



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto de Pavimentação em Bloco de Concreto Intertravado

Rua Sebastião Neto – Boa Vista

Município de Terra de Areia – RS

TRECHO I: 500 metros de extensão

VOLUME I



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

DADOS GERAIS DA OBRA:

Empreendimento: Pavimentação em via rural

Endereço: Rua Sebastião Neto, Boa Vista

Município: Terra de Areia-RS.

Extensão: 500 metros

Largura: 7 metros

Área total: 3.500 m²

Calçada: Não se aplica

Proprietário: Prefeitura Municipal de Terra de Areia.

ART: **13555651**

APRESENTAÇÃO

O presente projeto tem como finalidade a melhoria da rua Sebastião Neto (Quilombola) - Boa Vista, que hoje encontra-se em revestimento primário. O trecho tem início no entroncamento com a RS-486 Coordenadas geográficas 29°35'9,75" S 50°2'43,44" W e Final 29°35'22,01" S 50°2'47,29" W. O projeto é composto pelos seguintes volumes:

Volume I: Memorial Descritivo;

Volume II: Pranchas;

Volume III: Orçamento.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO EXISTENTE





BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

O trecho de 500 a ser pavimentado em paver da rua Sebastião Neto primeira etapa de pavimentação que liga-se em uma das extremidades com a ERS-486 e na outra na continuação da rua Sebastião Neto (cascalhada).

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO

Dados do Aparelho

O levantamento topográfico executado, utilizou GPS de precisão e receptores para coleta dos dados. Foram implantados dois marcos de madeira intervisíveis entre si, no final do trecho. Localização conforme monografia.

Locação e Marcação do Eixo Topográfico

A linha chamada de eixo de referência foi implantada no eixo da pista existente e constitui-se no referencial para todos os demais elementos do projeto. A locação do eixo foi executada pelos métodos topográficos, com o emprego de RTK.



Levantamento das Seções Transversais

O levantamento das seções transversais, foram realizados em correspondência com os pontos locados, perpendicular ao eixo implantado e numa amplitude transversal definida de 5 metros cada lado do eixo, num total aproximado de 10 metros de largura. Em cada seção levantada foram nivelados na plataforma da pista projetada, os seguintes pontos:

- eixo da pista existente;
- pontos médios entre o eixo da pista existente – bordas;
- terreno natural até os limites das cercas;
- pontos definidores de drenagem.

Levantamento das Obras de Artes Correntes

Nos locais das obras de arte correntes existentes, procedeu-se ao levantamento das seções longitudinais das mesmas, definindo-se a esconsidade em relação ao eixo da via, bem como, orientação e nivelamento dos cursos d'água transversais ao eixo viário.

Procedeu-se também ao levantamento cadastral dos elementos relevantes, anotando-se os diâmetros dos tubos, estado geral de funcionamento e conservação da obra (alas e tubos), cotas das geratrizes inferiores dos tubos, à montante e à jusante.

Os locais com obras de arte correntes foram objeto dos seguintes levantamentos:

- definição do tipo;
- verificação das condições de funcionamento;



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

- localização em relação ao eixo de locação;
- determinação da esconsidade em relação ao eixo;
- determinação das dimensões transversais e longitudinais e,
- nivelamento do leito, nível d'água, soleiras, muros de testa, cristas de talude e seção longitudinal do talvegue.

Levantamento Cadastral

Fez-se o levantamento de todos os elementos do cadastro existente no trecho. O levantamento foi realizado com Equipamento RTK e compreendeu:

- delimitação de edificações;
- postes;
- acessos;
- árvores;
- muros;
- cercas;
- demais estruturas que interfiram com o corpo estradal.

Levantamento complementar



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Com vistas ao fornecimento de elementos para os projetos de interseções e acessos, foram efetuados levantamentos topográficos complementares, em áreas específicas e incluídas no cadastro geral.

Os serviços realizados tiveram por objetivo definir a planialtimetria dessas áreas e o posicionamento de benfeitorias e outros pontos notáveis, passíveis de interferência com o desenvolvimento dos projetos.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

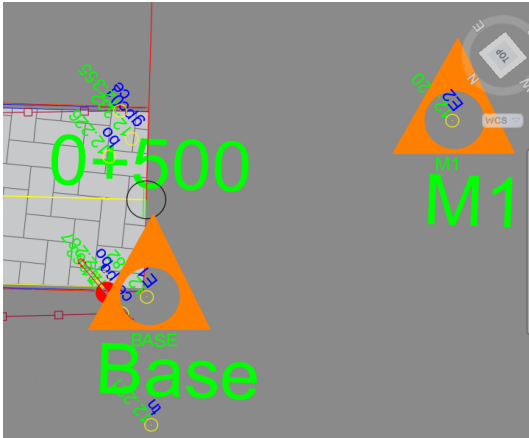

MONOGRAFIA

Ponto	Rua São Sebastião Neto - Boa Vista		Coordenadas Geodésicas	
Implantação	09/12/2024	Latitude	29° 35' 22,17"	
Receptor	CHCNAV i73+ GNSS	Longitude	50° 02' 47,46"	
Datum	SIRGAS	Solução	FIXA	
MERIDIANO CENTRAL				
Croqui		Coorde= UTM	Precisão	
		E= 592339.519 -51	(+/-)0,004	
		N= 6797.925,742150	(+/-)0,005	
		Datum Vertical	hgeoHNOR_IMBITUBA	
		Ortométrica= 12,89 m	Fator para Conversão (m): 3,23	
			Altitude Normal (m): 12,89	
			Incerteza (m): 0,09	
			MC: -51°	
			FUSO: 22S	
		Descrição do Marco:		
		MADEIRA		
ITINERÁRIO				
Fotografia				
Quadro 1 - Monografia - BASE				



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Ponto	Rua São Sebastião Neto - Boa Vista	Coordenadas Geodésicas	
Implantação	09/12/2024	Latitude	29° 35' 22,64"
Receptor	CHCNAV i73+ GNSS	Longitude	50° 02' 47,55"
Datum	SIRGAS	Solução	FIXA
MERIDIANO CENTRAL			
Croqui		Coorde= UTM	Precisão
		E= 592337.548	(+/-)0,004
		N= 6726.307.739	(+/-)0,005
		Datum Vertical	
		Ortométrica= 12,42 m	hgeoHNOR_IMBITUBA Fator para Conversão (m): 3,23 Altitude Normal (m): 12,89 Incerteza (m): 0,09
			MC: -51° FUSO: 22S
		Descrição do Marco:	
		MADEIRA	
ITINERÁRIO			
Fotografia			
			
Quadro 2 - Monografia - M1			

Quadro 2 - Monografia - M1



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

PROCESSAMENTO DA BASE



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: 3487255_11

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2024/12/09 13:11:57,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2024/12/09 14:48:53,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHC150 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,730
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	2,57 GPS 3,45 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,05 GPS 1,20 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (é a que deve ser usada) ⁴	-29° 35' 22,1753"	-50° 02' 47,4625"	16,12	6726321.308	592339.519	-51
Na data do levantamento ⁵	-29° 35' 22,1656"	-50° 02' 47,4640"	16,12	6726321.607	592339.481	-51
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,004	0,005	0,016			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA		
Fator para Conversão (m):	3,23	Incerteza (m):	0,09
Altitude Normal (m):	12,89		

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contatar: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html> ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN).

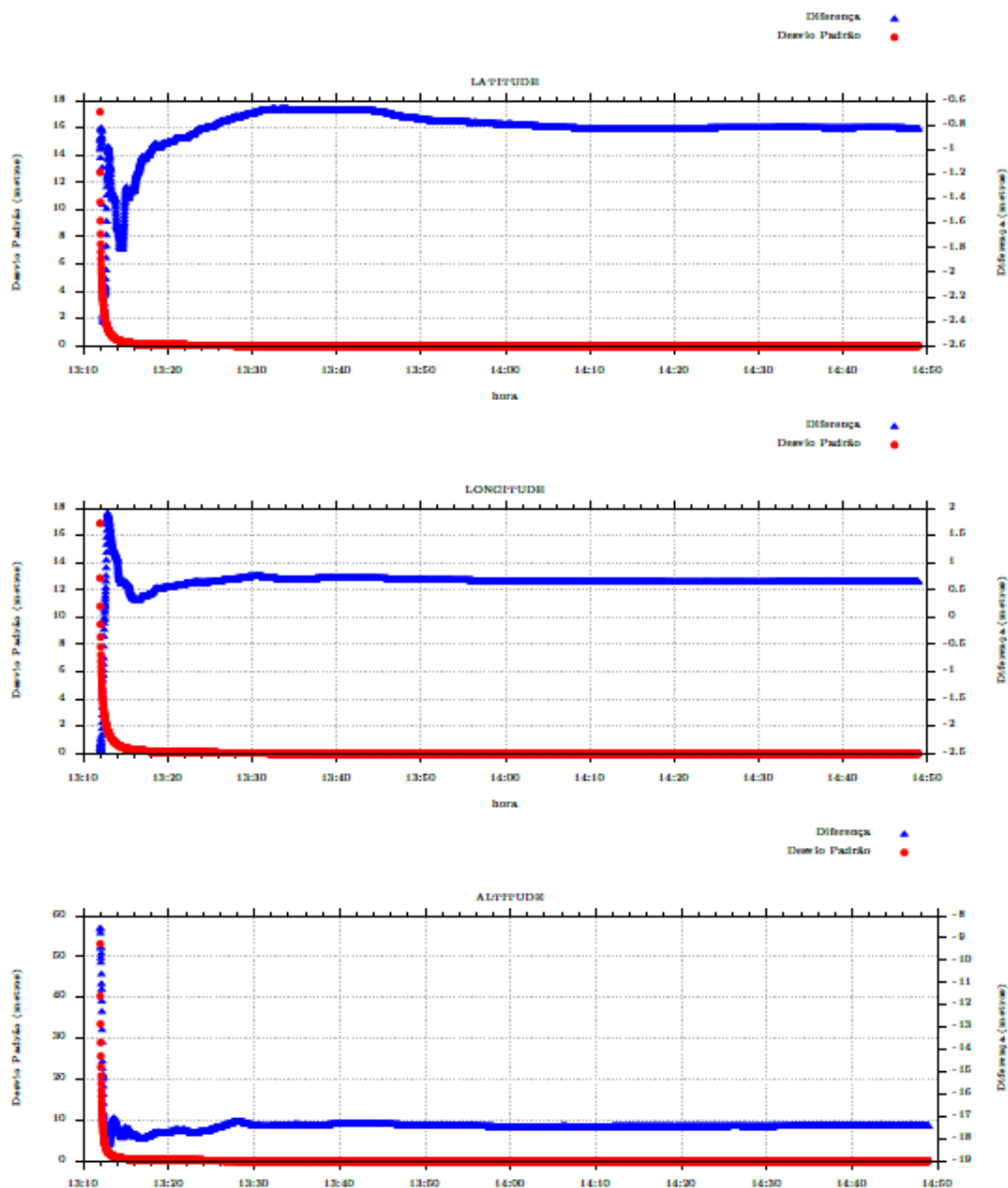
Processamento autorizado para uso do IBGE.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Dados Padrão e Diferença da Coordenada x Priori
3487255346N1.34o





BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico do trecho para instalação do gabarito terá como premissa, acessos a garagens, existentes, sendo esses limitantes quanto a altura do pavimento projetado.

Quanto ao perfil longitudinal foi adotado como premissa manter essencialmente o mesmo greide, efetuando o rebaixe e aterro suave da área destinada a plataforma devido os pontos de passagens obrigatórios (emboques e edificações) necessários para atingir o gabarito projetado.

DISCRIMINAÇÃO	PISTA NORMAL (m)
Pista de Rolamento	7,00
Calçadas	NA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

A estrutura do pavimento projetado, baseia-se em informações do solo da região.

Materiais para as camadas do pavimento:

- Revestimento: bloco de concreto intertravado;
- Base: base graduada simples.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

1. CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO

Classificação de Tráfego

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^6 ⁽¹⁾	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

2. ESTRUTURA DO PAVIMENTO

Os dimensionados pelos métodos de cálculo preconizados pela ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, sendo eles dois métodos aqui descritos como método A e método B. Os métodos utilizam-se, basicamente, de gráficos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento de blocos pré-moldados.

Os métodos citados devem ser utilizados respeitando as seguintes considerações:

- Procedimento A (ABCP- ET27)



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Sua utilização é mais recomendada para vias com as seguintes características:

- Vias de tráfego muito leve e leve com "N" típico até 10^5 solicitações do eixo simples padrão, por não necessitar de utilização da camada de base, gerando portanto estruturas esbeltas e economicamente mais viáveis em relação ao procedimento B.

- Vias de tráfego meio pesado a pesado com "N" típico superior a $1,5 \times 10^6$ em função do emprego de bases cimentadas, sendo tecnicamente mais adequado do que o procedimento B.

b) Procedimento B (PCA – Portland Cement Association)

Sendo mais indicado para o dimensionamento de vias de tráfego médio a meio pesado com "N" típico entre 10^5 e $1,5 \times 10^6$ solicitações, em função da utilização de bases granulares que geram estruturas mais seguras, adotando o princípio de que as camadas do pavimento a partir do subleito sejam colocadas em ordem crescente de resistência, de modo que as deformações por cisalhamento e por consolidação dos materiais reduzam a um mínimo as deformações verticais permanentes.

Para ambos os estudos deve primeiro ser levada em consideração o tipo de bloco a ser utilizado, tendo como base para esta escolha quadro a seguir, variando entre os métodos a determinação das espessuras da subestrutura e do colchão de assentamento:



BAZZA ENGENHARIA

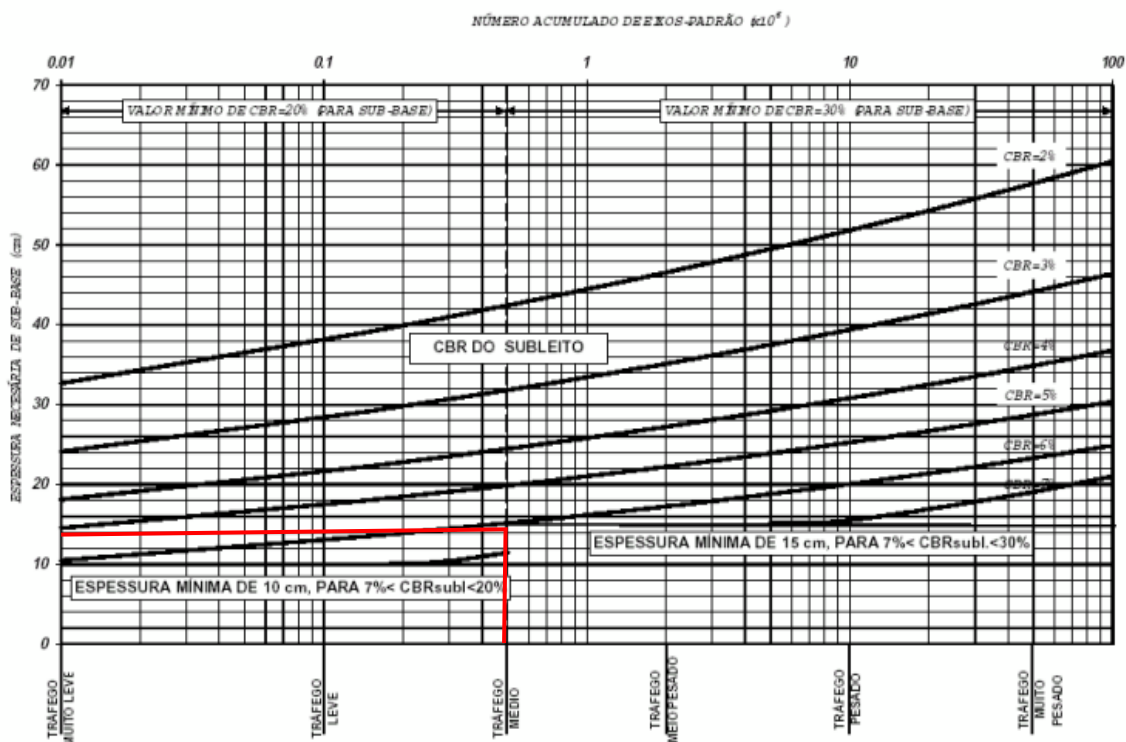
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Espessura e resistência dos blocos de revestimento

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N > 10^7$	10,0 cm	50 MPa

3. MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO

3.1. MÉTODO A Baseia-se na análise direta do gráfico a seguir: Espessura necessária de sub-base (reproduzido do boletim técnico nº. 27 da ABCP)





BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

3.2. MÉTODO B Baseia-se na análise direta do quadro a seguir:

Espessura necessária de base puramente granular (HBG) procedimento B

N.º de Solicitações equivalente do eixo padrão de 8,2 t (kN)	ESPESSURA DA BASE (H_{BG})										
	Valor do índice de Suporte Califórnia do Subleito										
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	15	20
(10^3)	27	21	17								
2×10^3	29	24	20	17							
4×10^3	33	27	23	19	17						
8×10^3	36	30	25	22	19						
(10^4)	37	31	26	23	20						
2×10^4	41	34	29	25	22	17					
4×10^4	44	37	32	28	24	19					
8×10^4	48	40	35	30	27	21	17				
(10^5)	49	41	36	31	28	22	18				
2×10^5	52	44	38	34	30	24	19				
4×10^5	56	47	41	36	32	26	21				
8×10^5	59	51	44	39	34	28	23				
(10^6)	60	52	45	40	35	29	23	16			
2×10^6	64	55	47	42	38	30	25	17			
4×10^6	68	58	50	45	40	33	27	19			
8×10^6	71	61	53	47	42	34	29	20			
(10^7)	72	62	54	48	43	35	30	21			

Mín. 15

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

Sendo CBR de 6% e o coeficiente N de 5×10^5 verifica-se que:

- Sendo "N" igual a 5×10^5 Bloco de 8cm com resistência entre 35 e 50Mpa
- Sendo "N" igual a 5×10^5 método a usar é o A. Logo obteste-se na tabela espessura de base para o método A obtém-se uma base granula de 15 cm ficando assim a estrutura final do pavimento da seguinte forma:



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Estrutura do pavimento

Camada	Espessura (cm)	Esp.Total (cm)
Bloco pré-moldado intertravado	8	28cm
Areia de assentamento	5	
Base graduada simples	15	
Subleito escarificado e compactado (não é contabilizado na espessura total) - Subleito CBR=6%	20	

LOCALIZAÇÃO PEDREIRA

Referente a quantitativos, utilizou-se Pedreira José Inácio da Silva & Filhos, localizada na Rodovia Br 101 22649 Km 75 Morro Alto, Maquiné RS. Distante 31 Km. Fornecedor mais próximo e com capacidade de atendimento ao quantitativo e qualidade do material.

Localização Pedreira



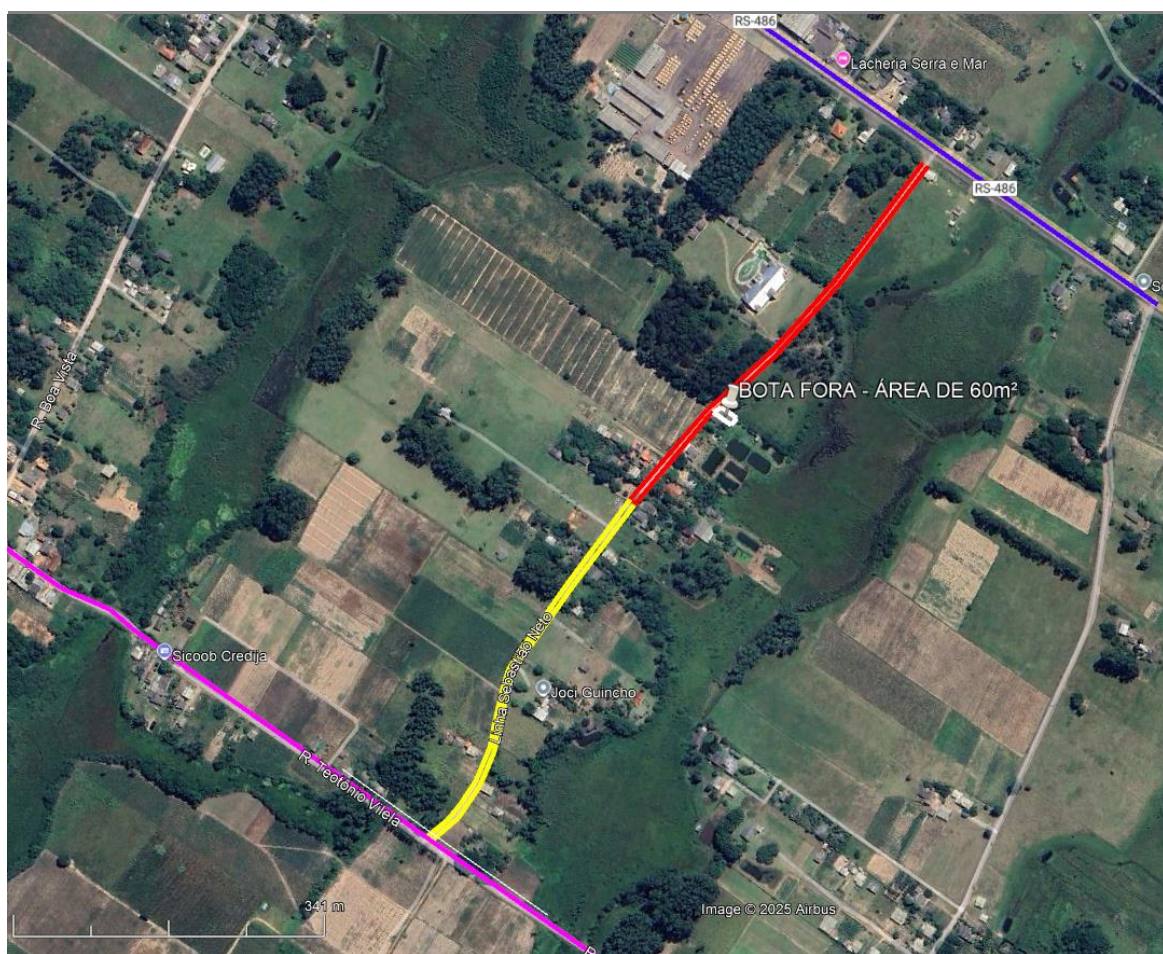


BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

LOCALIZAÇÃO BOTA FORA

O material excedente deverá ser descartado em terreno ao lado do trecho em área de 60 m². Coordenadas Geográficas: Latitude 29°35'18.93"S Longitude 50° 2'43.49"O.





EXECUÇÃO DA OBRA

Quanto a execução, divide-se em etapas sobrepostas, sendo elas descritas abaixo. É importante salientar a importância das normas vigentes e apontadas como norteadoras para os serviços.

Regularização e Compactação de Subleito de solo predominantemente arenoso

Quando os trabalhos de pavimentação são executados logo após a terraplanagem, a regularização resume-se a corrigir algumas falhas da superfície terraplanada, pois, no final da terraplanagem, já devem ter sido tomados todos os cuidados necessários ao bom acabamento da superfície e à compactação do subleito.

O equipamento básico para a execução da regularização do subleito compreende as seguintes unidades:

- motoniveladora pesada, equipada com escarificador;
- caminhão-tanque irrigador;
- trator agrícola;
- grade de discos;
- rolos compactadores compatíveis;
- caminhões-basculantes;



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Inicialmente o preparo da superfície é procedida uma verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando-se as cotas da superfície existente (camada final de terraplenagem) com as cotas previstas no projeto.

O levantamento topográfico efetuado serve de orientação à atuação da motoniveladora, a qual, através de operações de corte e aterro, conforme a superfície existente, adequando-a ao projeto;

Segue-se a escarificação geral da superfície, até profundidade de 0,20 m abaixo da plataforma de projeto;

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos, são removidos;

O teor de umidade dos materiais utilizados na regularização do subleito, para efeito da compactação, deve estar situado no intervalo que garanta um ISC no mínimo igual ao ISC de projeto, adotado para o subleito;

Caso o teor de umidade apresenta-se abaixo do limite mínimo especificado, procede-se ao umedecimento da camada, através de caminhão- tanque irrigador. Se, por outro lado, o teor de umidade de campo excede ao limite superior especificado, o material é aerado, mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora.

Concluída a correção da umidade, a camada é conformada pela ação da motoniveladora, e em seguida liberada para a compactação;



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

O equipamento de compactação utilizado deve ser compatível com o tipo de material e as condições de densificação pretendidas para a regularização do subleito;

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando no bordo mais baixo e progredindo no sentido do bordo mais alto da seção transversal, exigindo-se que em cada passada do equipamento seja recoberta, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida;

O grau de compactação a ser atingido é de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação. Adotado como referência (energia normal ou intermediária do método DNER-ME 129/94);

O acabamento é executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus. A motoniveladora atua exclusivamente em operação de corte, sendo vedada a correção de depressões por adição de material;

As pequenas depressões e saliências resultantes da atuação de rolo pé-de-carneiro de pata curta, podem ser toleradas, desde que o material não se apresente solto sob a forma de lamelas;

Os serviços executados são aceitos, à luz do controle geométrico, desde que atendidas as seguintes condições:

Variação de cota máxima de $\pm 0,03$ m para o eixo e bordos;

Variação máxima de largura de $+ 0,30$ m para a plataforma, não sendo admitida variação negativa;



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Abaulamento transversal situado na faixa de $\pm 0,5\%$, em relação ao definido em projeto para a regularização do subleito, não se admitindo situações que permitam o acúmulo de água;

Execução de base com brita graduada simples – (e=15cm)

É a camada de base ou sub-base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

A percentagem de material que passa na peneira no 200 não deve ultrapassar a $2/3$ da percentagem que passa na peneira no 40.

Para camadas de base, a percentagem passante na peneira no 40 não deve ser inferior a 12%.

A diferença entre as porcentagens passantes nas peneiras no 4 e no 40 deve estar compreendida entre 20 e 30%.

O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNIT 172 ME, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camadas de brita graduada:



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

- Caminhões basculantes;
- Caminhão-tanque irrigador;
- Motoniveladora pesada;
- Vibroacabadora ou distribuidor de agregados;
- Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- Rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;
- Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

A brita graduada produzida na central é descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista.

Não é permitido o transporte de brita para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da mistura, sobre a camada anterior previamente liberada pelo contratante, é realizada com vibroacabadora, distribuidor de agregados ou motoniveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,10 a 0,17 m, no máximo.

Quanto à compressão, a energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada é, no mínimo, a modificada.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

A compactação da camada deve ser executada, idealmente, no ramo seco, com umidade cerca de 1% abaixo da ótima obtida no ensaio de compactação. De qualquer forma, o teor da umidade da mistura, por ocasião da compactação, deve estar compreendido no intervalo de - 2%, a + 1% em relação à umidade ótima.

A compactação da brita graduada é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador.

Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compressão.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNIT 164 ME, executado com a energia adotada (modificada ou superior).

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida é feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.



Execução de via em piso intertravado, com bloco de concreto intertravado retangular cor natural de 20x10 cm e espessura de 8 cm

Levando em conta os aspectos de uso como, abrasão, tráfego de pedestres, tráfego de veículos e intempéries, optou-se pelo uso do bloco de concreto intertravado.

O modelo tipo 1 é constituído por formas retangulares, de fácil produção e colocação em obra, facilita também a construção de detalhes nos pavimentos. Com dimensão de 20x10cm, com faces laterais retas, assentado na configuração inclinado.

Características que nortearam a escolha técnica:

- Superfície antiderrapante, proporciona segurança aos pedestres;
- Conforto térmico, blocos com pigmentação clara proporciona menor absorção de calor;
- Liberação de tráfego, após a compactação final do pavimento o tráfego é liberado imediatamente;
- Resistência e durabilidade, a elevada resistência do concreto confere grande durabilidade à via;
- Produto ecológico, podem ser totalmente reciclados e reutilizados na produção de novos materiais. Preservação de jazidas de calcário e evita a saturação de aterros;



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

A terraplenagem compreendida neste projeto, rebaixa os locais apontados em prancha na cota necessária para execução da estrutura do pavimento e eleva locais pontuais. Além deste serviço na via.

O projeto de terraplenagem toma como limites, a área definida no projeto geométrico, adotando a declividade desta etapa como norteador para o movimento de solo necessário para o pavimento projetado.

O serviço de escavação, é simplesmente o corte do terreno natural da via. As operações de corte compreendem a escavação propriamente dita, a carga, o transporte, a descarga e o espalhamento do material no destino final este que será determinado pelo fical da prefeitura e será as margens do trecho uma vez que se trata de quantidade insignificante.

Quanto aos materiais ocorrentes nos cortes são classificados:

Materiais de 1ª categoria: compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, e rochas em adiantado estado de decomposição, com fragmentos de diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. Compreendem ainda as pedras soltas, rochas fraturadas em blocos maciços de volume inferior a 0,5 m³, rochas de resistência inferior à do granito (rochas brandas). A escavação destes materiais envolve o emprego de equipamentos convencionais de terraplenagem;

A execução dos cortes é feita mediante a utilização racional de equipamentos ou processos adequados, compatíveis com a dificuldade



extrativa e as distâncias de transporte, que possibilitem a obtenção da produtividade requerida. Podem ser utilizados os equipamentos a seguir descritos.

Materiais de 1ª categoria:

- escavadeiras hidráulicas com esteiras;
- caminhões basculantes;
- motoniveladoras. Materiais de 2ª categoria:
- escavadeiras hidráulicas com esteiras;
- caminhões basculantes;
- montoniveladoras;
- compressores de ar;
- marteletores pneumáticos. Materiais de 3ª categoria:
- escavadeiras hidráulicas com esteiras;
- perfuratrizes sobre esteiras;
- caminhões basculantes para rocha.

O acabamento da plataforma de corte, onde couber, deve ser procedido mecanicamente, pela ação da motoniveladora, de forma que seja alcançada a conformação da seção transversal de projeto. Não é permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança dos usuários.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Desde o início das obras e até o seu recebimento definitivo, as escavações executadas ou em execução devem ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente.

Serviço posterior a carga, manobra e descarga de solo. Trata do transporte do solo excedente do terreno natural, até margens do trecho, local indicado pela prefeitura para descarte. DMT 500 metros.

Execução e compactação de aterro em solo

Aterros são segmentos, cuja implantação requer o depósito de materiais provenientes de cortes ou de empréstimos, jazidas, para obtenção da cota desejada.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda largura da seção transversal e, em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto na Norma DNER-ES 282/97.

Os materiais para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Para efeito de compactação, a camada final é dividida em três camadas individuais de 20 cm cada.

O grau de compactação mínimo, em cada uma das camadas de 20 cm, obtido através do ensaio DNER-ME 092/94, é de 100% em relação à massa específica aparente máxima seca obtida em laboratório pelo ensaio DNIT



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

164- ME, considerando a energia normal ou a energia intermediária. De qualquer forma, deve ser adotada a maior energia passível de aceitação pelo material empregado, perante as condições dos equipamentos utilizados

O teor de umidade situado na faixa de $\pm 3\%$ para as duas primeiras camadas, e $\pm 2\%$ para a camada superficial, em relação à umidade ótima do ensaio DNER-ME 129/94. De qualquer forma, deve ser assegurado que o valor obtido para o ISC seja igual ou superior ao previsto no projeto.

Para efeito de compactação, o corpo do aterro deverá ter grau de compactação mínimo de 95% em relação à massa específica aparente máxima seca do ensaio DNIT 165-ME (energia normal), cuja espessura máxima por camada compactada deve ser igual a 30 cm.

O teor de umidade situado na faixa de $\pm 3\%$ em relação à umidade ótima do ensaio DNIT 164-ME.

Tanto para camada de corpo de aterro quanto camada final, as camadas que não atingirem as condições exigidas para a compactação devem ser escarificadas, homogeneizadas, levadas às condições desejadas de umidade e novamente compactadas, até que seja atingida a massa específica aparente seca exigida.

A execução dos aterros deve prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Podem ser empregados os seguintes equipamentos:

- motoniveladora;
- trator agrícola;



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

- grade de discos;
- caminhão irrigador;
- rolos compactadores auto propelidos (lisos, de pneus ou pés de carneiro).

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos materiais e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis podendo, a critério do executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

PROJETO DE DRENAGEM

A drenagem foi projetada procurando manter as estruturas existentes cadastradas no levantamento topográfico.

Em uma obra, o sistema de drenagem é o grupo de dispositivos e mecanismos projetados e construídos com o principal fim de desviar águas e evitar o seu acúmulo na estrutura do pavimento, assegurando a integridade das estradas, do subleito e do seu entorno, aumentando a vida útil da obra consideravelmente.

**Meio-fio conjugado com sarjeta extrusado em concreto**

Serviço que tem a função de encaminhar os elementos hídricos até os pontos de desagüe, protegendo o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas.

Em todas as entradas de garagem deverá ser instalado meio fio rebaixado. Serão um total de 12 acessos com largura de 4 metros cada.

O meio fio com sarjeta deverá ser em concreto extrusado, com FCK mínimo de 15 Mpa, conforme especificação em prancha de detalhamento.

O Sistema de drenagem será composto por: Duas saídas de água uma no km 0+116 com ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS – EDA e outra no km 0+300 com ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS – EDA. Além de duas caixas coletoras de sarjeta com grelha de ferro. Conforme prancha de detalhamento

A tubulação deverá ser composta por tubo de concreto armado Ø 0.60m Classe PA-01. Conforme prancha de detalhamento.

Tipo (mm)	Diâm. Interno (mm)	Altura (mm)	Espessura parede (mm)	Peso (kg/pç)
PA-1	300	1500	35	195
PA-1	400	1500	40	230
PA-1	500	1500	50	360
PA-1	600	1500	55	470
PA-1	800	1500	65	645
PA-1	1.000	1500	100	998
PA-1	1.200	1500	120	1.296
PA-1	1.500	1500	130	1.640



PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O Projeto de Sinalização Viária estabelece os dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir sobre perigos potenciais ao usuário – por meio de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento seguro e eficiente – atendendo às exigências normativas de circulação e de operação da via.

A sinalização proposta obedece a princípios tais como:

Assegurar a visibilidade e a legibilidade diurnas e noturnas de seus próprios dispositivos, proporcionar compreensão rápida do significado das indicações, das informações, das advertências e dos conselhos educativos. Além de proporcionar uma maior fluidez ao tráfego e sua eficiência.

O projeto de implantação foi baseado no levantamento de campo, estudos de tráfego e projeto geométrico. A sinalização é comumente dividida entre vários tipos, para o presente projeto foram consideradas a sinalização vertical e horizontal.

Normativas

Para o dimensionamento e adequação do projeto foram consideradas as seguintes normas:

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME I – Sinalização Vertical de Regulamentação – Resolução 2022 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN);



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência – Resolução 2022 (CONTRAN);

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME III – Sinalização Vertical de Indicação – Resolução 2022 (CONTRAN);

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME IV – Sinalização Horizontal – Resolução 2022 (CONTRAN);

ABNT NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

Sinalização Vertical

O presente projeto prevê os seguintes dispositivos:

Placas de Regulamentação: Os sinais ou placas de regulamentação têm por objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no Código de Trânsito Brasileiro.

As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, de forma a possibilitar a percepção do sinal, e a legibilidade e compreensão de sua mensagem, por parte do usuário, dentro de um tempo hábil para que se realize a operação ditada por esta mensagem.

Em função da velocidade de projeto adotada de 30km/h, as placas de regulamentação possuirão as seguintes dimensões:

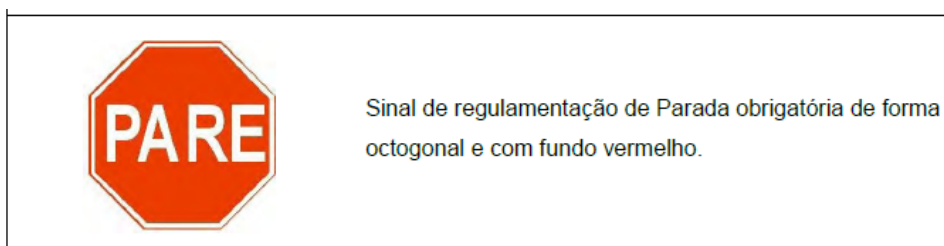
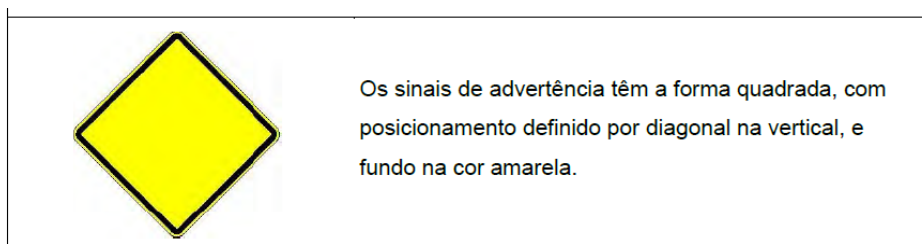


BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

- Circulares: $\varnothing = 0,50$ m (dimensão recomendada pelo CONTRAN)
- Octogonal: L = 0,50 m;

Placas 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. Esta sinalização exige geralmente uma redução de velocidade com o objetivo de propiciar maior segurança de trânsito,



Forma		Cor	
<p>OBRIGAÇÃO/RESTRIÇÃO</p> <p>PROIBIÇÃO</p>		Fundo	Branca
		Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

A sinalização vertical é classificada segundo sua função. A seguir estão descritas as cores, tipo de películas, tamanhos e suporte para cada tipo de placa prevista no projeto.

Sinalização Vertical de Regulamentação (Código PSR) - tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas. Os materiais a serem utilizados para confecção dos suportes das placas de regulamentação deverão ser tubos de aço diâmetro 3,65 mm, conforme projeto.

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.

Sapatas em concreto. Sapatas das placas indicativas de 0,30x0,30x0,60m. Resistência mínima do concreto em $f_{ck}=15\text{MPa}$.

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre entre 2,1 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.



O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é executada sobre a superfície do pavimento, constitui-se na pintura de linhas, setas, símbolos e legendas. Exercendo a função no controle do trânsito de veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação de forma a se obter maior segurança aos usuários da via. As marcas devem ser visíveis sob qualquer grau de luminosidade, quanto à durabilidade, a tinta deve enquadrar-se dentro dos padrões para uma duração de dois a três anos.

As marcações e linhas estão descritas e apontadas nas pranchas do Projeto de Sinalização Viária, e citadas abaixo:

Marcas Longitudinais

- Linhas de divisão de fluxos opostos – LFO

- o Linha simples contínua – LFO-1

- o Linha simples tracejada – LFO-2

- Linhas de Bordo – LBO.



Marcas Longitudinais

a) Linha de divisão de fluxos de sentidos opostos – LFO

- Linha simples contínua, em toda a extensão dos locais de proibição de ultrapassagem. Com 0,10 m de largura para a velocidade de até 60 km/h.

b) Linhas de Bordo – LBO

As Linhas de Bordo de Pista delimitam para o usuário a parte da pista destinada ao tráfego, separando-a dos acostamentos, das faixas de segurança ou simplesmente do limite da superfície pavimentada (quando a pista não for dotada de acostamento ou faixa de segurança). Devem ser executadas na cor branca, devendo ser sempre contínuas, com largura de 0,10 m para velocidade de até 60 km/h.

Materiais

a) Tintas para pavimento.

- Em função do VDM e revestimento da via, indica-se para a sinalização horizontal tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, aplicada por “spray” e espessura de 0,5 mm e garantia de 2 anos. As características para as tintas acrílicas estão especificadas na norma DNIT/100/2018 e ABNT NBR/13699/2021;

b) Retrorrefletividade.

A retrorrefletividade da sinalização horizontal se fará através da inclusão de microesferas de vidro de alta resistência e deverão satisfazer o



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

que preconiza a ABNT NBR 16184/2013 no que tange as suas características e métodos de ensaio da ABNT NBR 14723/2020 na medição da retrorrefletividade.

As microesferas serão incorporadas em duas fases: na primeira, denominada "Innermix" (Tipo A-1) quando as microesferas são adicionadas a massa termoplástica durante a sua fabricação e na segunda, denominada "Drop-on" (Tipo II), quando aplicadas por aspersão.

Nas tintas acrílicas na primeira fase, denominada "Premix" (Tipo I-B) as microesferas são adicionadas à tinta e na segunda fase, denominada "Drop-on" (Tipo II) são aplicadas por aspersão.

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O Projeto de Obras Complementares tem como produtos finais o acabamento paisagístico, a proteção do corpo estradal e a implantação de dispositivos capazes de proporcionar maior segurança aos usuários da rodovia, incluem os seguintes serviços.

Cercas

As cercas são construções que têm a finalidade de impedir a invasão de animais das propriedades privadas lindeiras, proporcionando assim maior segurança ao tráfego.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

REMOÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE CERCAS

LOCAL		QUANTIDADE	LADO
(KM)		(M)	
0+100	0+300	200	LE
0+050	0+180	130	LD
0+260	0+430	170	LD



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

EXECUÇÃO



Preparação do subleito

O solo utilizado não pode ser expansível, ou seja, inchar na presença de água. A superfície deve estar plana e na cota de projeto. O caimento da água deve estar com 2% para facilitar o escoamento. Antes da compactação do subleito, os serviços como drenagem e locações complementares devem ser realizados.

O pavimento deverá obrigatoriamente ter contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos. Há dois tipos de confinamento: o externo, que rodeia o pavimento em seu perímetro (normalmente sarjetas e meios-fios), e o interno, que rodeia as estruturas que se encontram dentro dele (bocas-de-lobo, canaletas, jardins etc.).

Eles devem ser construídos antes do lançamento da camada de pó-de-brita ou areia de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar a areia e os blocos dentro de uma "caixa", cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento. A condição ideal é que o confinamento seja de parede vertical, no contato com os blocos intertravados. Por essa razão, é desejável que seja pré-moldado ou moldado no local, devendo ser normalmente fabricado com concreto de resistência característica à compressão simples, medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa. Deve estar firme, sem que corra o risco de desalinhamento, e com altura suficiente para que penetre na camada de base.



Preparação da base

Normalmente, usa-se bica corrida, desde que tenha sido corretamente especificada, tomando-se precauções rotineiras para evitar a segregação do material durante o transporte, descarga e espalhamento. Depois disso, os principais aspectos da construção que justificam atenção incluem a regularização e a compactação da camada de base. A superfície da camada de base deve ficar a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para que não se perca muita areia da camada de assentamento das peças de concreto.

Pó-de-brita ou Areia de assentamento

Depois de feitos os serviços preliminares descritos, se inicia a camada de pó-de-brita ou areia para assentamento dos blocos, conforme disponibilidade de areia na região, pode-se usar pó-de-brita para substituição. Se optado por areia é usada areia média, semelhante a que é usada para fazer concreto. A melhor condição é que a areia não esteja nem seca nem saturada. Para se obter o teor de umidade desejado recomenda-se que a areia, no pátio de estocagem do canteiro, esteja sempre coberta.

É importante que a espessura da camada de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base.



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

A camada de material deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas paralelas e assentadas sobre a base nivelada e compactada. Os vazios formados na retirada das mestras devem ser preenchidos com material e rasados cuidadosamente com uma desempenadeira, evitando prejudicar as áreas vizinhas já prontas. A superfície rasada deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento dos blocos (por pessoas, animais, veículos etc.), a área defeituosa deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.

Como a espessura da camada, após a compactação das peças de concreto, deve ser uniforme e situar-se entre 3 cm e 4 cm, é necessário um pequeno acréscimo na espessura inicial da camada de material espalhado entre as mestras. Normalmente, a espessura final desejada é alcançada usando-se mestras com 5 cm de altura, o que proporciona a obtenção de um colchão solto com a mesma espessura (antes da colocação dos blocos). Uma vez espalhado, o material não deve ser deixado no local durante a noite ou por períodos prolongados aguardando a colocação dos blocos. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento dos blocos. A espessura da camada tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado. Por isso, é importante que a superfície da base esteja plana, sem buracos e sem calombos. O material deve ser jogado seco, limpo e solto (sem compactar) entre as guias de aço ou de madeira e depois ser sarrafeada com a régua que corre sobre as guias.



Camada de revestimento

A marcação da primeira fiada é a mais importante e deve ser feita com cuidado. É dela que sai todo o alinhamento do restante do pavimento. Fios guias devem acompanhar a frente de serviço, indicando o alinhamento dos blocos, tanto na largura como no comprimento da área.

Assente a primeira fiada de acordo com o arranjo estabelecido no projeto (inclinada). A colocação dos blocos é uma das atividades mais importantes de toda a construção do pavimento, pois é responsável, em grande parte, por sua qualidade final. Dela dependerão níveis, alinhamentos do padrão de assentamento, regularidade da superfície, largura das juntas etc., que são fundamentais para o bom acabamento e a durabilidade do pavimento. Como é uma atividade manual, da qual participam muitas pessoas, é importante ter dela um controle rigoroso.

Os serviços devem ser regularmente verificados por meio de linhas guias longitudinais e transversais a cada 5 metros. Os eventuais desajustes quase sempre podem ser corrigidos sem a necessidade de remover os blocos, usando-se alavancas para restaurar o desejado padrão de colocação. Tais correções devem ser feitas antes do rejuntamento e da compactação inicial do pavimento, tomando-se o cuidado para não danificar os blocos de concreto.

As juntas entre os blocos têm que ter 3 mm em média (mínimo 2,5 mm e máximo 4 mm).



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Uma vez assentados todos os blocos que caibam inteiros na área a pavimentar, é necessário fazer ajustes e acabamentos nos espaços que ficaram vazios junto dos confinamentos externo e interno. Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de $\frac{1}{4}$ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de areia), protegendo-se os blocos vizinhos com papel grosso e fazendo-se, com uma colher de pedreiro, as juntas que existiriam caso se usassem peças de concreto, inclusive aquelas junto ao confinamento.

Existem duas maneiras de fazer os arremates com peças de concreto:

Corte de blocos: Os arremates são feitos com pedaços de blocos íntegros, de preferência serrados com disco de corte, obedecendo ao mesmo alinhamento e padrão do restante do pavimento. Os pedaços de blocos que servirão de acabamento devem ser cortados cerca de 2 mm menores do que o tamanho do lugar onde serão colocados. Os cortes dos blocos com disco dão melhor resultado, ainda que seja possível usar guilhotina ou cinzel.

Corte do piso: Os blocos já assentados são cortados. Depois do corte feito, retiram-se os blocos ou pedaços de blocos que não serão usados e colocam-se no lugar os blocos ou peças de acabamento definidos no projeto (concreto, por exemplo).

A compactação é feita com placas vibratórias e em duas etapas: compactação inicial e compactação final.

Colocados todos os blocos e feitos todos os ajustes e acabamentos, faz-se a primeira compactação do pavimento, antes do lançamento da areia



para preenchimento das juntas entre os blocos. A compactação inicial tem como funções:

- Nivelar a superfície da camada de blocos de concreto.
- Iniciar a compactação da camada de assentamento.
- Fazer com que o material preencha parcialmente as juntas, de

baixo para cima, dando-lhes um primeiro estágio de travamento.

A compactação deve ser feita em toda a área pavimentada, deve-se dar pelo menos duas passadas, em diferentes direções, percorrendo toda a área em uma direção (longitudinal, por exemplo) antes de percorrer a outra (transversal), tendo o cuidado de sempre ocorrer o recobrimento do percurso anterior, para evitar a formação de degraus. Cada passada tem que ter um cobrimento de, pelo menos, 20 cm sobre a passada anterior. Deve-se parar a compactação a, pelo menos, 1,5 metro da frente de serviço.

Selagem das juntas e Compactação final

Depois de fazer a compactação inicial e substituir os blocos danificados, uma camada de areia fina como a utilizada para fazer argamassa de acabamento ou pó-de-brita, é espalhada e varrida sobre o pavimento, de maneira que os grãos penetrem nas juntas. Não se deve adicionar cimento ou cal.

Faz-se então a compactação final. A selagem das juntas (seu preenchimento com areia ou pó-de-brita) é necessária para o bom funcionamento do pavimento. Por isso, é importante empregar o material adequado e executar a selagem o melhor possível, simultaneamente com a compactação final do pavimento. Se as juntas estiverem mal seladas, os



blocos de concreto ficarão soltos, o pavimento perderá intertravamento e se deteriorará rapidamente.

Espalhe a areia ou pó-de-brita sem deixar formar montes. O material para preenchimento das juntas deve ser espalhado sobre os blocos de concreto, formando uma camada de espessura delgada e uniforme, capaz de cobrir toda a área pavimentada; deve-se evitar a formação de montes.

Verificação final e Manutenção

Verifique se as juntas estão totalmente preenchidas. Se for preciso, repita a operação de varrer e compactar. Caso contrário, limpe o trecho e abra-o ao tráfego. Uma ou duas semanas depois, volte e refaça a selagem.

Antes da abertura ao tráfego, verifique se a superfície do pavimento está nivelada, se atende aos caimentos para drenagem e acessibilidade, se todos os ajustes e acabamentos foram feitos adequadamente e se há algum bloco que deva ser substituído. A superfície do pavimento intertravado deve resultar nivelada, não devendo apresentar desnível maior do que 0,5 cm, medido com uma régua de 3 m de comprimento apoiada sobre a superfície.

O pavimento de blocos pré-moldados de concreto deve ser limpo apenas com varrição ou esfregar utilizando escova de cerdas duras de plástico, sendo o esguicho com água permitido com moderação e apenas esporadicamente. Não se deve usar equipamento de lavagem com compressor. Para garantir a durabilidade do pavimento, devem ser realizadas



BAZZA ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

manutenções periódicas, que podem ser de ordem preventiva ou corretiva, consertando defeitos pontuais.

Para que uma junta intertravada funcione bem é necessário que ela permaneça cheia. Caso fique vazia em mais de 1 cm, deve ser averiguada a causa deste fato, corrigir a anomalia e novamente preenchê-la e completar o procedimento descrito anteriormente. A grama nas juntas não atrapalha e deve ser removida com ferramenta adequada. Em pavimentos que afundam devido a danos nas redes de tubulações ou falta local de compactação, os blocos devem ser retirados, a anomalia consertada e a área afetada repavimentada. Neste caso, deve-se atentar para as cotas de reconstrução, para que, com a consolidação posterior, o pavimento fique rente ao resto da superfície.

Terra de Areia-RS, 17 de janeiro de 2025

Responsável Técnico:_____

RENI BAZANELLA - Engenheira Civil

CREA/RS 248424