GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE
PRESIDENTE LUCENA

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

PROJETO DE ENGENHARIA

VOLUME ÚNICO

RUA DA GRANJA - 1ª ETAPA
(EST. 8+00 - EST. 18+00)

appia engenharia

MAIO / 2020

QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E CONTOLE DE REVISÕES

Codificação do Documento	
Código Documento:	217h-REL-GER-01-02
Título do Relatório:	PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS RUA DA GRANJA - EST. 8+00 - EST. 18+00 (1ª Etapa)

Controle de Revisões

Revisão n°:	*Natureza*	*Aprovação*		
		Data	*Nome*	*Rubrica*
00	Emissão Inicial	22/07/2019	Felipe Camargo	
01	Revisão Geral	27/03/2020	Felipe Camargo	
02	Revisão Orçamento	22/05/2020	Felipe Camargo	

Finalidade Emissão

( ) Comentários ( ) Análise (x) Aprovação ( ) Execução ( ) Asbuit ( ) Providências

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/07/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

ÍNDICE

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO 05
Mapa de Situação 07
2 MEMORIAL DESCRITIVO 09
2.1 Topografia 10
2.2 Geotecnia 15
2.3 Geométrico 17
2.4 Terraplenagem 19
2.5 Pavimentação 22
2.6 Sinalização 27
2.7 Obras Complementares 29
3 ORÇAMENTO E CRONOGRAMA 31
3.1 Orçamento 32
3.2 Cronograma 44
4 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS 46
5 ANEXOS 86
5.1 Boletins de Sondagens/Resultado Ensaios 87
6 DECLARAÇÕES 89
7 DESENHOS 91

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

1. APRESENTAÇÃO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

Este volume é parte integrante do Programa de Pavimentação e Qualificação de Vias Urbanas, do Município de PRESIDENTE LUCENA/RS:

1.2 Partes Integrantes do Projeto

O Projeto apresentado é constituído de volume único em tamanho A4, contendo mapa de localização, desenhos, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias, cronograma de execução, sondagens e ensaios de solos.

1.3 Justificativa da Proposta

Objetivando o desenvolvimento das condições de mobilidade urbana no município, a proposta será implantada com intuito de facilitar e agilizar o deslocamento da população, avanço das condições de tráfego urbano, diminuição do número de acidentes, a promoção da cidadania e da inclusão social por meio da universalização do acesso aos serviços públicos e segurança dos transeuntes.

1.4 Localidade Beneficiada

RUA	INÍCIO TRECHO		FINAL DO TRECHO	LARGURA (m)	EXTENSÃO (m)	OBRA / INTERVENÇÃO
Rua da Granja (1ª Etapa)	Est. 8+00	-	Est. 18+00	9,00	200,00	Implantação

.

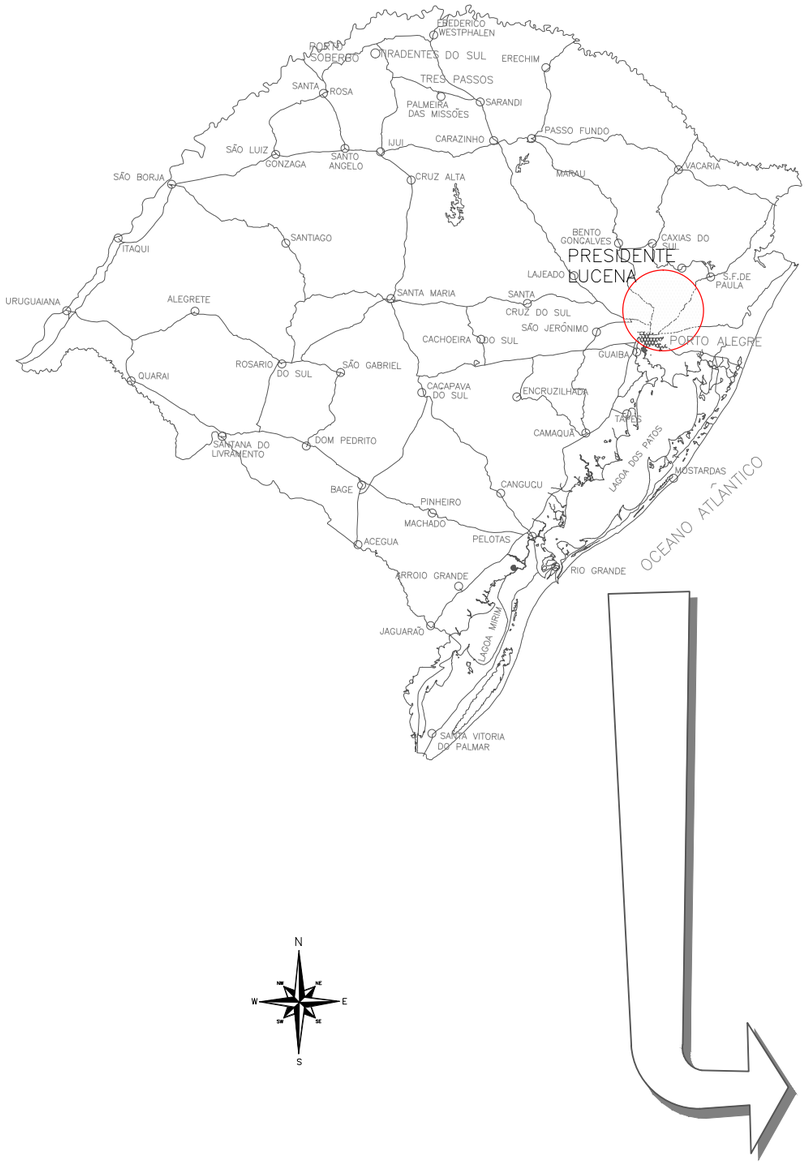
Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 20/03/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

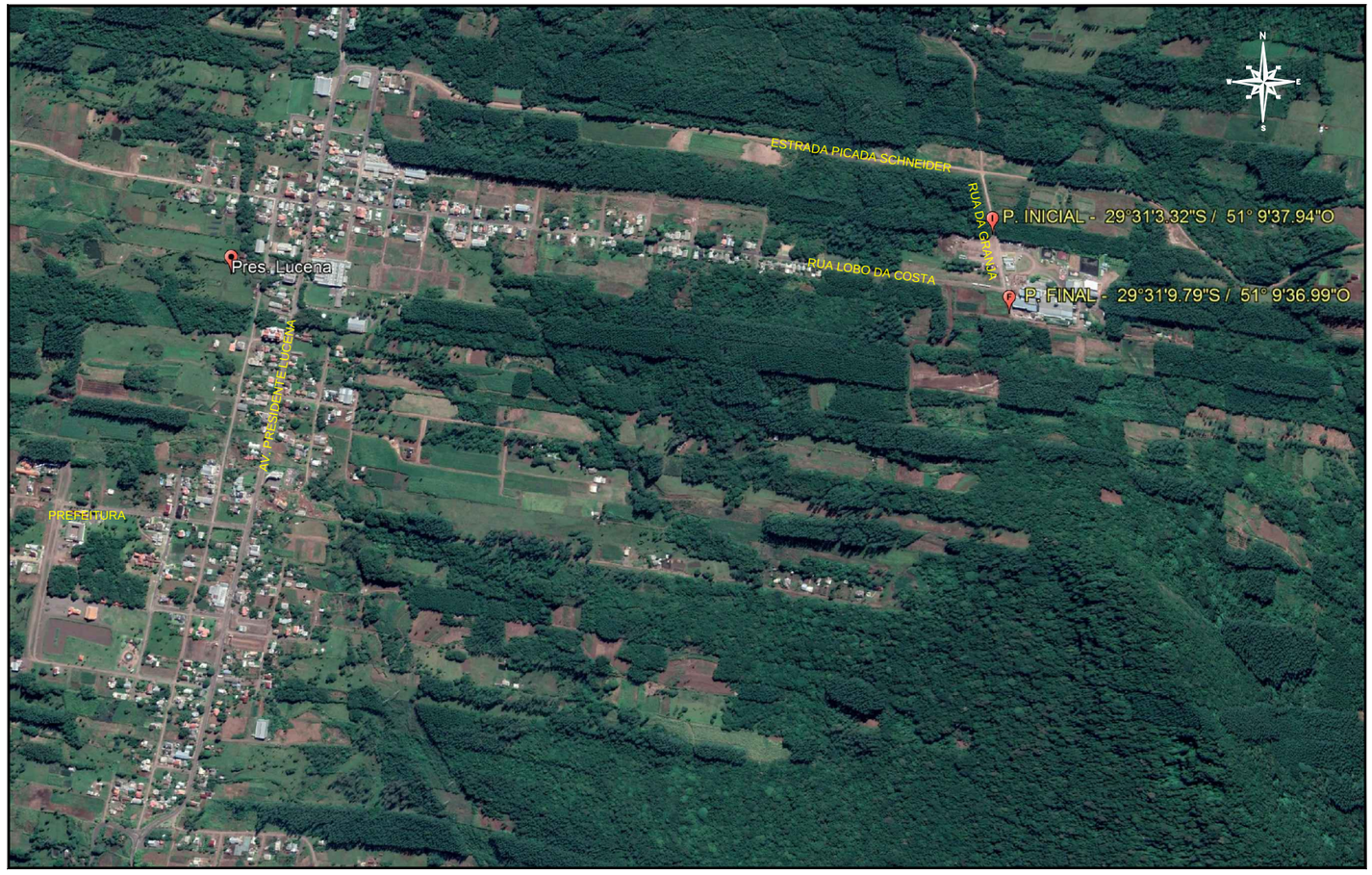
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892





OBSERVAÇÕES:

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

appla engenharia
Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208-1847
www.appiaeng.com.br / projetos@appiaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. FELIPE SOUZA CAMARGO – CREA/RS 86.892

PREFEITO: GILMAR FÜHR	FISCALIZAÇÃO:
VICE-PREFEITO: LUIZ JOSÉ SPANIOL	SECRETÁRIO:

REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: MAR/2020

RUA DA GRANJA – 1ª ETAPA
EST. 8+00 – EST. 18+00

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA: S/ ESCALA
PRANCHA: 01

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA

217h-DPE-GER-01-01

2. MEMORIAL DESCRITIVO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.1. TOPOGRAFIA

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.1 TOPOGRAFIA

2.1.1 - Considerações Gerais

Os estudos topográficos compreenderam o levantamento dos elementos necessários para a confecção dos vários projetos envolvidos, como: geométrico, terraplenagem, e estudos geotécnicos.

Com este objetivo foram levantados pontos base através de Estação Total para determinação das medidas angulares e lineares.

Todo o levantamento topográfico foi amarrado à rede oficial do IBGE.

A partir destes pontos base, amarrou-se todos os elementos físicos de interesse na área do projeto, através de pontos cotados e cadastro em geral.

O eixo projetado da via foi lançado em escritório conforme indicado nas plantas do projeto geométrico no capítulo desenhos.

2.1.2 - Levantamento de Pontos Cotados

Para fundamentar o projeto altimétrico foi executada uma varredura ao longo de toda área de influência das vias através de pontos cotados levantados com Estação Total, para permitir a digitalização do terreno por meio magnético, propiciando a elaboração de perfil e seção do eixo projetado.

2.1.3 - Amarrações

O eixo projetado está amarrado ao sistema de coordenadas oriundos dos marcos geodésicos implantados no município.

2.1.4 - Levantamentos Especiais

Foram levantados todos os dispositivos de drenagem existentes visando a obtenção dos dados necessários à avaliação das condições de funcionamento dos mesmos para posterior substituição ou aproveitamento.

2.1.5 - Cadastro

Para a elaboração do cadastro da via foi utilizado um processo de irradiação com ângulo e distância, contemplando toda a área afetada pelo projeto.

Para possibilitar uma perfeita caracterização de todos os elementos indispensáveis aos estudos e projetos, foram cadastradas todas as edificações intervenientes, cruzamentos, postes e obras complementares tais como muretas, cercas e muros existentes.

2.1.6 - Marcos Geodésicos

FOTOS MARCOS UTILIZADOS NO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

IBGE

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

Sumário do Processamento do marco: E1

Início:aaaa/mm/dd hh:mm:ss,ss	2017/09/19 18:23:32,00
Fim:aaaa/mm/dd hh:mm:ss,ss	2017/09/19 19:14:39,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
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):	1,552
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,12 GPS 1,82 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,86 GPS 1,01 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (data de referência)[4]	-29° 31' 32,6736"	-51° 12' 59,4879"	99,18	6733744.776	479018.141	-51
Na data do levantamento[5]	-29° 31' 32,6668"	-51° 12' 59,4879"	99,18	6733744.985	479018.113	-51
Sigma(95%)[6] (m)	0,004	0,010	0,014			
Modelo Geoidal	MAPGEO2018					
Ondulação Geoidal (m)	5,08					
Altitude Ortométrica (m)	94,07					

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 do 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 posicionamento das informações por parte do usuário.
Em caso de dúvidas, envie os arquivos coletados para: rbmc@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-021-0101.
Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de posicionamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCan)

Processamento autorizado para uso do IBGE.

1 Processado em: 21/09/2017 10:53:10

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 26/03/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069453

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

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

Sumário do Processamento do marco: M05

Início: aaaa/mm/dd hh:mm:ss,ss	2017/09/18 12:29:11,00
Fim: aaaa/mm/dd hh:mm:ss,ss	2017/09/18 18:55:49,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
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):	1,352
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,06 GPS 1,62 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,90 GPS 1,11 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (data de referência)[4]	-29° 31' 25,5792"	-51° 11' 00,0376"	112,48	6733968.656	482233.062	-51
Na data do levantamento[5]	-29° 31' 25,5724"	-51° 11' 00,0386"	112,48	6733968.865	482233.065	-51
Sigma(95%)[6] (m)	0,001	0,001	0,003			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	5,12					
Altitude Ortométrica (m)	107,33					

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 do 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 posicionamento das informações por parte do usuário.
Em caso de dúvidas, envie os arquivos coletados para: rbmc@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-021-0101.
Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de posicionamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCan)

Processamento autorizado para uso do IBGE.

1 Processado em: 21/09/2017 10:50:47

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 26/03/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069453

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

2.2. GEOTECNIA

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.2 GEOTECNIA

2.2.1 - Considerações Iniciais

Os estudos geotécnicos foram executados objetivando determinar as principais características dos materiais do subleito, visando coletar dados de interesse ao projeto de pavimentação.

Observe-se, que por se tratar de obra urbana, sem previsão de grandes movimentos de terra, não foram executados estudos específicos de jazidas ou de fontes de materiais de construção, tais como areais e pedreiras.

Estes materiais deverão ser obtidos em estabelecimentos comerciais já instalados na região.

2.2.2 - Estudos Realizados

Os estudos foram conduzidos a partir de informações obtidas no campo através de sondagens a trado com profundidades mínima até 1,00 m em relação ao terreno natural.

As sondagens foram identificadas para realização dos ensaios de laboratório com o objetivo de conhecer e determinar o perfil do terreno existente.

Ao longo da via foi executado um furo de sondagem com coleta das amostras de solos em cada horizonte para realização dos seguintes ensaios geotécnicos de laboratório:

- ensaios de Compactação; e
- ensaios de CBR.

Os solos locais são caracterizados por argilas arenosas de coloração variegada.

Os resultados dos ensaios de laboratório são apresentados no capítulo Anexos.

2.2.3 - Determinação do Índice de Suporte do Projeto

Após o resultado dos ensaios e análise do greide projetado da rua objeto do projeto de pavimentação, adotou-se para Índice de Suporte de Projeto (ISP) um valor de 6%.

2.3. GEOMÉTRICO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.3 GEOMÉTRICO

2.3.1 - Considerações Gerais

A definição geométrica da via foi efetuada em consonância com o plano diretor do município, sendo levados em consideração, além dos aspectos físicos, como alinhamentos prediais, postes, soleiras, etc., as características específicas da topografia restritiva.

A extensão total do eixo projetado é de 200,00 m.

No capítulo de desenhos, estão apresentadas os desenhos contendo a planta baixa e o perfil, com os principais elementos geométricos estudados.

2.3.2 - Planimetria

O projeto planimétrico foi desenvolvido através da implantação de pontos base que possibilitaram determinar e calcular o eixo por coordenadas.

O lançamento do eixo de projeto foi elaborado por sistema computacional, através de processos interativos, no qual foi observado, entre os diversos aspectos componentes do projeto, a posição dos meios-fios e passeios existentes, alinhamentos prediais e concordâncias com as vias existentes.

2.3.3 – Altimetria

O perfil longitudinal da via tem suas cotas referidas às RN's já mencionadas no Capítulo dos Estudos Topográficos.

O projeto altimétrico utilizou, em consonância com o planimétrico, sistema computacional para definição do greide de pavimentação mais adequado ao projeto da via.

Em todo o segmento foram observados como pontos importantes para a elaboração do projeto, entre outros, as questões de soleiras, ruas intervenientes, equilíbrio de cortes e aterros (quando possível).

2.3.4 - Gabaritos

O gabarito da rua foi definido conforme Plano Diretor Municipal, com declividade transversal de 2,00% do eixo para as bordas. Os passeios serão executados posteriormente com declividade mínima de 2,5% em direção a pista de rolamento.

2.4. TERRAPLENAGEM

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.4 TERRAPLENAGEM

2.4.1 - Considerações Gerais

O projeto de terraplenagem objetivou a definição das seções transversais dos cortes e aterros e avaliação dos volumes envolvidos.

O trabalho foi desenvolvido com base nos subsídios fornecidos pelo projeto geométrico e pelos estudos topográficos.

O projeto foi desenvolvido através das seguintes fases principais:

- Análise do perfil longitudinal do projeto geométrico e das seções transversais do terreno natural;
- Desenho das seções gabaritadas;
- Cálculo dos volumes de cortes e aterros.

2.4.2 - Análise do Perfil Longitudinal do Projeto Geométrico e das Seções Transversais

Nesta fase do trabalho procedeu-se as estimativas particularizadas de volume em trechos específicos que, inclusive, serviram de apoio ao projeto do perfil longitudinal. Foram analisadas em projeto as seções transversais levantadas e o perfil projetado.

2.4.3 - Desenho dos Gabaritos

A partir da definição dos greides de projeto foram lançados os gabaritos nas seções transversais.

As cotas do greide de pavimentação (linha de coroamento) referem-se ao eixo projetado da via.

2.4.4 - Cálculo dos Volumes de Cortes e Aterros

Desenhadas as seções transversais com o gabarito da via, procedeu-se a determinação das áreas e, posteriormente, dos volumes de cortes e aterros, levando-se em consideração o caixão do pavimento dimensionado.

Os volumes foram calculados através de planilhas especiais de cálculo que incluem:

- estaqueamento;
- área das seções de corte (solo, alteração e rocha);
- área das seções de aterro;
- soma das áreas das seções de corte (solo, alteração e rocha);

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

- soma das áreas em aterro;
- semi-distância entre as seções;
- volume dos cortes entre seções (+);
- volume dos aterros entre seções (-);

A relação entre o volume dos cortes e dos aterros foi estabelecida como sendo de 1,25 para materiais de 1ª categoria.

Foram utilizados, quando possível, os materiais dos cortes do subleito para aterro dos passeios e pista.

No final do capítulo apresenta-se a planilha de cálculo dos volumes de terraplenagem.

2.4.5 - Limpeza da Camada Vegetal

Nos segmentos onde a plataforma de terraplenagem fica fora do leito da via existente, incidindo sobre áreas com cobertura vegetal, deverá ser executada a limpeza destas áreas.

CÁLCULO DE VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Obra: Rua da Granja (1ª Etapa)

ESTACA	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	Σ ÁREA DE CORTE	Σ ÁREA DE ATERRO	1 / 2 DISTÂNCIA	VOLUME DE CORTE	VOLUME DE ATERRO	VOLUME ACUMULADO CORTE	VOLUME ACUMULADO ATERRO
8	5,41	0,91	5,4	0,9	0,0	0	0	0	0
9	4,74	1,06	10,1	1,9	10,0	101	19	101	19
10	4,89	0,74	9,6	1,8	10,0	96	18	197	37
11	5,28	0,95	10,1	1,6	10,0	101	16	298	53
12	5,39	1,13	10,6	2,0	10,0	106	20	404	73
13	6,53	0,86	11,9	1,9	10,0	119	19	523	92
14	6,76	1,24	13,2	2,1	10,0	132	21	655	113
15	7,05	1,58	13,8	2,8	10,0	138	28	793	141
16	5,54	1,85	12,5	3,4	10,0	125	34	918	175
17	5,07	2,01	10,6	3,8	10,0	106	38	1.024	213
18	5,15	1,59	10,2	3,6	10,0	102	36	1.126	249
TOTAL GERAL						**1.126**	**249**		

2.4.6 - Materiais Excedentes - (Bota-Fora)

Os materiais excedentes, oriundos da limpeza, movimentação de terras e das remoções de solos inadequados, serão transportados em áreas licenciadas definidas pelo município considerando uma distância média de transporte de até 5,00 km.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.5. PAVIMENTAÇÃO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.5 PAVIMENTAÇÃO

2.5.1 - Considerações Iniciais

O projeto de pavimentação compreende a determinação das camadas que compõe a estrutura a ser adotada para o pavimento, de forma que essas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir e distribuir as tensões normais e tangenciais para o subleito, sem sofrer deformações apreciáveis, no período do projeto.

2.5.2 - Tipo do Pavimento

O projeto foi concebido com pavimento flexível tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

O revestimento será assente sobre uma camada granular estabilizada granulometricamente. A camada granular preconizada será subdividida em duas camadas: base de brita graduada e sub-base de material granular tipo rachão.

2.5.3 – Método de Dimensionamento

No dimensionamento do pavimento foi utilizado o método proposto pelo DNER (método Murillo), indicado para pavimentos flexíveis. Este método possui como parâmetros fundamentais de cálculo o ISC (índice suporte califórnia) do subleito e a estimativa de tráfego que atuará no período da vida útil do pavimento.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido na seguinte sequência:

- Definição do índice de suporte de projeto do subleito (ISP);
- Definição do número equivalente de operações do eixo padrão (número N);
- Dimensionamento da estrutura do pavimento;
- Seções tipo do pavimento; e
- Definição das Fontes de Materiais de Construção para o pavimento.

2.5.4- Determinação do ISP e Número N

O índice suporte de projeto (ISP) foi definido no capítulo dos Estudos Geotécnicos, em função das características geomecânicas dos solos amostrados, das investigações geotécnicas do subleito e das condicionantes do projeto.

Desta forma foi estabelecido um ISP=6%.

A caracterização do tráfego adotado para a via corresponde ao seguinte número N = $2{,}0 \times 10^6$.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

2.5.5 - Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

O cálculo das espessuras das camadas do pavimento foi baseado nas formulações preconizadas pelo método anteriormente mencionado, com as espessuras calculadas através de curvas de dimensionamento.

A equação para o cálculo da espessura total do pavimento, em termos de base granular, sobre subleito com ISP=$_t$ % é a seguinte:

$$H_t = C_1 + C_2 \text{ Log. } N \quad (1)$$

Onde:

- H_t = espessura total do pavimento (cm);
- C_1 = constante função de ISP;
- C_2 = constante função do ISP;
- N = Número equivalente de operações do eixo padrão.

A inequação para o cálculo das espessuras das camadas da base é;

$$R.\ K_R + B.\ K_B >= H_{20} \quad (2)$$

A inequação para o cálculo das espessuras das camadas da sub-base é;

$$R.\ K_R + B.\ K_B + H_{SB}.\ K_{SB} >= H_t \quad (3)$$

Onde:

- R = espessura do revestimento (cm)
- B = espessura da base (cm);
- H_{SB}.= espessura da sub-base (cm)
- H_{20} = espessura estrutural sobre sub-base com CBR$\geq$20%
- H_t = espessura estrutural sobre subleito com CBR=t(%)
- K_R = coeficiente de equivalência estrutural do revestimento (K_R = 2 para CBUQ);
- K_B = coeficiente de equivalência estrutural da base de brita graduada (K_B = 1 para base granular).
- K_{SB} = coeficiente de equivalência estrutural da sub-base de rachão (K_{SB} = 0,77 para sub-base granular).

Foi adotado 5 cm para a espessura do revestimento em concreto betuminoso (CBUQ).

As espessuras da base e sub-base foram calculadas com as expressões (1), (2) e (3) acima considerando N e ISP definidos anteriormente.

O resultado do dimensionamento está apresentado no final do capítulo.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069453
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.5.6 – Solos Inadequados

Durante a execução das obras, caso se constate que o subleito apresente em algum ponto localizado materiais nitidamente instáveis, por condições de umidade excessiva e de aeração praticamente inviável (borrachudos), e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte (ensaio de ISC inferior a ISP), além dos previstos nos estudos geotécnicos, deverá ser obrigatoriamente executada uma substituição do material inadequado com espessura definida pela fiscalização.

Ressalta-se que tais materiais (substituições) deverão ser caracterizados e aprovados pela Fiscalização previamente à execução das obras.

2.5.7 – Seção Típica

A seção típica, incluindo detalhe do pavimento projetado, encontra-se apresentada no Capítulo de Desenhos.

2.5.8 – Fontes de Materiais de Construção

Para a execução das camadas do pavimento indicam-se as seguintes fontes de materiais de construção:

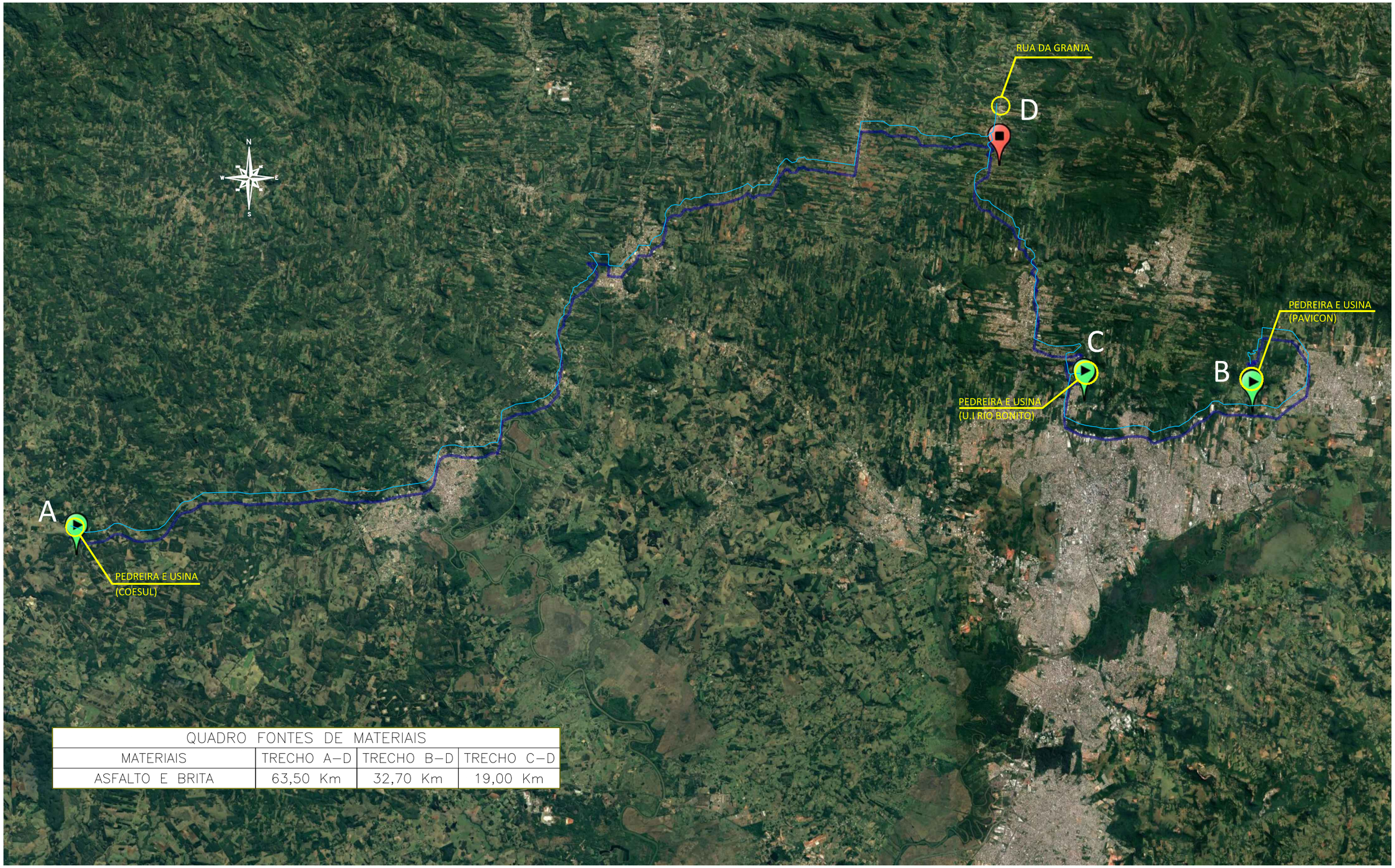
- materiais betuminosos comerciais da região; e
- materiais granulares para base e sub base, provenientes de instalações de britagem comerciais da região;

2.5.9 – Resumo do Dimensionamento

Pavimento	Camada	Espessura real (cm)	K
	Revestimento CBUQ	5,00	2,00
	Base Granular (Brita Graduada)	20,00	1,00
	Sub-Base Granular (Rachão)	30,00	0,77
	Subleito regularizado com ISC≥ISP%	-	-
	TOTAL (cm)	55,00	

A seguir apresenta-se o mapa de localicação das fontes de materiais.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892



QUADRO FONTES DE MATERIAIS			
MATERIAIS	TRECHO A–D	TRECHO B–D	TRECHO C–D
ASFALTO E BRITA	63,50 Km	32,70 Km	19,00 Km

OBSERVAÇÕES:

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

appla engenharia
Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540–000, (51) 3208–1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. FELIPE SOUZA CAMARGO – CREA/RS 86.892

PREFEITO: GILMAR FÜHR
FISCALIZAÇÃO:
VICE–PREFEITO: LUIZ JOSÉ SPANIOL
SECRETÁRIO:

REVISÕES:01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA:MAR/2020

RUA DA GRANJA – 1ª ETAPA
EST. 8+00 – EST. 18+00

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
FONTES DE MATERIAIS

ESCALA: INDICADA
PRANCHA: 01

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA

217h–DPE–PAV–01–01.dwg

2.6. SINALIZAÇÃO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

2.6 SINALIZAÇÃO

2.6.1 – Considerações Gerais

O Projeto de Sinalização trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários, de forma a transmitir mensagens, tornando mais eficiente e segura a utilização das vias, a fim de evitar acidentes e propiciar maior fluidez ao tráfego.

A implantação do sistema completo de sinalização foi baseada no projeto geométrico, no cadastro e inspeções feitas no campo.

Para tanto, foi analisado o sentido da via preferencial e secundária, localização dos meios fios, calçadas e outras referências existentes.

Todos os dispositivos indicados obedeceram as especificações do Manual de Sinalização de Transito do Conselho Nacional de Trânsito.

O presente projeto foi concebido considerando as sinalizações:

- Horizontal; e
- Vertical;

2.6.2 - Sinalização Horizontal

A Sinalização Horizontal constará de marcas viárias inscritas no pavimento, apresentando ampla visibilidade diurna e noturna, sendo que, para tal, foram indicadas no projeto as linhas nas cores branca e amarelo-âmbar.

A pintura da linha de fluxo oposto será executada no eixo da via na cor amarelo-âmbar, largura de 0,12 m.

As pinturas da faixa de pedestre, linha de retenção e símbolo de "PARE" serão executadas na cor branca conforme detalhes indicados em projeto.

2.6.3 - Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical constará na aplicação de placas colocadas em pontos adequados da via, fixadas por suportes metálicos.

Todas as placas serão confeccionadas em chapa de aço laminado a frio, galvanizado.

A pintura deverá ser executada após corte, furação a arremate. A placa deverá ter as duas faces pintadas de preto semi-fôsco. As especificações de cores, tipos de tinta e película refletiva, bem os códigos utilizados seguem o padrão DENATRAN.

2.7. OBRRAS COMPLEMENTARES

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

2.7 OBRAS COMPLEMENTARES

2.7.1 - Introdução

O Projeto de Obras Complementares compreendeu os itens correspondentes à implantação de meios-fios, e rampas para portadores de deficiência física.

2.7.2 – Meios-fios

Foram previstos ao longo da via a implantação de meio-fio de concreto pré-moldado com as seguintes dimensões: 12x15x30 cm (peças de 1m) padrão Prefeitura Municipal de PRESIDENTE LUCENA.

Os meios-fios existentes serão removidos, com deposição lateral, e não serão reaproveitados.

Os meios-fios removidos serão recolhidos e transportados para o depósito da prefeitura.

2.7.3 – Passeios

Os passeios serão executados em outra etapa.

2.7.4 - Rampas para portadores de necessidades especiais

As rampas serão executados no entroncamento com a rua Lobo da Costa conforme modelos e dimensões apresentados no projeto.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 29/03/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

3. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

3.1. ORÇAMENTO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA/RS

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

RESUMO GERAL SERVIÇOS

Rua da Granja - 1ª Etapa Data Base: MAR/2020

Item	Serviço	Valor Total (R$)
1	TERRAPLENAGEM	
	SUB-TOTAL (1) >>>>>	15.354,61
2	PAVIMENTAÇÃO	
	SUB-TOTAL (2) >>>>>	232.664,73
3	OBRAS COMPLEMENTARES	
	SUB-TOTAL (3) >>>>>	22.566,31
4	SINALIZAÇÃO	
	SUB-TOTAL (4) >>>>>	2.907,67
5	MOBILIZAÇÃO/DEMOBILIZAÇÃO, PLACA DE OBRA, SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E CONTROLE TECNOLÓGICO	
	SUB-TOTAL (5) >>>>>	15.255,74
	TOTAL DO ORÇAMENTO	288.749,06

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 20/03/2019
Vanderley Escrigues Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA/RS

LOGRADOURO: Rua da Granja - 1ª Etapa
TRECHO: Est. 8+00 - Est. 18+00
EXTENSÃO (m): 200,00
LARGURA PISTA (m) 9,00 **ÁREA PAVIMENTADA:** 1.830,00 m²

Data Base: MAR/2020
BDI: 24,03%
ART Nº: 10705416

Item	Código SINAPI	Descrição	Unid	Quantitativos	Preço Unitário (R$)	Preço Unitário c/ BDI (R$)	Valor Unitário (R$)		Valor Total (R$)		Valor Total (R$)
							Material	Mão-de-Obra	Material	Mão-de-Obra	
1.		**TERRAPLENAGEM**									
1.1		**Serviços Iniciais**									
1.1.1	98525	Limpeza de terreno - raspagem mecanizada de camada vegetal	m²	339,46	0,27	0,33	0,26	0,07	88,26	23,76	112,02
1.1.2	72888	Carga e descarga de mecânizada de solo	m³	67,89	0,78	0,97	0,78	0,19	52,95	12,90	65,85
1.1.3	97913	Transporte comercial - bota-fora DMT= 5,00 km	m³xkm	424,32	1,29	1,60	1,28	0,32	543,13	135,78	678,91
1.1.4	100574	Espalhamento de material - bota fora	m³	67,89	0,92	1,14	0,91	0,23	61,78	15,61	77,39
1.2		**Movimentação Terra - Greide**									
1.2.1	83338	Escavação de mat. 1a cat.	m³	1.126,00	2,27	2,82	2,26	0,56	2.544,76	630,56	3.175,32
1.2.2	96385	Compactação de aterros - 100% PN	m³	249,00	7,02	8,71	6,97	1,74	1.735,53	433,26	2.168,79
1.2.3	97913	Transporte comercial - bota-fora DMT= 5,00 km	m³xkm	5.092,19	1,29	1,60	1,28	0,32	6.518,00	1.629,50	8.147,50
1.2.4	100574	Espalhamento de material - bota fora	m³	814,76	0,92	1,14	0,91	0,23	741,43	187,40	928,83
		SUB-TOTAL (1) >>>>>							**12.285,84**	**3.068,77**	**15.354,61**
2.		**PAVIMENTAÇÃO**									
2.1	100576	Regularização e compactação do sub-leito	m²	1.891,50	1,51	1,87	1,50	0,37	2.837,25	699,86	3.537,11
2.2	96399	Sub-base de rachão, exclusive transporte	m³	567,45	63,29	78,50	62,80	15,70	35.635,86	8.908,97	44.544,83
2.3	93590	Transporte comercial - sub-base DMT= #REF! km	m³xkm	21.338,96	0,71	0,88	0,70	0,18	14.937,27	3.841,01	18.778,28
2.4	96396	Base de brita graduada, exclusive transporte	m³	378,30	86,81	107,67	86,14	21,53	32.586,76	8.144,80	40.731,56
2.5	93590	Transporte comercial - base DMT= #REF! km	txkm	18.060,80	0,71	0,88	0,70	0,18	12.642,56	3.250,94	15.893,50
2.6	96401	Imprimação de base com CM-30	m²	1.830,00	6,27	7,78	6,22	1,56	11.382,60	2.854,80	14.237,40
2.7	96402	Pintura de ligação com RR-2C	m²	1.830,00	1,79	2,22	1,78	0,44	3.257,40	805,20	4.062,60
2.8	Comp.01	Capa asfáltica em CBUQ com CAP-50/70 (esp. 0,05m)	m³	91,50	731,19	906,89	725,51	181,38	66.384,17	16.596,27	82.980,44
2.9	95303	Transporte comercial em rodovia pavimentada - CBUQ DMT= #REF! km	m³ x km	7.180,92	0,89	1,10	0,88	0,22	6.319,21	1.579,80	7.899,01
		SUB-TOTAL (2) >>>>>							185.983,08	46.681,65	**232.664,73**
3.		**OBRAS COMPLEMENTARES**									
3.1	Comp. 02	Remoção de meio-fio s/ reaproveitamento	m	155,00	8,26	10,24	8,19	2,05	1.269,45	317,75	1.587,20
3.2	72897	Carga e descarga de manual de entulho	m³	6,20	20,78	25,77	20,62	5,15	127,84	31,93	159,77
3.3	97913	Transporte comercial - bota-fora DMT= 5,00 km	m³xkm	31,00	1,29	1,60	1,28	0,32	39,68	9,92	49,60
3.2	94273	Meio-fio de concreto pré-moldado, fornecimento e aplicação - 12x15x30x100cm	m	410,00	38,84	48,17	38,54	9,63	15.801,40	3.948,30	19.749,70
3.3	83693	Caiação de meio-fio	m²	110,70	3,62	4,49	3,59	0,90	397,41	99,63	497,04
3.4	Comp. 03	Rampa de acessibilidade	un	2,00	210,84	261,50	209,20	52,30	418,40	104,60	523,00
		SUB-TOTAL (3) >>>>>							**18.054,18**	**4.512,13**	**22.566,31**
4.		**SINALIZAÇÃO**									
4.1	72947	Sinalização horizontal com tinta acrílica retrorefletiva	m²	63,40	12,83	15,91	12,73	3,18	807,08	201,61	1.008,69
4.2	34723	Placa de sinalização refletiva sem suporte	m²	1,10	693,00	859,53	687,62	171,91	756,38	189,10	945,48
4.3	21013	Suporte de aço galvanizado D=2"	m	15,00	42,68	52,94	42,35	10,59	635,25	158,85	794,10
4.4	94962+74157/004	Base para suporte com concreto não-estrutural	m³	0,30	428,38	531,33	425,06	106,27	127,52	31,88	159,40
		SUB-TOTAL (4) >>>>>							**2.326,23**	**581,44**	**2.907,67**
5.		**MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO, PLACA DE OBRA, SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E CONTROLE TECNOLÓGICO**									
5.1	Comp. 05	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	2,88	428,51	531,48	425,18	106,30	1.224,52	306,14	1.530,66
5.2	Comp. 04	Mobilização de equipamentos	un	1,00	3.121,41	3.871,48	3.871,48	0,00	3.871,48	0,00	3.871,48
5.3	Comp. 04	Desmobilização de equipamentos	un	1,00	3.121,41	3.871,48	3.871,48	0,00	3.871,48	0,00	3.871,48
5.4	99064	Serviços topográficos para pavimentação	m	1.830,00	0,57	0,71	0,57	0,14	1.043,10	256,20	1.299,30
5.5	88321	Técnico de laboratório (controle tecnológico)	h	131,54	28,70	35,60	28,48	7,12	3.746,26	936,56	4.682,82
		SUB-TOTAL (5) >>>>>							**13.756,84**	**1.498,90**	**15.255,74**
		TOTAL DO ORÇAMENTO							**232.406,17**	**56.342,89**	**288.749,06**

OBSERVAÇÕES GERAIS:

Adotados os encargos sociais estebelecidos pelo SINAPI / Valores unitários sem desoneração da mão de obra / Tabela de preços SINAPI - MAR/2020; SICRO:OUT/2019

Responsável Técnico: Felipe S. Camargo - Eng. Civil CREA/RS 86892

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 11/12/2019
Vanderley Esteves Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065845

Felipe Soares Camargo
Eng° Civil CREA-RS 86892

appia engenharia

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA/RS
Memóriade Cálculo

Rua da Granja - 1ª Etapa
Est. 8+00 - Est. 18+00

1 TERRAPLENAGEM

1.1 Serviços Iniciais

1.1.1 Limpeza de terreno - raspagem mecanizada de camada vegetal

- EXTENSÃO X LARGURA TERRENO VIRGEM

EST. INÍCIO	EST. FIM	LADO	EXT. (m)	LARG. (m)	TOTAL (m²)
15+05	18+00	LD	55,00	1,00	55,00
8+00	18+00	LE	200,00	1,42	284,46
TOTAL					**339,46 m²**

1.1.2 Carga e descarga de mecânizada de solo

- VOLUME TOTAL DE MATERIAL LIMPEZA

item 1.1.1 x 0,20m **67,89 m³**

1.1.3 Transporte local bota-fora até 5,0 km

- VOLUME MAT. x EMP. x DMT

item 1.1.2 x 1,25 x 5,0 km **424,32 m³xkm**

1.1.4 Espalhamento material bota-fora

- VOLUME TOTAL DE MATERIAL LIMPEZA

item 1.1.2 **67,89 m³**

1.2 Movimentação Greide

1.2.1 Escavação e carga de mat. 1a cat.

- VOLUME ESCAVAÇÃO SUBLEITO (Planilha movimentação de terras) **1.126,00 m³**

1.2.2 Compactação de aterros

- VOLUME TOTAL DE ATERRO (Planilha movimentação de terras) **249,00 m³**

1.2.3 Transporte local bota-fora - 5,0 km

- VOLUME MAT EXCEDENTE. x EMP. x DMT

(item 1.2.1-item 1.2.2 x 1,25) x 1,25 x 5,00 km **5.092,19 m³xkm**

1.2.4 Espalhamento material bota-fora

- VOLUME TOTAL DE MATERIAL EXCEDENTE (VOLUME DE CORTE - VOLUME DE ATERRO x FC)

(item 1.2.1-item 1.2.2 x 1,25) **814,76 m³**

2 PAVIMENTAÇÃO

2.1 Regularização e compactação do subleito

- ÁREA DO CAIXÃO DE PAVIMENTAÇÃO - MEDIDA EM PLANTA

ÁREA CAIXÃO		
ÁREA REVEST. (m²)	ÁREA SOB MF (m²)	
1.830,00	61,50	**1.891,50 m²**

2.2 Sub-base de rachão, inclus. compactação

- (ÁREA DO CAIXÃO DE PAVIMENTAÇÃO x ESPESSURA)

ÁREA CAIXÃO(m²)	ESPESSURA (m)	
1.891,50	0,30	**567,45 m³**

2.3 Transporte comercial rachão - 32,7 Km

- VOLUME MATERIAL SUB-BASE x DMT x EMPOLAMENTO

Item 2.2 x 1,15 x 32,7 **21.338,96 m³xkm**

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 11/12/2019
Vanderley Dorneles Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065435

Felipe Nunes Carvigo
Eng° Civil CREA-RS 186802

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA/RS
Memóriade Cálculo

Rua da Granja - 1ª Etapa
Est. 8+00 - Est. 18+00

2.4	Base de brita graduada, inclus. compactação				
	● (ÁREA DO CAIXÃO DE PAVIMENTAÇÃO x ESPESSURA)	ÁREA CAIXÃO(m²)	ESPESSURA (m)		
		1.891,50	0,20		**378,30 m³**
2.5	Transporte comercial brita - 32,7 Km				
	● VOLUME MATERIAL BASE x DMT x EMPOLAMENTO				
	Item 2.2 x 1,46 x 32,7				**18.060,80 m³xkm**
2.6	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-30				
	● ÁREA REVESTIMENTO (MEDIDA EM PLANTA)				**1.830,00 m²**
2.7	Pintura de ligação com emulsão RR-2C				
	● ÁREA REVESTIMENTO (MEDIDA EM PLANTA)				**1.830,00 m²**
2.8	Capa asfáltica em CBUQ com CAP 50/70				
	● ÁREA PINTURA x ESPESSURA	ÁREA PINTURA (m²	ESPESSURA (m)		
		1.830,00	0,05		**91,50 m³**
2.9	Transporte comercial CBUQ - 32,7 Km				
	● (VOLUME MATERIAL CBUQ / DENSIDADE MATERIAL) X DMT				
	Item 2.10 x 2,40 x 32,7				**7.180,92 m³xkm**
3	**OBRAS COMPLEMENTARES**				
3.1	Remoção de meio-fio s/ reaproveitamento				
	● EXTENSÃO MF (MEDIDO EM PLANTA)				**155,00 m**
3.2	Carga e descarga manual de entulho				
	● EXTENSÃO MF REMOVIDO x ÁREA DO MF				
	item 3.1 x 0,04m²				**6,20 m³**
3.3	Transporte bota-fora até 5,0 km				
	● VOLUME MAT. x EMP. x DMT				
	item 3.2 x 1,00 x 5,0 km				**31,00 m³xkm**
3.4	Meio-fio de concreto pré-moldado, fornecimento e aplicação - 12x15x30x100cm		MF ELEVADO	MF ENTERRADO	
	● EXTENSÃO MFS (MEDIDO EM PLANTA)		302,00	108,00	**410,00 m**
3.5	Pintura de meio-fio a base de cal hidratada				
	● EXTENSÃO MEIO-FIO x FACE APARENTE				
	Item 3.1 x (0,15m+0,12m)				**110,70 m²**
3.6	Rampas PNE				
	● NUMÉRO DE RAMPAS MEDIDAS EM PLANTA				**2,00 un**
4	**SINALIZAÇÃO**				
4.1	Sinalização horizontal com tinta acrílica retrorefletiva				
	Item	Quantidade	Ext. (m)	Largura (m)	Total
	● P. Contínua Amarela (eixo)		190,00	0,12	22,80 m²
	P. Tracejada Amarela (eixo)	0,5	10,00	0,12	0,60 m²
	Faixas de Segurança	1	10	4,00	40,00 m²
	Faixa de retenção	1	5	0,60	3,00 m²

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 11/12/2019
Vanderlei Eduardo Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065455

Felipe Gomes Carvalho
Eng° Civil CREA-RS 186802

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA/RS
Memóriade Cálculo

Rua da Granja - 1ª Etapa
Est. 8+00 - Est. 18+00

Símbolo "PARE"	1			2,90 m²
Total				**63,40 m²**
4.2 Placa de sinalização semi-refletiva sem suporte				
● NÚMERO DE PLACAS X ÁREA DE CADA PLACAS				
	Unid.	área (m²)	Suportes	
PLACA OCTOGNAL	1	0,30	1	0,30 m²
PLACA CIRCULAR	3	0,20	3	0,60 m²
PLACA QUADRADA / 0,45x0,45m	1	0,20	1	0,20 m²
Total	**5**		**5**	**1,10 m²**
4.3 Suporte de aço galvanizado D=2"				
● NÚMERO DE SUPORTE POR PLACAS x TAMANHO BARRA				
NÚMERO TOTAL DE SUPORTES x 3,00 m				**15,00 m**
4.4 Base para suporte com concreto não-estrutural				
● NÚMERO DE SUPORTES X VOLUME DE CONCRETO POR SUPORTE				
5 UNIDADES X 0,06m³				**0,30 m³**
5 PLACA DE OBRA, MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E ENSAIOS				
5.1 Placa de obra				
● QUANTIDADE DE PLACAS X ÁREA DA PLACA				
1 un x (2,40 m x 1,20 m)				**2,88 m²**
5.2 e 5.3 Mobilização/Desmobilização de equipamentos				
● CONFORME COMPOSIÇÃO 03				**1,00 und.**
5.4 Locação de pavimentação		Ext. Eixo (m)	Ext. Meio-fio (m)	
● EXTENSÃO EIXO + EXTENSÃO DE MEIO-FIO		200,00	410,00	**1.830,00 m**
5.5 Técnico de laboratório				
● Laboratorista p/ ensaios Base/CBUQ				**131,54 h**

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/12/2019
Vanderley Esteves Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065425

Felipe Nunes Carvalho
Eng° Civil CREA-RS 186802

PREFEITURA DE PRESIDENTE LUCENA/RS

COMPOSIÇÃO 01 - CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO - CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE REF. SINAPI 95995

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

Data Base Preços **MAR/2020**
Unidade: **m³**

Equipamentos (A)				
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Custo**	**Custo Horário**
SINAPI 5835 - Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pav. 1,90 M a 5,30 M, Pot. 105 HP Cap. 450 T/H	CHP	0,0464	231,60	10,75
SINAPI 5837 - Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pav. 1,90 M a 5,30 M, Pot. 105 HP Cap. 450 T/H	CHI	0,0949	89,94	8,54
SINAPI 91386 - Caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 Kg	CHP	0,0464	150,93	7,00
SINAPI 95631 - Roli compact. Vibrat. tandem, aço liso, Pot. 125 HP, Peso s/C lastro 10,20/11,65 T, Larg. de trabalho 1,73 M	CHP	0,0805	133,60	10,75
SINAPI 95632 - Roli compact. Vibrat. tandem, aço liso, Pot. 125 HP, Peso s/C lastro 10,20/11,65 T, Larg. de trabalho 1,73 M	CHI	0,0607	48,42	2,94
SINAPI 96155 - Trator de pneus c/ potência de 85 CV, tração 4X4, c/ vassoura mecânica acoplada	CHI	0,1071	38,15	4,09
SINAPI 96157 - Trator de pneus c/ potência de 85 CV, tração 4X4, c/ vassoura mecânica acoplada	CHP	0,0341	120,42	4,11
SINAPI 96463 - Rolo compact. de pneu estático, pres. var., Pot. 110 HP, Peso s/c Lastro 10,08 / 27,0 T, Larg. de rolagem 2,30 m	CHP	0,0419	125,07	5,24
SINAPI 96464 - Rolo compact. de pneu estático, pres. var., Pot. 110 HP, Peso s/c Lastro 10,08 / 27,0 T, Larg. de rolagem 2,30 m	CHI	0,2406	51,58	12,41
			Total (A)	**65,82**
Mão-de-Obra (B)				
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Salário Base**	**Custo Horário**
SINAPI 88314 - Rasteleiro	h	1,1301	17,86	20,18
			Total (B)	**20,18**
(C) Produção da Equipe 1 m³/H			**Custo horário Total (A+B)**	**86,00**
(D) Custo Unitário da Execução [(A)+(B)/(C)=				**86,00**
Materiais (E)				
Discriminação	**Unidade**	**Consumo**	**Custo**	**Custo Unitário**
SINAPI 101025 - Usinagem CBUQ c/ CAP 50/70 para camada de rolamento - Padrão DNIT - Faixa "C"	t	2,5548	252,54	645,19
			Total (E)	**645,19**
CUSTO UNITÁRIO TOTAL (R$) (S/ BDI)				**731,19**

OBS:

Considerando que historicamente as empresas vencedoras de licitação na região, para obras de pavimentação asfáltica, possuem usina própria, o valor unitário do item CBUQ foi revisado(código Sinapi 95995: substituir na sua composição o código 1518 - CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 5,0 CM EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017, o qual não é aderente para empresas que possuem usina própria, pelo código do Sinapi 101025, mais aderente ao serviço)

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 11/02/2019
Vanderlei Esteves Hansen
Eng. Civil - CREA-RS 065425

Felipe Nunes Carvalho
Eng. Civil - CREA-RS 106802

PREFEITURA DE PRESIDENTE LUCENA/RS

COMPOSIÇÃO 02 - REMOÇÃO DE MEIO-FIO

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

Data: MAR/2020
Unidade: m

Equipamentos (A)			Utilização		Custo Operacional		Custo
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Produtividade**	**Improdutividade**	**Produtivo**	**Improdutivo**	**Horário**
						Total (A)	**0,00**

Mão-de-Obra (B)				
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Salário Base**	**Custo Horário**
SINAPI 88316 - Servente	h	2	16,51	33,02
			Total (B)	**33,02**
(C) Produção da Equipe 4,00 m/H			**Custo horário Total (A+B)**	**33,02**
(D) Custo Unitário da Execução [(A)+(B)/(C)=				**8,26**

Materiais (E)				
Discriminação	**Unidade**	**Consumo**	**Custo**	**Custo Unitário**
			Total (E)	**0,00**
CUSTO UNITÁRIO TOTAL (R$) (S/ BDI)				**8,26**

Data Base Ref. Custos: SINAPI Março/2020

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderlei Esteves Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065845

Felipe Antonio Cafergio
Eng° Civil CREA-RS 106802

PREFEITURA DE PRESIDENTE LUCENA/RS

COMPOSIÇÃO 03 - EXECUÇÃO DE RAMPA DE ACESSIBILIDADE

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

Data: MAR/2020
Unidade: un

Equipamentos (A)			Utilização		Custo Operacional		Custo
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Produtividade**	**Improdutividade**	**Produtivo**	**Improdutivo**	**Horário**
						Total (A)	**0,00**

Mão-de-Obra (B)				
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Salário Base**	**Custo Horário**
SINAPI 88316 - Servente	h	1	16,51	16,51
			Total (B)	**16,51**
(C) Produção da Equipe 0,5 und./H			**Custo horário Total (A+B)**	**16,51**
(D) Custo Unitário da Execução [(A)+(B)/(C)=				**33,02**

Materiais (E)				
Discriminação	**Unidade**	**Consumo**	**Custo**	**Custo Unitário**
SINPAI 93358 - Escavação manual de valas	m³	0,35	65,31	22,86
SINAPI 72895 - Carga, manobras e descarga de materiais diversos com caminhão	m³	0,46	15,36	7,07
SINAPI 96622 - Lastro de brita	m³	0,09	84,19	7,58
SINAPI 94990 - Execução de passeio ou piso de concreto	m³	0,21	573,60	120,46
SINAPI 36178 - Piso podotátil de concreto - direcional e alerta - 40,0x40,0x2,5 cm	un	3,00	6,62	19,86
			Total (E)	**177,82**
CUSTO UNITÁRIO TOTAL (R$) (S/ BDI)				**210,84**

Data Base Ref. Custos: SINAPI Março/2020

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 11/03/2019
Vanderlei Estrelles Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065425

Felipe Tomaz Carvalho
Eng° Civil CREA-RS 186882

PREFEITURA DE PRESIDENTE LUCENA/RS

COMPOSIÇÃO 04 - DEMONSTRATIVO MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

DISTÂNCIA MEDIANA ENTRE CENTROS URBANOS PARA FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS (Novo Hamburgo, Porto Alegre e Caxias): 55 Km Data: OUT/2019

TEMPO (CONSIDERANDO VELOCIDADE MÉDIA = 50 Km/h) = 1,10 h

Item	Descrição	Quantitativos	Unid.	Código SICRO2	Preço unit. (R$x h)	Preço Total
1	**VEÍCULOS DE APOIO**					
1.1	Caminhão carroceria	1,00	un.	E9687	122,63	134,89
1.2	Caminhão comboio lubrificante	1,00	un.	E9680	248,52	273,37
SUB-TOTAL (1) >>>>>						**408,26**
2	**VEÍCULOS DE GRANDE PORTE**					
2.1	Escavadeira hidráulica	1,00	un.	E9665	272,32	299,55
2.2	Motoniveladora	1,00	un.	E9665	272,32	299,55
2.3	Retroescavadeira	1,00	un.	E9665	272,32	299,55
2.4	Rolo compactador - Pé de carneiro	1,00	un.	E9665	272,32	299,55
2.5	Rolo compactador de pneus	1,00	un.	E9665	272,32	299,55
2.6	Rolo compactador tanden vibratório (liso)	1,00	un.	E9665	272,32	299,55
2.7	Vibroacabadora de asfalto	1,00	un.	E9665	272,32	299,55
SUB-TOTAL (2) >>>>>						**2.096,85**
3	**VEÍCULOS DE PRODUÇÃO**					
3.1	Caminhão basculante 6m³	1,00	un.	E9506	154,65	170,11
3.2	Caminhão espargidor	1,00	un.	E9605	197,45	217,19
3.3	Caminhão tanque 6.000 l	1,00	un.	E9509	208,18	229,00
SUB-TOTAL (3) >>>>>						**616,30**
CUSTO TOTAL POR VIAGEM						**3.121,41**
CUSTO TOTAL DE MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO						**6.242,82**

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/12/2019
Vanderley Eduardo Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065455

Felipe Dorneles Carvalho
Eng° Civil - CREA-RS 106802

PREFEITURA DE PRESIDENTE LUCENA/RS

COMPOSIÇÃO 05 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADC

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

Data Base Preços: **MAR/2020**
Unidade: **m²**

Equipamentos (A)			Utilização		Custo Operacional		Custo
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Produtividade**	**Improdutividade**	**Produtivo**	**Improdutivo**	**Horário**
						Total (A)	**0,00**

Mão-de-Obra (B)				
Discriminação	**Unidade**	**Quant.**	**Salário Base**	**Custo Horário**
SINAPI 88262 - Carpinteiro	h	1	19,84	19,84
SINAPI 88316 - Servente	h	2	16,51	33,02
			Total (B)	**52,86**
(C) Produção da Equipe 0,5 und./H		**Custo horário Total (A+B)**		**52,86**
(D) Custo Unitário da Execução [(A)+(B)/(C)=				**105,72**

Materiais (E)				
Discriminação	**Unidade**	**Consumo**	**Custo**	**Custo Unitário**
SINPAI 4417 (I) - Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 X 7* cm, macaranduba, angelim ou equivalente região	m	1,00	5,24	5,24
SINPAI 4491 (I) - Pontalete de madeira não aparelhada *7,5 X 7,5* cm, pinus, mista ou equivalente região	m	4,00	3,44	13,76
SINPAI 4813 (I) - Placa de obra em chapa galvanizada *N. 22*, adesivada, de *2,0 X 1,125* m	m²	1,00	300,00	300,00
SINPAI 5075 (I) - Prego de aço polido com cabeça 18 X 30 (2 3/4 X 10)	kg	0,11	10,67	1,17
SINPAI 94962 - Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA), preparo mecânico c/ betoneira 400 L	m³	0,01	262,02	2,62
			Total (E)	**322,79**
CUSTO UNITÁRIO TOTAL (R$) (S/ BDI)				**428,51**

Data Base Ref. Custos: SINAPI Março/2020

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 11/05/2020
Vanderlei Estevães Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065455

Felipe Tomaz Carvalho
Eng° Civil CREA-RS 186882

DETALHAMENTO DO B.D.I.

Obra: **Presidente Lucena / RS**

G + S	Garantia + Seguro	0,74%	%	Do custo direto da obra
R	Risco	0,97%	%	Do custo direto da obra
DF	Despesas financeiras	1,21%	%	Do custo direto da obra
AC	Administração central	4,67%	%	Do custo direto da obra
L	Lucro	8,69%	%	Do custo direto da obra
I	Impostos (PIS, Cofins, ISS, CPRB)	5,65%	%	Do custo direto da obra
	PIS	0,65%		
	Confins	3,0%		Do custo direto da obra
	ISS	2,0%		Do custo direto da obra
	Taxas diversas	0,00%		Do custo direto da obra

$$\textbf{BDI} = \frac{(1+AC+S+R+G)(1+DF)(1+L)}{(1-I)} - 1$$

24,03%

BDI CALCULADO DE ACORDO COM AS RECOMENDAÇÕES DO TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO
FONTE:
- Acórdão Nº 2622/2013-P.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

3.2. CRONOGRAMA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE LUCENA/RS

PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Rua da Granja - 1ª Etapa

ITEM	SERVIÇOS	DIAS		TOTAL
		30	60	
1.	Mobilização/Desmobilização, Placa de Obra, Serviços Topográficos e Controle Tecnológico	*44%*	*56%*	
		6.701,44	8.554,30	R$ 15.255,74
2.	Terraplenagem	*100%*		
		15.354,61		R$ 15.354,61
3.	Pavimentação	*53%*	*47%*	
		123.485,28	109.179,45	R$ 232.664,73
4.	Sinalização		*100%*	
			2.907,67	R$ 2.907,67
5.	Obras Complementares		*100%*	
			22.566,31	R$ 22.566,31
Mensal		R$ 145.541,33 50,40%	R$ 143.207,73 49,60%	DATA BASE MARÇO/2020
Acumulado		R$ 145.541,33 50,40%	R$ 288.749,06 100,00%	

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 11/03/2019
Vanderley Esteves Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065425

Felipe Dorneles Carvalho
Eng° Civil CREA-RS 186802

4. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

4 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As normas que definem a sistemática a ser empregada na realização dos serviços relacionados nos quadros de quantidades e que contém os requisitos relativos a materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade dos materiais empregados, bem como dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços, são as Especificações de Serviço da Prefeitura Municipal, na falta, deve-se utilizar as Especificações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

4.2 TERRAPLENAGEM

ESP. T01 - LIMPEZA DO TERRENO

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de limpeza e remoção das obstruções existentes, naturais ou artificiais, não incluindo, entretanto, a demolição de construções, que será objeto de contratação em separado.

EQUIPAMENTO

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

É obrigatório um perfeito conhecimento do local e dos serviços por parte do executante, de modo que sejam identificadas, sinalizadas e/ou protegidas as redes subterrâneas de serviços porventura existentes, tais como: pluvial, água, luz, esgoto, telefone, etc.

EXECUÇÃO

Os serviços de limpeza serão desenvolvidos após o recebimento da nota de serviço respectiva, e não deverão ser executadas escavações desnecessárias, trabalhando sempre superficialmente; de qualquer modo, os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, árvores, destocamento, etc. Todo o material removido será destinado à local de bota-fora, a ser fixado pela fiscalização.

O preparo do subleito não poderá ser iniciado enquanto as operações de limpeza não tiverem sido totalmente concluídas.

CONTROLE

O controle das operações de limpeza, será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

]

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

MEDIÇÃO

Os serviços de limpeza serão medidos em função da área efetivamente trabalhada.

Os bota-foras correspondentes não serão considerados para fins de medição.

PAGAMENTO

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto por metro quadrado medido e aceito.

O preço unitário deverá incluir a execução, com equipamentos, ferramentas e mão-de-obra necessários, sinalização adequada, despesas e encargos indiretos, bonificação, lucros, e eventuais que se fizerem necessários à perfeita execução dos serviços.

A carga, transporte e descarga dos resíduos para o bota-fora serão pagos à parte.

ESP. T02 - CARGA E DESCARGA MECÃNIZADA DE SOLO

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga e descarga mecanizada de solo oriundos das operações de limpeza, remoções de solos inadequados e de materiais excedentes de escavações do subleito.

EQUIPAMENTO

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

EXECUÇÃO

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de limpeza, remoções de solos inadequados e materiais excedentes das escavações do subleito.

CONTROLE

O controle das operações será feito pelos volumes executados nos serviços indicados considerando para a operação de remoção a espessura de 0,20m.

MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos em metros cúbicos dos locais trabalhados.

PAGAMENTO

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto por metro cúbico medido e aceito.

ESP. T03 - TRANSPORTE COMERCIAL

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preço dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como limpeza (decapegam), remoção de

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

materiais inadequados, excedentes de terraplenagem, materiais reaproveitáveis e outros quaisquer determinados pela fiscalização.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

EQUIPAMENTOS

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

MATERIAIS

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

MEDIÇÃO

À medição dos volumes transportados será feita preferencialmente, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte. Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material para se obter os volumes a serem indenizados conforme projeto.

Quando a critério da fiscalização, for adotada a forma de medição direta no veículo transportador, será feita a determinação da capacidade nominal de cada veículo.

Para a determinação dos volumes efetivamente transportados a fiscalização, esporadicamente, procederá a uma rigorosa medição dos veículos com menor carregamento, estabelecendo a relação volume efetivo/volume nominal, que será usado como paradigma para o cálculo dos volumes transportados no período imediatamente anterior.

As distâncias médias de transporte serão determinadas pela fiscalização com veículos dotados de odômetro aferido, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

PAGAMENTO

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m3) solto versus a distância média de transporte

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

(DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

Para fins de controle dos empolamentos para os diversos tipos de materiais a serem transportados adotou-se para o projeto:

- Limpeza (Decapagem) e Solos 1a categoria: 25%

ESP. T04 - ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA

GENERALIDADES

Estes serviços objetivam o estabelecimento de normas e condições básicas a serem observadas a aplicação de materiais escavados em áreas destinadas a bota-fora.

EQUIPAMENTO

Os equipamentos convencionais utilizados para a carga e espalhamento dos materiais lançados em bota-fora são carregadeiras frontais e tratores de esteiras equipados com lâmina frontal ou outros previamente aprovados pela fiscalização

EXECUÇÃO

Os materiais resultantes das escavações, inadequados ao uso nas obras de terra, a critério da Fiscalização, serão depositados em bota-fora. A Contratada deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da Fiscalização, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível, em comum acordo com a fiscalização. A Contratada tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos,erosão, etc. Para tanto, deverá a Contratada manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da Fiscalização. Na conclusão dos trabalhos, as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estarem limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Por instrução da Fiscalização, os materiais em bota-fora poderão vir a ser usados a qualquer momento.

A Contratada poderá, outrossim, usar o material depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com prévia autorização da Fiscalização.

CONTROLE

A Fiscalização verificará o cumprimento do previsto nesta Especificação. O controle será visual. Deve-se cuidar das rampas, suaves 1V:3H.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

MEDIÇÃO

Esses serviços serão medidos em separado (volumes conformados) e se enquadrarem nos índices técnicos normais em obras de terraplenagem incluindo espalhamento e conformação do bota- fora;

PAGAMENTO

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto por metro cúbico medido e aceito.

ESP. T05 - ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1A CAT.

GENERALIDADES

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação, carga e transporte de materiais de 1a categoria, previstos no projeto ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais para execução de cortes, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto.

MATERIAIS

Os serviços de escavação mecânica em 1a categoria foram classificados em solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros.

EQUIPAMENTOS

Deverão ser utilizados os seguintes equipamentos mínimos necessários:

- trator de esteira com lâmina de corte;
- motoniveladora equipada com escarificador;
- pá carregadora;
- escavadeira ou similar;

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

EXECUÇÃO

A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela fiscalização, obedecidas as exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito, observando também as condições climáticas.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalque diferenciais.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

Nos cortes indicados no projeto, deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, terraceamento, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Todo material proveniente da escavação, mesmo os do tipo " bota-fora ", são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização.

Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

CONROLE

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto.

Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material reposto deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas".

A classificação do material de escavação será definida previamente pela fiscalização, havendo uma especial atenção quando ocorrer mistura de categorias com limites pouco definidos.

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição de material que se fizer necessário, em condições técnicas compatíveis com o projeto.

PAGAMENTO

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto em contrato, metros cúbicos, devendo incluir as operações de escavação, mão-de-obra e encargos, bem como todos os eventuais necessários à completa execução dos serviços.

<u>ESP. T06 - COMPACTAÇÃO DE ATERROS</u>

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de aterro compactado na pista.

As operações de aterro compreendem a descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes e/ou jazidas, para a construção da camada final do aterro, até o greide de terraplenagem.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrides Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

MATERIAIS

Os materiais deverão ser selecionados para atender à qualidade e à destinação prevista em projeto.

Os solos para os aterros previrão de jazidas e/ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após prévia autorização da fiscalização.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, não sendo permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%.

EQUIPAMENTOS

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâminas, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolos lisos de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

EXECUÇÃO

A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constantes das notas de serviços elaboradas em conformidade com o projeto. A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento e limpeza. Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações gerais. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, será fornecida pelo projeto.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

CONTROLE

CONTROLE TECNOLÓGICO (mínimos)

- Um ensaio de compactação, segundo o ensaio Normal de compactação, para cada 250 m³ ou 100m de pista de um mesmo material do aterro;

- Um ensaio para determinação na massa específica aparente seca, " in situ ", para cada 250 m³ ou 100m de pista de material compactado do aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea " a ";

- Um ensaio do índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Normal de compactação, para cada 250m³ ou 100m de pista, para cada grupo de amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo alínea " a ".

CONTROLE GEOMÉTRICO

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação da altura máxima de ± 0,05 m para o eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

- Variação máxima de largura de + 0.30 m para a plataforma, não se admitindo menos; O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordos.

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela fiscalização, de acordo com o projeto.

MEDIÇÃO

O volume de aterro será medido e pago por metro cúbico compactado, determinado pela seção transversal após sua execução.

PAGAMENTO

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior e que representem a integral indenização pelos serviços, mão-de-obra, equipamentos, despesas e encargos indiretos, bonificação, eventuais, lucro, etc.

4.3 PAVIMENTAÇÃO

ESP. P01 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

GENERALIDADES

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

MATERIAIS

Nos aterros será aproveitado o próprio material proveniente das escavações, desde que apresentem características uniformes e qualidades iguais ou superiores as previstas em projeto.

As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente, onde será considerada uma espessura de 20 cm e pago como limpeza (decapagem). Todo material inadequado além destes 20 cm será removido, sempre a critério da fiscalização, tanto na execução como na profundidade e pagos a parte.

EQUIPAMENTOS

Os equipamentos mínimos previstos são:

- Trator com lâmina frontal
- Carregador frontal
- Caminhões basculantes
- Motoniveladora com escarificador
- Rolo pé-de-carneiro, pneumático, compactador liso, autopropulsores
- Carro tanque com barra distribuidora de água
- Equipamento pulvi-misturador ou grade de discos.

EXECUÇÃO

A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Tanto a superfície do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 20 cm.

Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

Quando não se dispuser de equipamento pulvi-misturador, a homogeneização da umidade poderá ser feita com sucessivas passagens do carro tanque distribuidor de água, seguido de motoniveladora, que recolherá o material umedecido numa leira e assim sucessivamente até ter-se todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 2 cm em relação as cotas de projeto.
- ± 5 cm quanto a largura da plataforma.

CONTROLE TECNOLÓGICO

- Um ensaio do I.S.C., com energia de compactação do ensaio Normal de compactação, em espaço máximo de 100m de pista e no mínimo, dois ensaios por cada trecho.
- Determinação de massa específica aparente " in situ ", com espaçamento máximo de 100 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para ensaio de compactação.
- Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação.
- Um ensaio Normal de compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.

Ensaios adicionais podem ser solicitados pela Fiscalização quando necessário.

MEDIÇÃO

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

PAGAMENTO

O pagamento será feito com base no pagamento unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

Todo e qualquer serviço que exceder de 20 cm, em corte ou aterro, será pago como serviço de terraplenagem.

ESP. P02 - SUB-BASE DE RACHÃO

GENERALIDADES

Esta especificação define os critérios que orientam a execução, aceitação e medição da sub-base de rachão. A sub-base é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados. Seus vazios são preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilização é obtida pela ação da energia de compactação. A Camada de bloqueio ou isolamento é a parte superior à camada de rachão, limitada à espessura de 0,04 m após a compactação.

MATERIAIS

Agregado Graúdo: O agregado graúdo deve constituir-se por pedra britada tipo rachão,

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais. O agregado graúdo deve atender aos seguintes requisitos: a) o diâmetro máximo do agregado deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final da camada. No entanto devido ao processo de obtenção da pedra rachão, admite-se um percentual de até 10% de agregado com granulometria entre 4” e 6”. O agregado graúdo deve satisfazer a faixa granulométrica da Tabela 1; b) a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089(1), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%; c) desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51(2), deve ser inferior a 50%;

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	mm	
6"	152,4	100
4"	101,6	90 – 100
3"	76,2	65 – 80
2"	50,8	15 – 55
1"	25,4	5 – 30
½"	12,7	2 – 18
nº 4	4,8	0 - 15

Tabela 1 - Faixa Granulométrica Rachão

O Agregado para Material de Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio: O material de enchimento e da camada de isolamento deve constituir-se por produto de britagem com 50% do material com granulometria entre ¾” (19,1 mm) e 3/8” (9,5 mm) e 50% do material com granulometria inferior a 3/8”, de forma a permitir o travamento da camada de pedra rachão e evitar a penetração no material do subleito. O agregado deve atender os seguintes requisitos: a) a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089(1), em cinco ciclos. b) o equivalente de areia, conforme NBR 12052(3), deve ser igual ou superior a 55%; c) a fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm (nº 40), deve apresentar limite de liquidez, conforme NBR 6459(4), igual ou inferior a 25% e indicie de plasticidade inferior ou igual a 6%.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pelo Fiscalização. O equipamento básico para a execução da sub-base de rachão compreende as seguintes unidades: a) caminhão basculante; b) pá-carregadeira; c) motoniveladora ou trator esteira equipado com lâmina; d) rolo compactador tio pé de carneiro; e) rolo liso autopropelido, vibratório; f) compactadores portáteis vibratórios ou sapos mecânico; g) equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas.

Condições gerais:

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. A camada de sub-base de rachão só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da sua execução. Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação. Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento. Quando se desejar camadas de espessura superior a 20 cm, os serviços devem ser executados em mais de uma camada de espessuras iguais.

Camada de Agregado Graúdo:

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação. O espalhamento pode ser feito com motoniveladora ou trator de esteira com lâmina. Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo. Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Camada de Isolamento ou Bloqueio:

A camada de isolamento tem por objetivo evitar que o agregado graúdo penetre no material subjacente e que, como consequência, os finos existentes sejam bombeados e

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

venham a contaminar a camada à executar. Esta camada deve ser executada na largura da pista e deve possuir espessura de 4,0 cm após a compactação, com tolerância de mais um centímetro. O espalhamento do material de bloqueio deve ser executado por motoniveladora. A acomodação da camada deve ser feita pela compactação, com emprego de rolo estático liso, preferencialmente, em uma ou, no máximo, duas coberturas.

Operações de Enchimento e Acabamento:

O material de enchimento, o mais seco possível, e obedecendo a faixa granulométrica especificada, deve ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios deste já parcialmente compactado. Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir ao menos a metade da faixa anteriormente compactada. Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não seja recomendável, a compactação requerida deve ser feita com compactadores portáteis, manuais ou sapos mecânicos. A aplicação do material de enchimento deve ser feita uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial. Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias.

A camada deve ser aberta ao tráfego da obra e usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa deve estender-se por período suficiente, que permita a verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente. Caso ocorram deficiências de travamento, devem ser executadas as correções pertinentes.

CONTROLE

Controle dos Materiais

Agregado Graúdo:

Devem ser apresentados os seguintes ensaios: a) durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089(1); 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e, sempre que houver variação da natureza do material; b) abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51(2); 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e, sempre que houver variação da natureza do material; c) granulométrica, conforme NBR 248(5), com amostras coletadas na pista após espalhamento do material, 1 ensaio a cada 1.500 m² de pista.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

Agregados para Enchimento e Camada de Isolamento:

Devem apresentados os seguintes ensaios nos materiais utilizados para as camadas de enchimento ou isolamento: a) durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos, conforme DNER ME 089(1); 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e, sempre que houver variação da natureza do material; b) equivalente de areia, determinado conforme NBR 12052(4); 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho; c) granulometria, conforme NBR 248(5), com amostras coletadas na pista após empalhamento do material, sendo 1 ensaio a cada 1.500 m² de pista; d) na fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm, nº 40, realizar: um ensaio de limite de liquidez, determinado conforme NBR 6459(4), e um ensaio de limite de plasticidade, conforme NBR 7180(6); sendo 1 ensaio a cada 1.500 m² de pista.

Controle de Execução:

O controle da execução da sub-base de rachão deve ser realizado através de inspeção visual, com: a) verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio, em cada faixa compactada; b) verificação das condições de compactação do macadame seco é efetuada visualmente, em cada faixa compactada; c) constatação de que eventuais pontos fracos, observados após a liberação do tráfego, foram corrigidos.

Controle de Geométrico e de Acabamento:

a) Controle de Espessura e Cotas: A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m e, deve ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários. A espessura da camada e as diferença de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal a cada 20 m, conforme nota de serviço. b) Controle da Largura e Alinhamento: A verificação do eixo e bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m. c) Controle do Acabamento da Superfície: As condições de acabamento da superfície devem ser verificadas visualmente.

MEDIÇÃO

O serviço é medido em metros cúbicos de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas, a partir do estaqueamento, pela área da seção transversal de projeto.

PAGAMENTO

O pagamento será feito por preço unitário contratual, no qual está incluso: o fornecimento de materiais, perdas, preenchimento e carga até os locais de aplicação, descarga, espalhamento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas. A camada de bloqueio ou isolamento, quando constituída, não é remunerada separadamente.

ESP. P03 - BASE DE BRITA GRADUADA

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de base granular constituída, exclusivamente, de pedra britada graduada.

Os serviços em questão serão executados de acordo com as disposições do projeto, no que se refere a cotas e espessuras, respeitadas as tolerâncias especificadas.

MATERIAIS

Serão empregados, exclusivamente, produtos de britagem, previamente classificados, na instalação de britagem, nas três bitolas seguintes:

2" 〉= ∅ 〉 1";

1" 〉 ∅ 〉 3/8";

3/8" 〉 ∅

Os materiais classificados nas três bitolas acima enumerados em instalação adequada, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa a seguir discriminada:

PENEIRA	% QUE PASSA
2"	100
1 1/2"	90%-100%
3/4"	50%- 85%
3/8"	34%- 60%
nº 4	25%- 45%
nº 40	8%- 22%
nº 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira nº 4 e na peneira nº 40 deverá variar entre 15% a 25%. A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 80% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o ensaio de compactação realizado com a energia do ensaio Modificado de compactação.

O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deverá ser inferior a 55%.

EQUIPAMENTOS

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de sub-base ou base de pedra britada graduada:

- carro-tanque distribuidor de água;
- motoniveladora pesada com escarificador;
- rolo compactador vibratório liso;
- rolo pneumático de pressão variável;
- ferramentas manuais;
- veículos transportadores.

A critério da fiscalização, poderão ser utilizados outros equipamentos que não os relacionados.

EXECUÇÃO

Na central de mistura, as três bitolas de brita serão convenientemente proporcionadas, de modo a fornecer o produto final de acordo com a faixa especificada; também será adicionada a água necessária à condução da mistura de agregados à unidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas das operações construtivas subsequentes.

A brita graduada proveniente da central de mistura será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as cargas na pista, onde o espalhamento será efetuado pela motoniveladora. A seguir, será efetuado o acabamento manual, em espessura solta de acordo com a compactação desejada para a camada.

A compactação terá início com o rolo pneumático de pressão variável, para evitar ondulação, e terá prosseguimento com o rolo compactador vibratório liso; durante a operação de compactação não poderão ser efetuadas, na área objeto de compressão, manobras que impliquem em variações direcionais. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido umedecimento adicional da camada, mediante emprego do carro-tanque distribuidor de água.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

Em locais inacessíveis ao equipamento especificado, a compactação requerida far-se-á com o uso de compactadores vibratórios portáteis aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação alcançado deverá ser, no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima ± 2%.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas onde se evidencie falta de finos entre as partículas de maior dimensão, far-se-á, com autorização da fiscalização, o preenchimento dos vazios existentes com finos de britagem, os quais deverão apresentar limites de liquidez (LL) menor de 25% e índice de plasticidade (IP) menor que 6%, a granulometria dos finos de britagem deverá ser compatível com a seguinte faixa:

PENEIRA	% PASSANDO
3/8"	100%
nº 4	85%-100%
nº 100	10%- 30%

O espalhamento do material destinado a preencher os vazios far-se-á por meios manuais ou mecânicos, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado, mas espalhado em camadas finas e sucessivas, durante o que deve continuar a compressão.

Não sendo mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve-se proceder a necessária irrigação, ao mesmo tempo que se espalha mais material de enchimento e se continua com as operações de compressão.

CONTROLE

CONTROLE TECNOLÓGICO

Ensaios:

- um ensaio de granulometria, para determinação da faixa de projeto, com amostras coletadas em cada 100 m de pista com no mínimo duas amostras por trecho;

- determinação de massa específica aparente, " in situ ", para cada 100 m3 de base executada ou 100m de pista, posicionando os pontos no bordo esquerdo, eixo e bordo direito, respectivamente, observando-se no mínimo duas determinações por trecho;

- um ensaio de Índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Modificado de compactação, com um ensaio a cada 400 m3 ou 100m de pista, no mínimo;,

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

- um ensaio de compactação, segundo a energia do ensaio Modificado de compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com amostras coletadas em cada 100 m3 ou 100 m de pista;

Aceitação:

A aceitação do serviço estará condicionada à observância das seguintes condições:

- os graus de compactação individuais encontrados deverão ser iguais ou superiores a 100%, em relação à energia especificada;

- as granulometrias determinadas deverão estar compreendidas dentro da faixa especificada no entorno da curva média, ou mantendo um certo paralelismo em relação aos limites da faixa granulométrica.

- os valores de Índice de Suporte Califórnia encontrados nos ensaios individuais realizados deverão ser superiores ou iguais a 80% e a umidade deverá se situar em uma faixa de 2% acima ou abaixo da umidade ótima.

CONTROLE GEOMÉTRICO

Não será tolerado nenhum valor individual da espessura da camada de base ou sub-base de pedra britada graduada fora do intervalo ± 1 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias, com espessura média inferior à de projeto, a diferença será acrescida à camada imediatamente superior.

Nos casos de aceitação de camada de base ou sub-base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura de projeto da camada imediatamente superior.

MEDIÇÃO

A camada de base ou sub-base será medida por metro cúbico material compactado na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média determinada na pista.

Quando a espessura média for inferior à espessura do projeto, será considerado o valor médio encontrado; quando a espessura média determinada for superior à espessura do projeto, será considerada a espessura do projeto.

PAGAMENTO

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo as operações de aquisição e fornecimento de materiais, carga, descarga, espalhamento, mistura, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, mão - de - obra e encargos, equipamentos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrides Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

ESP. P04 - IMPRIMAÇÃO DA BASE

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de imprimação asfáltica.

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer. Esta camada serve para aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material asfáltico empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

MATERIAIS

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM - 30, que deverá atender as especificações da ABNT vigentes.

A taxa de aplicação deverá ser de 1,0 l/m2, devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo para a execução da imprimação asfáltica é o seguinte:

- Para varredura: vassoura mecânica rotativa, ou vassouras comuns, quando a operação é feita manualmente. Pode ser usado também o jato de ar comprimido;
- Para distribuição do ligante: caminhão-tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, termômetro, etc.

EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a imprimação asfáltica, proceder-se a varredura da superfície de modo a eliminar o material solto existente. Quando a base estiver muito seca e poeirenta deve-se umidecê-la ligeiramente antes da distribuição do ligante.

Aplica-se à seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na maneira mais uniforme. Não deve ser aplicado em dias de chuva ou quando esta estiver eminente.

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do ligante. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol .

Deve-se executar a imprimação em toda a camada, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito.

Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, logo que seja permitida sua abertura ao trânsito. A formação de poças de ligante na superfície da base deve ser evitada. Caso isso aconteça torna-se necessária a

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 20/03/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

remoção das mesmas. A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser corrigida.

O tempo de cura é geralmente de 48 horas, dependendo das condições climáticas (temperatura, ventos, etc.).

CONTROLE

CONTROLE DE QUALIDADE

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pela Prefeitura e/ou DNIT e considerada de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de:

- apresentação do ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra.

CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

CONTROLE DE QUANTIDADE

Será feita mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos métodos seguintes:

- Coloca-se na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

- Utilização de uma régua de madeira pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

CONTROLE DE UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição.

Esta descarga pode ser feita fora da pista ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

MEDIÇÃO

A imprimação será medida através da área executada, em metros quadrados.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, encargos e imprevistos necessários à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

ESP. P05 - PINTURA DE LIGAÇÃO

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de pintura de ligação.

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

MATERIAIS

O material betuminoso utilizado será uma emulsão asfáltica catiônica, do tipo RR - 2C, que deverá atender as especificações da ABNT.

A taxa de aplicação deverá ser de 0,5 l/m2, podendo contudo sofrer reajustes por parte da fiscalização, caso necessário.

EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo necessário para a execução da pintura de ligação é o seguinte:

- Para varredura: vassoura mecânica rotativa, ou vassouras comuns, quando a operação é feita manualmente. Pode ser usado também o jato de ar comprimido;
- Para distribuição do ligante: caminhão-tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, termômetro, etc.

EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-à a varredura da superfície de modo a eliminar o pó e o material solto existente. O jato de ar comprimido deverá ser usado quando as condições da pista assim o exigirem, mesmo após a varredura mecânica ou manual.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. No que concerne à temperatura de aplicação da RR - 1C, a mesma deverá ser de ordem a emprestar ao material betuminoso, uma viscosidade Saybolt-Furol compreendida entre 25 e 100 segundos. (A faixa de temperatura recomendável é de 20 a 50°C.)

Deve-se executar a pintura de ligação em toda a camada, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

CONTROLE

CONTROLE DE QUALIDADE

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pela Prefeitura e/ou DNIT e considerada de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de :

- apresentação do ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra.

CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

CONTROLE DE QUANTIDADE

Será feita mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos métodos seguintes:

- Coloca-se na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, a quantidade do material consumido.

CONTROLE DE UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO

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

MEDIÇÃO

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento e transporte dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, encargos, e eventuais necessários à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

ESP. P06 - CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ)

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para execução de revestimento de concreto asfáltico Faixa II especificada adiante.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento(filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimada e após a execução da pintura de ligação, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações próprias da ABNT.

Material Betuminoso

Deve ser empregado o seguinte material betuminoso:

- Cimento asfáltico CAP - 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregados

Agregado Graúdo:

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12% em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$l + g > 6\ e$

onde:

l - maior dimensão de grão;

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

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

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a forma:

$l + 1{,}25\ g > 6\ e$

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

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar 20%.

Agregado Miúdo:

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

Material de Enchimento (FILLER):

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

PORCENTAGEM MÍNIMA	
PENEIRA	PASSANDO
nº 40	100
n º80	95
nº200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

COMPOSIÇÃO DA MISTURA

As espessuras das camadas do revestimento devem satisfazer cada uma a condição de terem, no mínimo, 1,5 vezes o diâmetro máximo do agregado da faixa escolhida.

A firma empreiteira deverá apresentar o projeto da mistura betuminosa e a respectiva fórmula de usina composta em proporções tais que satisfaça os requisitos da seguinte faixa granulométrica:

MALHAS DE PENEIRAS POLEGADAS	MISTURA DE AGREGADOS, INCLUINDO FILLER, PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO FAIXA II - ROLAMENTO
1”	
3/4″	100
1/2″	90 - 100
3/8″	80 - 92
Nº 4	62 - 77
N.º 8	-
Nº 10	42 - 57
Nº. 40	22 - 37
Nº 80	-
Nº 100	10 - 20
Nº 200	5 - 8

O teor de asfalto deverá se situar entre 4,5% e 7,0%.

As porcentagens de betume se referem à mistura retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas :

PENEIRAS		% PASSANDO EM PESO
POLEGADAS	mm	
3/8" - 1	9,5 - 38,0	± 7
nº 40 - nº 4	0,42 - 4,8	± 5
nº 100	0,15	± 3
nº 200	0,074	± 2

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:

Os valores limites para a Estabilidade, Fluência e relação E/F, deverão ser:

CAMADAS	ESTABILIDADE (Kg)	FLUÊNCIA (mm)	RELAÇÃO E/F (kg / cm)	VAZIOS %
	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
ROLAMENTO				
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%

EQUIPAMENTO

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- caminhões basculantes.

EXECUÇÃO

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base, imprimação e pintura de ligação, terem sido aceitos pela fiscalização. Esta aceitação, todavia, não implica em eximir a firma empreiteira das futuras a qualquer deficiência de execução. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico na mistura deve ser determinada para o tipo de ligante, empregados em função da relação temperatura / viscosidade. Entretanto, não devem ser feitas misturas com o ligante a temperaturas inferiores a 107°ºC e nem superiores a 177°ºC.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser secado e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento previsto para o ligante. Em nenhum caso o agregado será introduzido a uma temperatura de mais de 15°C acima da temperatura do material betuminoso.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

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

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10ºC e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100ºC.

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

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100ºC a 120ºC.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, consequentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar mistura nova adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT e/ou PM e satisfazer às especificações em vigor.

CONTROLE DE QUALIDADE DOS AGREGADOS

O controle de qualidade dos agregados constará da apresentação dos seguintes ensaios:

- 1 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês ou quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m3;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- 1 ensaio de granulometria do material do enchimento (filler), por dia.

CONTROLE DE QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia 100m de pista. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, ±0,3% da fixada no projeto.

CONTROLE DE GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias específicas.

CONTROLE DE TEMPERATURA

Serão efetuadas e apresentadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

a) do agregado, no silo quente da usina;

b) do ligante, na usina;

c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;

d) da mistura, no momento do espalhamento e no inicio da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura.

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

CONTROLE DAS CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

Dois ensaios Marshall, no mínimo, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura ou 100 m de pista.

Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer as especificações citadas. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

CONTROLE DE COMPRESSÃO

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se à densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Deve ser realizada uma determinação, cada 100 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximo do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

CONTROLE DE ESPESSURA

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de ±10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

CONTROLE DE ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

A superfície acabada não deverá apresentar depressões superiores a 0,5 cm, entre dois pontos quaisquer de contato, quando verificada através de uma régua de 3,00 m e outra de 1,00 m, colocadas paralelamente em ângulo reto da rua, respectivamente.

MEDIÇÃO

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado, em metro cúbico.

PAGAMENTO

O concreto betuminoso usinado a quente será pago após a medição do serviço executado, aos preços contratuais propostos.

Não serão pagos os excessos em relação ao volume de Projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, inclusive o melhorador de adesividade se necessário, o preparo, carga, descarga, o espalhamento e a compressão da mistura, toda mão-de-obra e encargos, equipamento e eventuais relativos a este serviço.

ESP. P07 - TRANSPORTE COMERCIAL

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preço dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como sub-base de rachão, sub-base/base de brita graduada e CBUQ.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

EQUIPAMENTOS

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

MATERIAIS

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

MEDIÇÃO

À medição dos volumes transportados será feita preferencialmente, com base nos volumes geométricos medidos. Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material para se obter os volumes a serem indenizados conforme projeto.

Quando a critério da fiscalização, for adotada a forma de medição direta no veículo transportador, será feita a determinação da capacidade nominal de cada veículo.

Para a determinação dos volumes efetivamente transportados a fiscalização, esporadicamente, procederá a uma rigorosa medição dos veículos com menor carregamento, estabelecendo a relação volume efetivo/volume nominal, que será usado como paradigma para o cálculo dos volumes transportados no período imediatamente anterior.

As distâncias médias de transporte serão determinadas pela fiscalização com veículos dotados de odômetro aferido, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Eduardo Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

PAGAMENTO

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m³) solto versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

Para fins de controle dos empolamentos para os diversos tipos de materiais a serem transportados adotou-se para o projeto:

- Pedra Rachão: 15%
- Brita Graduada: 46%
- CBUQ: 30%.

4.4 OBRAS COMPLEMENTARES

ESP. O01 - REMOÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO

Os meios-fios existentes serão removidos para adequação do greide da via.

O processo de remoção será manual, com uso de equipamentos adequados, sem a quebra das peças. O material removido será depositado nas adjacências para posterior recolhimento da contratante.

Os serviços serão medidos e pagos por metro linear de meio-fio removido.

ESP. O02 - MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto pré-moldados e o método de assentamento. Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública. Estas peças são também chamadas de " guias " ou " cordões ".

MATERIAIS

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736. Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m3.
- Resistência à compressão simples: (25 MPa).
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.
- Areia média, pó -de -pedra, cimento e concreto -magro serão os materiais

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Esteves Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

utilizados na fase de assentamento das peças.

MEIOS-FIOS

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00 m e as outras dimensões variáveis em função da utilização tais como:

a) Peças Especiais Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, meios-fios rebaixados, meios-fios rebaixados com gola ou com sarjeta para acessos de veículos e peças para concordâncias entre meios-fios normais e rebaixados, conforme descrição:

b) Elementos Curvos Deverão apresentar as mesmas características dos meios-fios retos, com as faces e arestas subordinadas aos respectivos raios de projeto. As faces laterais ou topos deverão formar com a face principal - o espelho -ângulo diedro de 90 º° de modo que a junta apresente igual afastamento dos planos em toda profundidade dos meios-fios. Os elementos curvos deverão apresentar seção transversal com as dimensões do meio-fio de concreto comum e raio de curvatura de acordo com o projeto da obra para a qual for fornecido, ficando seu comprimento livre para ser adequado ao desenvolvimento do segmento curvo.

c) Elementos Rebaixados Os meio fios sem golas deverão ter as mesmas características dos meios-fios de concreto comum e manter espelho de 5 cm.

d) Elementos de Concordância Destinam-se a estabelecer continuidade entre os meios-fios normais e os rebaixados., podendo ser obtida de 2 (duas) formas:

d1) Inclinado: Esse tipo de concordância poderá ser empregada, dependendo do projeto, com meios fios de concreto comum ou com meio-fio de concreto reforçado. Nesse caso as faces laterais ou topos, deverão ser desbastadas de modo a garantir a verticalidade e uniformidade das juntas em toda a extensão dos topos.

d2) Recortado: Este tipo de concordância será empregada quando o meio-fio utilizado for com gola ou calha.

EQUIPAMENTO

Para a execução do assentamento de meios fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo:

- Ferramentas manuais;
-Soquetes manuais , com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 Kg.

EXECUÇÃO

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, à saber:

a) Assentamento: As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas horizontais ou verticais. Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel. Todos os tipos de meios-fios, à exceção do meio-fio de concreto com gola , do meio-fio de concreto com sarjeta e as peças especiais, assentarão diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio. O projeto definirá em cada caso, as larguras necessárias. O assentamento dos meios-fios com gola , dos meios-fios com sarjeta e das peças especiais poderá preceder ou suceder aos trabalhos de preparo e regularização do subleito viário. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças. Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, tais como, pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais , deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10. A medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, após o rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais , de modo a não desalinhar as peças. Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

b) Rejuntamento: O Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

CONTROLE

Compreenderá o controle das peças e do seu assentamento. De cada lote de 100 peças de meios fios de concreto a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro, Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira. Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas às expensas da empreiteira. Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

MEDIÇÃO

Salvo condição contratual expressa, a medição será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado, e unidade de peças especiais eventualmente colocadas.

PAGAMENTO

O pagamento será feito considerando-se o preço unitário proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga, dos meios-fios e outros materiais, equipamentos utilizados, mão-de-obra necessária bem como, encargos sobre a mesma, assentamento, rejuntamento, arremates, eventuais e todas as demais operações necessárias à completa execução dos serviços. No caso de reposição de meio-fio existente ou fornecido pela PM, o preço unitário proposto não deverá incluir o fornecimento, carga, transporte e descarga das peças. Havendo necessidade de transporte, este deverá ser pago à parte, incluindo ou não a carga e descarga, de acordo com o item transporte.

ESP. O03 - CAIAÇÃO EM MEIO-FIO

Consiste na execução de uma pintura com tinta a base de “CAL” sobre o meio-fio.

A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado. Os serviços serão medidos e pagos por metro quadrado executado.

ESP. O04 - RAMPAS PNE DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL

Consiste na execução de uma camada de piso com concreto moldado no local nas dimensões, declividades e características fornecidas pelo projeto. As rampas serão executadas com espessura de 8,00 cm sobre um colchão de brita nº 01 na espessura de 3,00 cm. O concreto utilizado deverá ter resistência característica de no mínimo 15 MPa. O espalhamento do concreto deverá ser executado com o auxilio de ferramentas manuais, evitando sempre a segregação dos materiais. O concreto deverá ser perfeitamente distribuído por toda a largura da faixa em execução e rasado a uma altura conveniente para que após as operações de adensamento e acabamento apresente em qualquer ponto a espessura de 8,00 cm. O adensamento do concreto deverá ser realizado por vibração, com o emprego de equipamento adequado como vibradores de imersão. O acabamento final deverá feito com desempenadeira de madeira considerando a instalação do piso tátil de alerta.

A área de execução do piso acabado deverá ser isolada, até a perfeita cura do concreto, através de cavaletes, fitas e placas de sinalização complementar de obra.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Eduardo Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

MEDIÇÃO

Os serviços executados serão medidos por unidade de rampas implantadas medido e aceito pela Fiscalização.

PAGAMENTO

Os serviços executados serão pagos por unidade implantada, incluso piso tátil, o qual deverá remunerar toda a mão-de-obra, ferramentas e equipamentos, encargos e eventuais, escavação e compactação, materiais e transportes necessários à completa execução do dispositivo.

4.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

ESP. S01 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Sinalização horizontal é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma via, de acordo com projeto para propiciar condições de segurança e de conforto ao usuário da via. Linhas longitudinais: separam e ordenam os fluxos de tráfego e regulamentam a ultrapassagem, conforme a cor.

a) Linhas contínuas: servem para delimitar a pista e separar faixas de tráfego de fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor.

b) Marcas transversais: ordenam os deslocamentos de veículos (frontais) e de pedestres, induzem a redução de velocidade e indicam posições de parada em interseções e travessia de pedestres.

c) Marcas de delimitação e controle de parada e/ou estacionamento: usadas em associação à sinalização vertical, para delimitar e controlar as áreas onde o estacionamento ou a parada de veículos é proibida ou regulamentada.

d) Inscrições no pavimento: setas direcionais, símbolos e legendas usadas em complementação ao restante da sinalização horizontal, para orientar e advertir o condutor quanto às condições de operação da via. Podem ser aplicadas nas cores amarela, branca e vermelha. Será utilizada tinta refletiva acrílica com microesferas de vidro, para uma vida útil provável de 2 anos.

Para aplicação de tintas:

a)Processo de aplicação mecânica: equipamento autopropelido com compressor de ar, tanques pressurizados para tinta e solvente, mexedores manuais, reservatório e emeador para microesferas de vidro, válvulas reguladoras de ar, sequenciador automático, pistolas, discos delimitadores de faixas, balizadores e miras óticas.

b) Processo de aplicação manual: compressor de ar, com tanques pressurizados para tintas,mexedores manuais, tanques para solventes e pistolas manuais a ar

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

comprimido.

A fase de execução engloba as etapas de limpeza do pavimento, pré-marcação e pintura.

A limpeza deve ser executada de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto aplicado no pavimento.

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos locados pela equipe de pré-marcação, através dos quais o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material.

A locação deve ser feita com base no projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

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

As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

A medição será feita pela área pintada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais, equipamento e mão de obra para execução dos serviços.

ESP. S02 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical será constituída por placas de regulamentação e advertência de trânsito.

Os materiais utilizados nas placas de sinalização são chapas metálicas ou de BMC (resina plástica reforçada) cortadas nas dimensões do projeto e material de acabamento. As formas e cores das placas de sinalização estão especificadas no regulamento do Código Nacional de Trânsito.

As chapas metálicas, depois de cortadas nas dimensões finais, têm os cantos arredondados, exceto as placas octogonais. São submetidas a uma decapagem por processo químico a fim de proporcionar boa aderência à película de tinta. Qualquer que seja o processo de decapagem, as placas devem ser suficientemente lavadas e secas em estufas de modo a remover qualquer resíduo de produto químico. As chapas são confeccionadas em aço laminado a frio números 14 e 16. A chapa número 14 destina-se à execução de sob placas de dimensões (40x60) cm.

Para as demais dimensões de placas, a chapa usada é a número 16.

Os materiais utilizados para o acabamento das placas de sinalização são:

-Placas Refletivas: A chapa metálica possuirá uma demão de “wash-primer’, à base de cromato de zinco, se for alumínio, ou uma demão de “Primer” à base de Époxi’, se for de aço. A face principal da placa é executada em película com esferas inclusas,

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455
Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

não apresentando rugas, bolhas ou cortes. O verso da placa recebe uma demão de tinta esmalte sintético na cor semi-fosca.

-Suportes: Os postes são confeccionados de tubo de aço galvanizado de dimensões Ø 11/2'x3,20m e parede de 0,3cm. Possuem as extremidades superiores fechadas por tampa soldada de aço galvanizado de espessura 3/16', 2(duas) aletas de aço galvanizado de dimensões 3/16x5x10cm,soldados com ângulo de 180º entre si a 5 cm das extremidades inferiores e 2(dois) furos de Ø 8,5 mm com eixos paralelos distantes das extremidades superiores de 3 cm e 36 cm, respectivamente.

Para a execução das placas de sinalização serão realizados os seguintes procedimentos:

- Limpeza do local de instalação;

- Varredura completa da local, para retirada de detritos maiores;

- Limpeza da pista com a utilização de caminhão pipa, para uma lavagem com água. Locação da obra: Após os serviços preliminares será procedida a locação de toda a obra seguindo rigorosamente as indicações do projeto. Colocação do poste: É feita através da colocação de tubo de concreto 30 cm de profundidade, preenchido com concreto fck 15 MPa.

A colocação dos postes deverão estar alinhadas vertical e horizontalmente. Colocação da placa: É fixada através de 2(dois) parafusos galvanizados de cabeça francesa Ø 5/16x2/1/2' com arruelas e porcas sextavadas.

Os serviços deverão ser executados sem causar prejuízo para a circulação de veículos no sistema viário. A firma executante deverá verificar previamente as condições de "campo" do local indicado no projeto.

As interferências subterrâneas e aéreas deverão ser observadas visando uma perfeita instalação e uma boa visualização da sinalização. As seguintes condições de "campo" deverão ser observadas antes de iniciar os serviços:

-Posição de caixas de inspeção de redes elétricas e telefônicas, incluindo suas prováveis tubulações.

-Posição dos poços de visita, bocas de lobo, etc., de redes de esgoto e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações.

-Posição de caixas de registros, hidrantes de rede d'água, incluindo suas prováveis tubulações poços de visita, bocas de lobo, etc., de redes de esgoto e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações.

- Posição dos postes da rede elétrica, telefônica e iluminação pública.

- Posição da altura da fiação elétrica e telefônica, bem como de luminárias.

- Posição de árvores e arbustos.

-Posição de marquises e estruturas destinadas à propaganda dos edifícios circunvizinhos.

- Posição dos rebaixamento de meio-fio. As perfurações executadas e prejudiciais pelas interferências, deverão ser reaterradas e o piso original do local deverá ser recomposto, sem qualquer ônus para a Prefeitura.

O danos causados às redes de concessionárias, órgãos públicos ou terceiros correrão por ônus e sob responsabilidade da firma executante.

A medição da base das placas será feita pela quantidade de placas instaladas. A medição das placas será feita pela área instalada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário, que remunera o fornecimento de materiais, mão de obra e transporte.

4.6 COMPLEMENTARES

ESP. C01 - PLACA DE OBRA

A placa será destinada à identificação da obra, de acordo com o Manual de Placas de Obra, que regulamenta os modelos de placas e adesivos indicativos de obras contratadas pelo Agente Financeiro.

A placa deverá se confeccionada em chapa plana metálica galvanizada pintada com tinta a óleo ou tinta esmalte, estruturada sobre barrotes de madeira ou perfis metálicos. A placa possuirá tamanho indicado pela fiscalização, com área total de 2,88 m² (1 unidade), sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir as especificações apresentadas no Manual, com orientação da fiscalização.

A placa deverá ser fixada pela contratada em local visível a ser indicado pela fiscalização, preferencialmente nos acessos principais ou voltadas para a via que forneça melhor visualização das mesmas. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da fiscalização.

A medição será feita pela área, em metros quadrados, de placa instalada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.

ESP. C02 - MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO

Foram previstos custos de mobilização de equipamentos necessários à execução dos serviços. Considerou-se como distância de deslocamento a mediana das distâncias de

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

municípios sede de empresas de engenharia do ramo de pavimentação e infraestrutura da região de Presidente Lucena.

Os municípios adotados para o cálculo das distâncias foram Porto Alegre, Caxias do Sul e Novo Hamburgo.

A composição dos itens orçados consta no capítulo composições.

O valor será pago em duas parcelas, sendo 50%, correspondente ao valor de mobilização, pago na primeira medição dos serviços e a segunda, correspondente a 50% do valor (desmobilização), paga na última medição dos serviços.

ESP. C03 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Após a limpeza da área, proceder-se-á a materialização dos pontos de projeto, greides e off-sets com o emprego de equipe e equipamentos de topografia.

Serão aceitas as marcações desenvolvidas com a utilização de estações totais, teodolitos e níveis óticos.

O pagamento será por área locada considerando todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. C04 - CONTROLE TECNOLÓGICO

Para os ensaios de controle tecnológico de acompanhamento das obras são indicados os seguintes ensaios de pista:

Regularização Subleito	
Ensaio de massa específica in situ	DNER-ME 092/94
Ensaio teor de umidade	DNER-ME 088/94
Ensaio de compactação na energia normal	DNER-ME 129/94
Ensaio de ISC na energia normal	DNER-ME 049/94
Sub-base e Base de Brita Graduada	
Ensaio de granulometria	DNER-ME 080/94
Ensaio massa específica - in situ	DNER-ME 036/94
Ensaio de compactação - energia modificada	DNER-ME 129/94
Ensaio de índice de suporte california - energia modificada	DNER-ME 049/94
Imprimação e Pintura de Ligação	
Ensaio de controle de aplicação de ligante betuminoso	DAER-ESP-P 12/91
Concreto Asfáltico (CBUQ)	
Ensaio de percentegem de betume - misturas betuminosas	DNER-ME 053/94
Ensaio de granulometria do agregado	DNER-ME 083/98
Ensaio marshall - mistura betuminosa à quente	DNER-ME 043/95
Ensaio de densidade do material betuminoso	DNER-ME 117/94
Concreto Cimento Portland	
Ensaio de resistência a compressão simples	NBR-5739/2007

A fiscalização poderá, a seu critério, solicitar ensaios adicionais quando julgar necessário.

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escudes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

5. ANEXOS

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

5.1.BOLETINS DE SONDAGENS/RESULTADOS ENSAIOS

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

BOLETIM DE SONDAGENS E RESUMO DOS ENSAIOS

PROJETO: RUA DA GRANJA
TRECHO: 1ª ETAPA
LOCAL: PRESIDENTE LUCENA/RS

FURO	ESTACA	POSI-ÇÃO	HORI-ZONTE	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL	CONSISTÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	PROCTOR E.N.		ISC	
				DE	A				kg/dm³	UM Ótima %	%	EXP. %
F-01	16+10	BE	-	0	20	CAPA REVESTIMENTO PRIMÁRIO	R					
			1º	20	100	ARGILA ARENOSA VARIEGADA	M	SECO	1,421	23,3	6	1,63

CONVENÇÕES: E - EIXO; LD - LADO DIREITO; LE - LADO ESQUERDO; R - RIJA; M - MÉDIA; L - MOLE

TEMPO: BOM
DATA: 18/06/2019
SONDADOR: IGOR

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/07/2019
Vanderlei Estrelles Hansen
Eng° Civil - CREA-RS 065455

Felipe Jonas Carvalho
Eng Civil CREA-RS 186882

appia engenharia

6.DECLARAÇÕES

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

6 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

6.1 SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi elaborado de acordo com os manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Volume I, CONTRAN/DENATRAM, publicado por meio da Resolução N° 180, de 26 de Agosto de 2005, e de “Sinalização Horizontal” - Volume IV, CONTRAM/DENATRAM, publicado por meio da Resolução N 236, de 11 de maio de 2007 ou aprovação pelo órgão de trânsito local.

Felipe Camargo
Engº Civil - CREA 86.892/RS
Responsável Técnico Projeto

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 04/03/2019
Vanderley Escrodes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 86892

7. DESENHOS

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 24/05/2019
Vanderley Escobes Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892

7 DESENHOS

Relação de desenhos:

RELAÇÃO DE DESENHOS			
Rua da Granja - Est. 8+00 - Est. 18+00 (1ª Etapa)			
DESCRIÇÃO		CÓDIGO	REVISÃO
DESCRIÇÃO PRINCIPAL	DESCRIÇÃO SECUNDÁRIA		
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	PLANTA BAIXA, PERFIL, SEÇÕES TRANSVERSAIS E DETALHES	217h-DPE-IMP-01-01	1
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	DETALHES E RESUMO DAS QUANTIDADES	217h-DPE-IMP-02-00	0

Município de Presidente Lucena
SECRETARIA DE OBRAS
APROVADO em 10/05/2019
Vanderley Escobar Hansen
Engº Civil - CREA-RS 069455

Felipe Serra Camargo
Eng Civil CREA-RS 186892