidade "insitu" e o número de passadas. A densidade a ser adotada será a máxima obtida neste processo, a qual é sempre superior àquela obtida em laboratório.

Este procedimento deve ser feito no máximo a cada 5.000m de base quando houver alteração do material.

e) Acabamento

A operação de acabamento será executada com os rolos compactadores usado, que darão à conformação geométrica longitudinal e transversal da plataforma, de acordo com o projeto, e com o auxílio da motoniveladora. Só é permitida a conformação geométrica por corte.

f) Liberação ao tráfego

Após a verificação e aceitação do segmento trabalhado após, o mesmo poderá ser entregue ao tráfego usuário.

O intervalo de tempo que uma base estabilizada granulometricamente pode ficar exposta é em função de vários fatores, tais como:

- ✓ Umidade do material, que pode ser mantida através de molhagem com carros tanques;
- ✓ Coesão do material;



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 415

- ✓ Condições meteorológicas, onde o excesso de umidade e condições de escoamento podem danificar rapidamente a camada;
- ✓ A intensidade do tráfego.

Em princípio é vantajoso expor a base estabilizada granulometricamente no tráfego usuário durante algum tempo quando se têm a oportunidade de se observar eventuais defeitos. Nesse caso, a umidade deve ser mantida para evitar desagregação.

Eventuais danos deverão ser corrigidos antes da liberação final para imprimação.

Preservação ambiental

Os cuidados a serem observados visando à preservação do meio ambiente, ao decorrer das operações destinadas à execução da camada de base estabilizada granulometricamente, são:

Caso seja utilizada brita, os seguintes cuidados principais deverão ser observados na exploração da pedreira:

- Evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- Planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos;
- Não provocar queimadas como forma de desmatamento;
- As entradas de acesso deverão seguir às recomendações feitas para os caminhos de serviços;
- Deveram ser construídas, junta às instalações de britagem, bacias de sedimentação para a retenção de pó pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem de brita, evitando seu carregamento para cursos d'água.

a) Na execução

Na execução da camada de base estabilizada granulometricamente, os cuidados para a preservação ambiental, referem-se à disposição do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos, devem ser localizadas de forma que, resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.

Controle da largura e da flecha de abaulamento

Para cada estaca (de 20 em 20m) será determinada:

- a) a largura da base, em trena;
- b) a flecha de abaulamento, de acordo com o nivelamento dos 03 (três) pontos; eixo e bordos do futuro revestimento.

O serviço será aceito, quando à largura e à flecha de abaulamento, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerâncias não forem ultrapassados:

- ✓ + 10,0cm quanto à largura;
- ✓ até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Se o serviço não for aceito, a base deverá ser completamente refeita.

IMPRIMAÇÃO

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico, sobre a superfície de uma base concluída e tem como finalidade:

- ✓ Aumentar a coesão superficial da base;
- ✓ Promover a aderência entre a base e o revestimento;



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 216

- ✓ Impermeabilizar a base.

Materiais utilizados

- ✓ Asfaltos diluídos CM 30

Equipamentos utilizados

- ✓ Vassouras mecânica, rotativa ou manual, ou jato de ar comprimido;
- ✓ Caminhão tanque espargidor;
- ✓ Deposito de ligante.

Cuidados especiais

- ✓ Bom acabamento da base externa;
- ✓ Não deve haver excesso ou falta de umidade da base;
- ✓ Uniformidade na distribuição do banho;
- ✓ Temperatura correta para a viscosidade adequada de espalhamento;
- ✓ Não permitir tráfego sobre a imprimação;
- ✓ Espalhar areia sobre a imprimação quando não possível impedir o tráfego;
- ✓ Executar pintura de ligação quando for espalhada a areia, varrendo antes o local;
- ✓ Colocar faixa de papel transversalmente na pista, no início e final de cada banho;
- ✓ Aplica a taxa de 0,80 a 1,50 l/m², dependendo da textura da base.

TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE

Tratamento superficial é o revestimento que consiste na aplicação de um ligante betuminoso sobre uma superfície devidamente preparada, seguida da cobertura com brita de graduação adequada e compactação. O tratamento superficial duplo consiste em duas aplicações alternadas de ligante, cada qual, coberta por uma camada de brita.

Capa Selante é uma camada de agregado miúdo (areia natural ou areia artificial – pó-de-pedra ou brita 0) uniformemente distribuído sobre um banho de ligante betuminoso diluído, objetivando a selagem da superfície revestida, constituindo-se numa terceira camada do tratamento superficial.

Finalidade

- ✓ Servir de uma camada de desgaste, protegendo a base;
- ✓ Impermeabilizar o pavimento;
- ✓ Dar conforto e segurança ao usuário;
- ✓ Corrigir a rugosidade de revestimentos polidos;
- ✓ Corrigir revestimentos ricos ou executados;
- ✓ Altamente flexível, suporta acomodações dos pavimentos novos, sem trincamentos.

Utilização

- ✓ Camada de revestimento para tráfego leve e médio

Especificações

Os materiais, equipamentos controle e recomendações gerais estão contidos nas especificações ES-P 16, 17,18/71 do DNER.

Roteiro básico de serviço

Fase Inicial

- ✓ Previsão do consumo de agregados e emulsão asfáltica
- ✓ Dimensionar pessoal e equipamentos envolvidos
- ✓ Definir o modo mais vantajoso para o abastecimento do agregado
 - a) direto da peneira
 - b) por estoques ao longo do trecho

Q

10



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 217

- ✓ Revisão no equipamento enviado à obra
- ✓ Definir a necessidade de lavagem de brita, prevendo a instalação adequada para esse fim.

Fase de Execução

- ✓ Regulagem dos equipamentos, verificando:
- ✓ Espargidor de ligante

Seguir as recomendações do fabricante, para a regulagem dos seguintes equipamentos:

- a) Rotação da bomba em função da pressão e da velocidade do caminhão;
- b) Ângulo entre o rasgo existente em cada bico e o eixo longitudinal da barra espargidora;
- c) Altura da barra espargidora em relação ao solo;
- d) Aferição dos termômetros, manômetro e medidor de volume.

Estes elementos, além das recomendações contidas nos manuais do fabricante, dependem intrinsecamente da viscosidade do ligante.

- ✓ Distribuidor de agregados

Deve também ser ajustado conforme orientação do manual, observando que:

- a) A vazão do agregado nem sempre é proporcional à abertura da comporta;
- b) A vazão do agregado depende da granulometria, forma e umidade do material;
- c) O carro distribuidor deve ser equipado com tacômetro, para maior precisão na constância da velocidade;
- d) A taxa de agregado deve ser verificada longitudinalmente e transversamente através de gabaritos de área conhecida.

A aplicação dos materiais na pista

A superfície sobre a qual será executado o tratamento deveser livre de defeitos, limpa e seca, imprimida ou pintada de acordo com as especificações desses serviços.

Previsão de consumo de brita e material betuminoso do TSD com Capa Selante:

Material	Consumo (litro/m ²)
Brita 1	14,00
Brita 0	8,50
Pó de Brita	5,00
Mat.Betuminoso (RR-2C e CM-30)	4,20

4 - DRENAGEM SUPERFICIAL

Meio-fio e sarjeta

Os meios-fios e sarjetas devem ser executados nas dimensões especificadas em projeto, em concreto devidamente vibrado até seu completo adensamento. O concreto empregado na moldagem dos meios-fios e sarjetas devem possuir resistência mínima de 20 MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.

As formas para a execução dos meios-fios devem ser metálicas, ou de madeira revestida, que permita acabamento semelhante àquele obtido com o uso de formas metálicas.

Para o assentamento dos meios-fios e sarjetas, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 418

contenham substâncias orgânicas. Devem estar, também, sem quaisquer tipos de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de *Proctor* Normal. Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva. Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento do lastro.

Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas, de acordo com as dimensões especificadas no projeto. O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios. O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

Depois de alinhados os meios-fios, deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatível com seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos. As sarjetas devem ser moldados in loco, com juntas de 1 cm de largura a cada 3m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3. A colocação do meio-fio deve preceder à execução da sarjeta adjacente.

Estes dispositivos devem estar concluídos antes da execução do revestimento betuminoso.

CONTROLE

Materiais

O controle do material deve ser executado através dos seguintes procedimentos:

- a) determinar a resistência à compressão do concreto utilizado sarjetas e sarjetões em corpos de prova cilíndricos, de acordo com a NBR 5739(4);
- b) para um lote de 10 unidades de cada 300 peças de meio-fio, destacadas aleatoriamente, devem ser feitas as seguintes verificações:
 - verificação da forma, presença de materiais de desintegração e condições das arestas;
 - verificação das dimensões das guias pré-moldadas.

Geometria e Acabamento

O controle da geometria deve ser executado através dos seguintes procedimentos:

- nivelamento do fundo da vala para execução dos meios-fios e sarjetas de 5 m em 5 m;
 - nivelamento dos meios fios, sarjetas de 5 m em 5 m;
 - medidas da largura das sarjetas de 5 m e 5 m;
 - alinhamento do meio-fio de 5 m e 5 m e entre eles com fio de arame, nos trechos retos;
- As condições de acabamento devem ser verificadas visualmente.

Equipamento

Os seguintes equipamentos necessários à execução destes dispositivos compreendem os manuais e os mecânicos, sendo os seguintes:

- a) Manuais: Os manuais abrangem as seguintes ferramentas: pá, picareta, enxada, colher-de-pedreiro e desempenadeira de madeira ou régua de desempenar.
- b) Mecânicos: Caminhão caçamba, betoneira e máquina operatriz de meio-fio por extrusão de concreto.

5 - CALÇADAS EM CONCRETO COM RAMPAS DE ACESSIBILIDADE

Aterro

Os solos para os aterros das calçadas provirão da mesma área de empréstimo para a pavimentação. Solos turfosos, argilas orgânicas e solos com matéria orgânica ou vegetal não poderão



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 419

ser empregados, devendo ser evitada, também, a utilização de qualquer solo com índice de expansão maior do que 4%, determinado no ensaio de índice de suporte Califórnia (CBR).

Preferencialmente, os solos deverão receber tratamento prévio na jazida, de modo que, ao serem descarregados no local de trabalho, apresentem-se já com umidades próximas à faixa especificada, soltos.

O material deverá ser lançado (descarregado e espalhado) em toda a extensão do aterro, em camadas de solo cuja espessura não exceda 25 centímetros antes de compactado. Essa espessura poderá ser alterada pela Fiscalização em função das características do equipamento e do material empregado.

Durante as operações de lançamento e espalhamento, deverá haver no local pessoal encarregado da remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais inadequados.

Todo o material de aterro deverá ser compactado manualmente, em velocidade apropriada para o tipo de equipamento empregado e material a ser compactado.

Calçadas

As calçadas serão executadas em concreto $f_{ck}=15,0$ mpa, espessura de 7 (sete) centímetros executadas dentro de caixa formada pelo meio-fio e por fôrma de madeira ou metálica na espessura de 17 cm. A fôrma será enterrada no mínimo 10 centímetros.

Rampas de acesso

As rampas de acesso devem ter inclinação máxima de 8,33%, com dimensões executadas conforme detalhe específico no projeto de pavimentação da obra.

O concreto a ser utilizado na execução das rampas de acesso deverá ser o mesmo das calçadas, inclusive com a mesma espessura de 7,0 (sete) centímetros.

A sinalização tátil do piso será executada com peças de ladrilho hidráulico de alerta e direcional nas dimensões de 20x20x2,5 cm conforme norma 9050:2004. As peças deverão ser assentadas sobre contrapiso com espessura mínima de 7,0 (sete) centímetros.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização **deve** ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

Definição e função

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;

9

10



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 420

- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua por si só como controladora de fluxos. Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

Importância

A sinalização horizontal:

- Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- Contribui para a redução de acidentes;
- Transmite mensagens aos condutores e pedestres.

Apresenta algumas limitações:

- Reduzir a durabilidade, quando sujeita a tráfego intenso;
- Visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.

Padrão de forma e cores

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

Padrão de formas:

- **Contínua:** corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;
- **Tracejada ou Seccionada:** corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;
- **Setas, Símbolos e Legendas:** correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

Padrão de cores:

Neste trabalho utilizaremos apenas o padrão de cor **Branca**, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regulamentar faixas de travessias de pedestres;
- Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de "Dê a preferência";
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

A utilização das cores **deve** ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao **padrão Munsell** indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor	Tonalidade
-----	------------



P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 421

Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

Materiais

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação **deve** considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

A sinalização horizontal será executada com tinta retrorrefletiva para proporcionar melhor visibilidade noturna.

Aplicação e manutenção da sinalização

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico **deve** ser respeitado o período de cura do revestimento.

A superfície a ser sinalizada **deve** estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento.

Marcas longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido

Separam os movimentos veiculares de mesmo sentido e regulamentam a ultrapassagem e transposição.

Linha simples contínua (Cor branca)

A Linha simples contínua ordena fluxos de mesmo sentido de circulação delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e regulamentando as situações em que são **proibidas** a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, por comprometer a segurança viária.

A largura da linha varia conforme a velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valérii
St. de Licitação
Fls. 422

VELOCIDADE (v) (Km/h)	LARGURA DA LINHA (l) (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Obs.: Neste trabalho a largura utilizada será de 10 cm em razão da velocidade máxima adotada para todas as vias da cidade ter sido de 40 km/h.

As condições geométricas e de tráfego definem a forma e a locação da linha. Deve-se procurar manter a continuidade das larguras e do número de faixas, evitando-se variações bruscas.

Marcas transversais

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

Linha de retenção (cor branca)

A **Linha de retenção** indica ao condutor o local limite em que **deve** parar o veículo.

A largura (l) mínima é de 0,30 m e a máxima de 0,60 m de acordo com estudos de engenharia.

A **Linha de retenção** deve sempre ser utilizada junto à faixa de travessia de pedestre.

Quando existir faixa para travessia de pedestres, a **Linha de retenção** deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.

Faixa de travessia de pedestres “tipo zebra”

A **Faixa de Travessia de Pedestres** delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. A cor é Branca e a largura (l) das linhas varia de 0,30 m a 0,40 m e a distância (d) entre elas de 0,30 m a 0,80 m. A extensão mínima das linhas é de 3,00 m, podendo variar em função do volume de pedestres e da visibilidade, sendo recomendada 4,00 m.

A **Faixa de Travessia de Pedestres** deve ocupar toda a largura da pista.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valéri
St. de Licitação
Fls. 423

Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação). Todos os símbolos e legendas **devem** obedecer a diagramação dos sinais contida neste Memorial.

Considerações gerais sobre sinalização de regulamentação

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. Assim, o desrespeito aos sinais de regulamentação constitui infrações, previstas no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Pelos riscos à segurança dos usuários das vias e pela imposição de penalidades que são associadas às infrações relativas a essa sinalização, os princípios da sinalização de trânsito devem sempre ser observados e atendidos com rigor.

As proibições, obrigações e restrições devem ser estabelecidas para dias, períodos, horários, locais, tipos de veículos ou trechos em que se justifiquem, de modo que se legitimem perante os usuários.

É importante também que haja especial cuidado com a coerência entre diferentes regulamentações, ou seja, que a obediência a uma regulamentação não incorra em desrespeito à outra.

Considerações gerais sobre sinalização de advertência

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais. **Deve** ser utilizada sempre que o perigo não se evidencie por si só.

Essa sinalização exige geralmente uma redução de velocidade com o objetivo de propiciar maior segurança de trânsito.

A aplicação da sinalização de advertência **deve** ser feita após estudos de engenharia, levando-se em conta os aspectos: físicos, geométricos, operacionais, ambientais, dados estatísticos de acidentes, uso e ocupação do solo lindeiro. A decisão de colocação desses sinais depende de exame apurado das condições do local e do conhecimento do comportamento dos usuários da via.

Seu uso se justifica tanto nas vias rurais quanto urbanas, quando detectada a sua real necessidade, **devendo-se** evitar o seu uso indiscriminado ou excessivo, pois compromete a confiabilidade e a eficácia da sinalização.

Placas de sinalização de advertência **devem** ser imediatamente retiradas, quando as situações que exigiram sua implantação deixarem de existir.

Abrangência dos sinais

A maioria dos sinais de regulamentação tem validade no ponto em que está implantado ou a partir deste ponto. Outros têm sua validade na face de quadras onde estão implantados vinculados à sinalização horizontal ou às informações complementares.

Formas e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais **R-1** - "Parada Obrigatória" e **R-2** - "Dê a Preferência".



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valériu
St. de Licitação
Fls. 424

Dimensões

Devem ser sempre observadas as dimensões recomendadas para os sinais que variam em função do tipo de via podendo ser alteradas de acordo com estudos realizados para cada situação respeitadas as dimensões mínimas estabelecidas. As dimensões recomendadas estão contidas na Diagramação dos sinais no final deste memorial.

Padrões alfanuméricos

Para mensagens complementares dos sinais de regulamentação **em áreas urbanas, devem** ser utilizadas as fontes de alfabetos e números dos tipos Helvética Medium, Arial, Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings ou similar.

Refletividade e iluminação

Os sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “Parada Obrigatória” (R-1), “Dê a Preferência” (R-2) e de “Velocidade Máxima” (R-19) sejam, no mínimo, retrorrefletivas.

As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas **devem** apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

Materiais das placas

O material a ser utilizado como substrato para a confecção das placas de sinalização deverá ser o aço e a confecção dos sinais poderá ser com películas retrorrefletivas.

Em função do comprometimento com a segurança da via, **não deve** ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa **deverá** ser na cor preta, fosco ou semifosco.

Suporte das Placas

Os suportes **devem** ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes **devem** ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte **devem** ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

O material a ser utilizado para confecção dos suportes deverá ser o aço.

Os suportes **devem** possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. **Não devem** constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.

Manutenção e conservação

Placas de sinalização sem conservação ou com conservação precária perdem sua eficácia como dispositivos de controle de tráfego, podendo induzir ao desrespeito e dificultar a ação fiscalizadora do órgão ou entidade executivo de trânsito. As placas de sinalização **devem** ser mantidas na posição apropriada, sempre limpas e legíveis.

Devem ser tomados cuidados especiais para assegurar que vegetação, mobiliário urbano, placas publicitárias e materiais de construção não prejudiquem a visualização da sinalização, mesmo



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério
St. de Licitação
Fls. 425

que temporariamente.

Posicionamento na via

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização, consiste em colocá-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que **devem** regulamentar, exceto nos casos previstos neste Memorial.

As placas de sinalização **devem** ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

Em vias urbanas A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, **deve** ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir.

As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

PLACAS DE TRÂNSITO

Sinal Parada obrigatória R-1

Assinala ao condutor que **deve** parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista.

O sinal **R-1** **deve** ser utilizado quando se deseja reforçar ou alterar a regra geral de direito de passagem prevista no art. 29, inciso III, do CTB. Seu uso **deve** se restringir às situações em que a parada de veículos for realmente necessária, sendo insuficiente ou perigosa a simples redução da velocidade, ou quando ocorrer uma das condições abaixo, onde o risco potencial, ou a ocorrência de acidentes, demonstre:

- Sua necessidade;
- Nas interseções sem controle por semáforo, em área que tenha
- Grande número de interseções semaforizadas;
- Nas passagens de nível;
- Em vias transversais, junto a interseções com vias consideradas preferenciais, devido suas condições geométricas, de volume de tráfego ou continuidade física;
- Em interseções em que a via considerada secundária apresenta visibilidade restrita.

Posicionamento na via

A placa **deve** ser colocada no lado direito da via/pista, o mais próximo possível do ponto de parada do veículo. Q

Em pistas com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.

Em pistas com sentido único de circulação, com duas ou mais faixas de trânsito, com grande volume de tráfego, recomenda-se o uso de placa contendo o sinal **R-1** em ambos os lados.

Quando a via secundária interceptar a via que tem preferência de passagem em ângulo agudo, a posição da placa **R-1** **deve** ser tal que não gere dúvidas aos usuários.

Em vias urbanas, a placa **deve** ser colocada no máximo a 10,0 m do prolongamento do meio- b



P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valéric
St. de Licitação
Fls. 426

fio ou do bordo da pista transversal. A placa pode ser utilizada suspensa sobre a pista.

Sinal Velocidade máxima permitida R-19

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.

O sinal **R- 19** deve ser utilizado em vias em que haja necessidade de informar ao usuário a velocidade máxima regulamentada;

A velocidade regulamentada para a via **deve** sempre ter valores múltiplos de 10. A velocidade indicada vale a partir do local onde estiver colocada a placa, até onde houver outra que a modifique, ou enquanto a distância percorrida não for superior ao intervalo estabelecido na tabela de “Distâncias Máximas entre Placas R-19”, passando a valer as velocidades definidas de acordo com o artigo 61, § 10 do CTB.

Sendo necessário regulamentar um determinado trecho com velocidade inferior a estabelecida no trecho anterior, **deve-se** utilizar os “Procedimentos para Regularizar a Redução de Velocidade” previstos no **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**.

A tabela a seguir apresenta as diretrizes básicas para regulamentação da velocidade máxima permitida para via urbana.

Classificação Viária Art. 60 CTB	Indicadores físicos	Nº de faixas de trânsito por sentido	Velocidade máxima permitida
Via de Trânsito Rápido	Pista simples com sentido de circulação único ou duplo Pista dupla	2 ou mais	80 ou 90
Via Arterial	Pista simples ou dupla	2 ou mais	60 ou 70
	Pista simples ou dupla	1	50 ou 60
Via Coletora	Pista simples ou dupla	1 ou mais	40 ou 50
Via Local	Pista simples ou dupla	1 ou mais	30 ou 40

As placas **devem** ser colocadas:

- Ao longo da via, de forma a manter o condutor permanentemente informado;
- Junto aos principais acessos, para assinalar a velocidade máxima permitida no trecho aos usuários que ingressam na pista.

A placa **deve** ser colocada à direita da via/pista, perpendicular ao sentido de tráfego, exceto em vias cujas características físicas inviabilizem esta utilização.

Velocidade Regulamentada	Distâncias Máximas	
	Vias Urbanas (km)	Vias Rurais (km)
Velocidade Inferior ou igual a 80 km/h	1,0	10,0
Velocidade Superior a 80 km/h	2,0	15,0



P O CONSTRUCOES E SERVICOS LTDA - ME
 CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
 AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170,
 SALA 02, CENTRO
 PORTO NACIONAL - TOCANTINS

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV 867831/2018	PROPONENTE / TOMADOR PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VALÉRIO	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS		
LOCALIDADE SINAPI PALMAS	DATA BASE 03-20 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NA CIDADE DE SÃO VALÉRIO	MUNICÍPIO / UF SÃO VALÉRIO - TO	BDI 1 21,88%	

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3
				01/20	02/20	03/20
1.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS	527.566,80	% Período:	13,30%	59,54%	27,16%
1.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	28.793,61	% Período:	13,30%	59,54%	27,16%
1.2.	SERVIÇOS PRELIMINARES	5.710,67	% Período:	100,00%		
1.3.	TERRAPLENAGEM	41.348,62	% Período:	100,00%		
1.4.	SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO	217.716,27	% Período:		100,00%	
1.5.	SINALIZAÇÃO – VERTICAL E HORIZONTAL	24.072,95	% Período:			100,00%
1.6.	CALÇADA	111.688,91	% Período:			100,00%
1.7.	DRENAGEM	79.882,19	% Período:		100,00%	
1.8.	TRANSPORTE COMERCIAL	18.353,58	% Período:	100,00%		

Total: R\$ 527.566,80

Período:	%:	13,30%	59,54%	27,16%
	Repasso:	69.161,16	314.378,39	143.416,25
	Contrapartida:	81,26	363,79	165,95
Acumulado:	Investimento:	69.242,42	314.742,18	143.582,20
	%:	13,30%	72,84%	100,00%
	Repasso:	69.161,16	383.539,55	526.955,80
	Contrapartida:	81,26	445,05	611,00
	Investimento:	69.242,42	383.984,60	527.566,80

Fls. 227

St. de Licitação

P. M. São Valério



P O CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
CNPJ/MF 07.232.645/0001-07
AV LUIZ LEITE RIBEIRO, NÚMERO 1170
SALA 02, CENTRO
PORTO NACIONAL - TOCANTINS

P. M. São Valério

St. de Licitação

Fls. 428

ESPECIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO / MÁQUINA:

- 01 MOTONIVELADORA (PATROL);
- 01 TRATOR GRADE;
- 01 ESCAVADEIRA HIDRAÚLICA
- 01 ROLO COMPACTADOR
- 03 CAMINHÃO BASCULANTE
- 01 CAMINHÃO PIPA
- 01 PÁ CARREGADEIRA
- 01 CAMINHÃO MUNCK
- 01 RETRO-ESCAVADEIRA

RELAÇÃO DO PESSOAL TÉCNICO:

- Heitor Cesar de Oliveira Andrade, engenheiro civil, CREA n°. 302818/D-TO;

ORGANOGRAMA

