

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ENGENHO VELHO**

**PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

OBRA: VIAS URBANAS

RUA ATÍLIO SANTIN;
RUA ALFREDO FELDENS;
RUA MANSUETO VALANDRO;
RUA GUERINO TROMBETTA.

ENGENHO VELHO/RS MARÇO DE 2024

SUMÁRIO

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
Área Técnica do Projeto	3
Localização e Acessos	3
PROJETO GEOMÉTRICO	5
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	8
PARÂMETROS DE TRAFEGO (NÚMERO N)	8
ISC DE PROJETO DE SUBLEITO	8
COEFICIENTE DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL	8
PROJETO DO PAVIMENTO	9
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO (CBUQ)	9
PROCESSO EXECUTIVO PARA CAPEAMENTO ASFÁLTICO	12
DRENAGEM SUPERFICIAL	14
PROCESSO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL	15
PROCESSO EXECUTIVO DE CALÇADAS COM RAMPAS DE ACESSIBILIDADE	15

APRESENTAÇÃO

Este documento, integra o projeto de Execução de vias municipais – Adequação de infraestrutura com Recapeamento asfáltico sobre calçamento de pedras irregulares, acessibilidade e sinalização das Ruas: Atílio Santin, Mansueto Valandro, Alfredo Feldens e Guerino Trombetta;

EXTENSÃO TOTAL: 880,57 metros.

Constituição do objeto do projeto: Implantação de obra de Recapeamento asfáltico sobre calçamento existente.

Rua Alfredo Feldens: 240,00 m;

Rua Atílio Santin: 357,60 m;

Rua Mansueto Valandro: 92,40 m.

Rua Guerino Trombetta: 190,57 m.

Extensão Total: 880,57 metros.

Área Técnica do Projeto

Responsável Técnico

Eng. Marcio Roberto Lorini
Engenheiro Civil – CREA RS209657

Localização e Acessos

O município de Engenho Velho fica localizado na região Norte do Estado do Rio Grande Sul, ver Figura . Segundo dados censitários do IBGE (2010), a população do

município é de 1527 habitantes, sendo 601 residentes na zona urbana e 926 na área rural, com uma formação composta por aproximadamente 50% italianos, 35% de descendentes indígenas, 15% de outras etnias, em um território que abrange uma área de 71 km².



Figura 1: Localização do município de Engenho Velho

Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu - Image: Rio Grande do Sul MesoMicroMunicip.svg

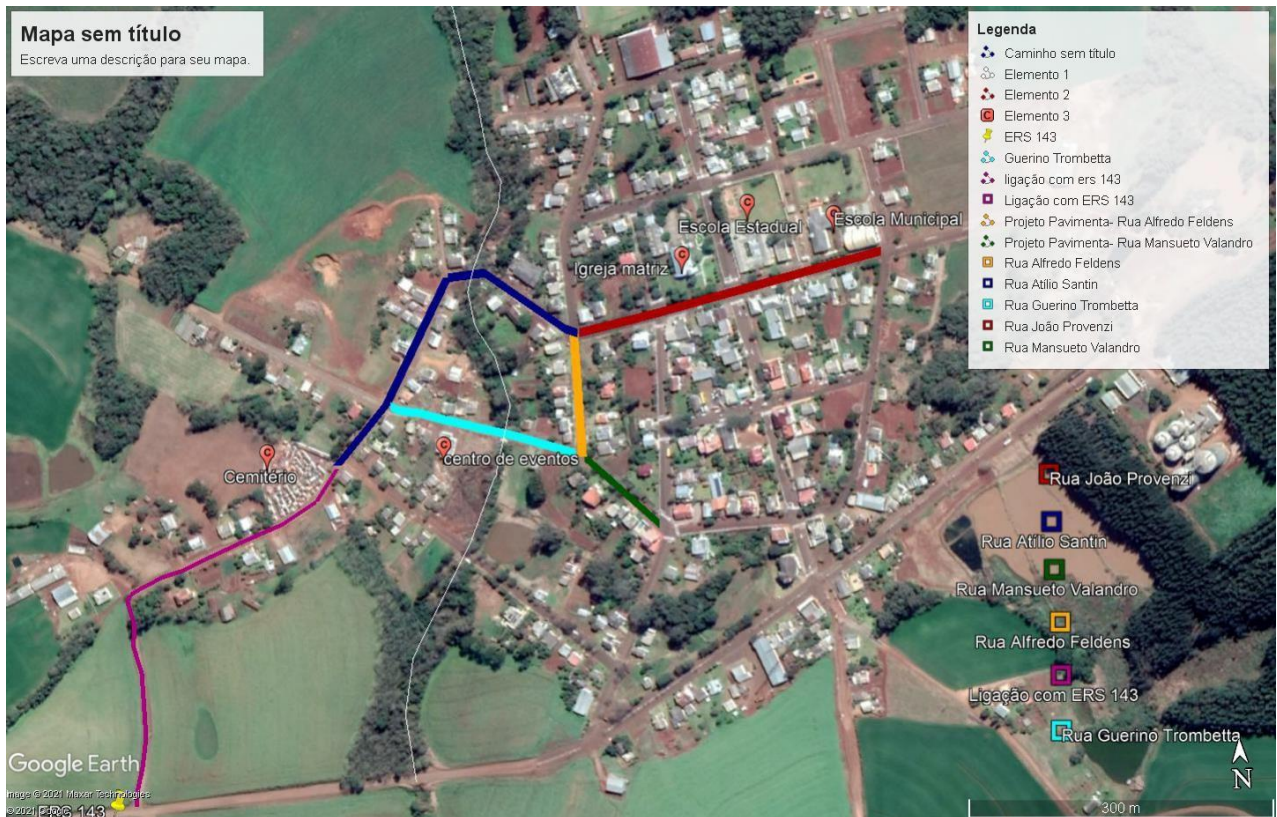


Figura 2: Local de Implantação da obra

Fonte: Própria

Engenho Velho limita-se ao Norte com Três Palmeiras e Constantina, ao Sul com Rondinha e Ronda Alta, a Leste com Ronda Alta e a Oeste com Constantina. O acesso ao município de Engenho Velho se dá pelas vias não asfaltadas, que dão acesso ao Km 93 da RS 324 e a RS 143 ligando ao município de Constantina.

PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico resulta do levantamento topográfico planialtimétrico realizado no local da obra, visto que o traçado das ruas já estão definidos pois no local há sobre estas vias pavimento de pedras irregulares. Visto isso, o projeto de pavimentação se baseia da premissa que a obra já contempla o traçado original, com seu greide (seção transversal e longitudinal) já estabelecido e sem a necessidade de realizar trabalhos de

terraplenagem, também já conta com as instalações de dispositivos drenagem das águas pluviais. Diante do exposto, o projeto básico consiste em regularizar as vias existentes e completar com a camada de rolamento desta e também com o projeto de sinalização e acessibilidade.

Coordenadas de início e fim das vias:

RUA ALFREDO FELDENS

1	PP (0+00)	6933419.541	311233.294
2	(0+20)	6933439.502	311232.042
3	(0+40)	6933459.463	311230.790
4	(0+60)	6933479.423	311229.538
5	(0+80)	6933499.384	311228.286
6	(0+100)	6933519.345	311227.034
7	(0+120)	6933539.494	311226.908
8	(0+240)	6933661.122	311236.872

RUA MANSUETO VALANDRO

1	PP(0+0,0)	6933356.007	311300.377
2	(0+20)	6933369.760	311285.856
3	(0+40)	6933383.513	311271.335
4	(0+60)	6933397.265	311256.814
5	(0+80)	6933411.018	311242.293
6	(0+92,40)	6933419.541	311233.294

RUA ATÍLIO SANTIN

1	PP(0+0,00)	6933416.127	310991.741
2	(0+20)	6933431.746	311004.232
3	(0+40)	6933447.365	311016.724
4	(0+60)	6933462.984	311029.215
5	(0+80)	6933478.587	311041.728
6	(0+100)	6933494.198	311054.229
7	(0+120)	6933510.012	311066.418
8	(0+140)	6933528.292	311074.527
9	(0+160)	6933546.641	311082.483
10	(0+180)	6933564.990	311090.440
11	(0+200)	6933583.339	311098.397
12	(0+220)	6933599.790	311108.477
13	(0+240)	6933603.052	311128.209
14	(0+260)	6933598.567	311146.215
15	(0+280)	6933586.160	311161.902
16	(0+300)	6933573.753	311177.588
17	(0+320)	6933561.346	311193.275
18	(0+340)	6933548.939	311208.961
19	(0+357.60)	6933538.497	311223.135

RUA GUERINO TROMBETTA

1	PP(0+00)	6933471.661	311043.668
2	(0+020)	6933466.475	311062.972
3	(0+040)	6933461.290	311082.277
4	(0+060)	6933456.105	311101.581
5	(0+080)	6933450.919	311120.886
6	(0+100)	6933445.734	311140.190
7	(0+120)	6933440.480	311159.483
8	(0+140)	6933435.424	311178.795
9	(0+160)	6933430.480	311197.974
10	(0+180)	6933425.546	311217.140
11	(0+190.57)	6933422.939	311227.272

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Para o procedimento de projetos de pavimentação, utiliza-se de forma quase unânime pelos órgãos rodoviários estaduais brasileiros, entre os quais encontra-se o DAER/RS, o dimensionamento do pavimento em função dos fatores abordados a seguir.

Parâmetros de Trafego (Número N)

O valor de "N" indica o **número** de solicitações previstas **no** período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 8,2 toneladas.

ISC de Projeto de Subleito

O ensaio CBR (California Bearing Ratio) ou ensaio **ISC** (Índice de suporte Califórnia) consiste em um método para avaliar a resistência do solo a penetração de um cilindro padronizado com relação a penetração em uma brita padrão, ou seja, compara as propriedades mecânicas deste solo a uma brita padrão.

Coefficiente de Equivalência Estrutural

O **coeficiente de equivalência estrutural** de um material é um valor empírico definido como a relação entre as espessuras de uma base granular e de uma camada de material considerado, que apresente desempenho semelhante, ou seja, considera-se que uma camada de 10 centímetros de um material com **coeficiente de equivalência**.

Valores usuais para alguns tipos de materiais utilizados para a estrutura do pavimento e que possuem coeficientes de equivalência estrutural como segue:

- Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) $K_w = 2,00$;
- Brita Graduada (Base classe A) $K_b = 1,00$;
- Macadame Seco $K_b = 1,00$;

Projeto do Pavimento

- Concreto Betuminoso Usinado à quente (CBUQ):
 - Camada de Rolamento Esp= 3,0 cm;
 - Camada de Reperfilamento Esp= 3,0 cm;
- Base Existente em Calçamento de pedras irregulares Esp= variável;

A camada de revestimento do pavimento deverá ser executada na largura total da plataforma já existente e com base em calçamento de pedra. Em tangente, a plataforma deverá ter declividade transversal de 3%, devendo acompanhar a declividade da pista.

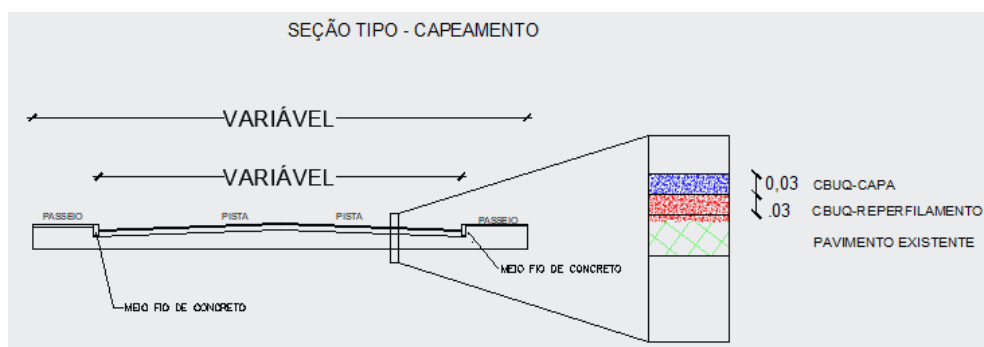


Figura 1 Seção Transversal do pavimento

É OBRIGATÓRIO A EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO DAS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SENDO INDISPENSÁVEL À APRESENTAÇÃO DO LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO E DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS EM CADA ETAPA DOS SERVIÇOS, CONFORME EXIGÊNCIAS DO DNIT, PELA EMPRESA CONTRATADA.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO (CBUQ)

DEFINIÇÃO

O concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ) é definido como sendo uma mistura flexível, resultante do processamento a quente em usina apropriada de

uma mistura de agregado mineral graduado e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

MATERIAIS

Materiais Asfálticos

Os materiais asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico deverão satisfazer as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo. O material a ser utilizado é o cimento asfáltico de petróleo (CAP).

Materiais Pétreos

Os materiais pétreos ou agregados deverão ser constituídos de uma composição de diversos tipos (tamanho das partículas), divididos basicamente em agregados graúdos e miúdos. Os agregados deverão ser de pedra britada e isentos de materiais decompostos e matéria orgânica, e ser constituídos de fragmentos são e duráveis.

MISTURA

A mistura asfáltica consistirá em uma mistura uniforme de agregados e cimento asfáltico, de maneira a satisfazer os requisitos a seguir especificados:

- a) As misturas para o concreto asfáltico, projetadas pelo método Marshall, não devem apresentar variações na granulometria maiores que as especificadas no projeto. A uniformidade de distribuição do ligante asfáltico na massa será determinada pelo ensaio de extração de betume, devendo a variação do teor de asfalto ficar dentro da tolerância de + ou - 0,3 %;
- b) O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa ou móvel, gravimétrica ou volumétrica, convencional ou tipo "drum mixer".

A mistura de agregados para o concreto asfáltico a ser utilizados na camada final ou "rolamento" deverá estar enquadrada nas faixas "A" ou "B", respectivamente, constantes abaixo:

USO	FAIXA - "A"			FAIXA - "B"		
	CAMADA DE REPERFILAGEM E/OU ROLAMENTO			CAMADA DE ROLAMENTO		
ESPESSURA	MÁXIMA = 3,00 cm			MÁXIMA = 5,00 cm		
PENEIRAS	PERCENTAGEM QUE PASSA EM PESO					
3/4"	100	-	100	100	-	100
1/2"	100	-	100	80	-	100
3/8"	80	-	100	70	-	90
4	55	-	75	50	-	70
8	35	-	50	35	-	55
30	18	-	29	18	-	29
50	13	-	23	13	-	23
100	8	-	16	8	-	16
200	4	-	10	4	-	10

A mistura granulométrica, indicada no projeto, deverá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira nº 4 ou maiores $\pm 6\%$

Peneira nº 8 a nº 50 $\pm 4\%$

Peneira nº 100 $\pm 3\%$

Peneira nº 200 $\pm 2\%$

Controles

A empresa vencedora da licitação deverá manter no canteiro de obra ou na usina, um laboratório de asfalto dotado de todo o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios necessários, conforme determinado a seguir:

Controle dos Agregados

O controle de qualidade dos agregados será realizado pelos ensaios:

a) Ensaio de sanidade e Abrasão Los Angeles, quando houver variação da natureza do material pétreo;

- b) Um ensaio de equivalente areia por dia de usinagem.

Controle da Massa Asfáltica

O controle de qualidade da massa asfáltica será realizado através de principalmente dois ensaios que são:

- a) Um ensaio de extração de betume por dia de usinagem, de amostras coletadas na usina ou nos caminhões transportadores. A percentagem de ligante poderá variar de $\pm 0,3$ da fixada no projeto;
- b) Um ensaio de granulometria da mistura de agregados resultantes do ensaio de extração por dia. A curva granulométrica deverá manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas anteriormente.

PROCESSO EXECUTIVO PARA CAPEAMENTO ASFÁLTICO

Neste item é apresentada a sequência de execução do serviço de capeamento asfáltico sobre o pavimento existente.

a) Limpeza e Lavagem de Pista:

Os serviços de limpeza e/ou lavagem do pavimento existente consiste em retirar todas as impurezas e materiais soltos existentes na superfície deste, preparando a pista para aplicação da pintura de ligação. As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados (caminhão pipa e/ou vassoura mecânica), complementados com o emprego de serviços manuais.

b) Pintura de Ligação sobre Pavimento Existente:

A pintura de ligação é realizada para promover aderência entre o pavimento e a camada de regularização em CBUQ a ser aplicada. A superfície deverá estar limpa e isenta de impurezas. O ligante asfáltico a ser utilizado é a emulsão asfáltica, tipo RR-2C, numa taxa de aplicação de 0,80 a 1,00 kg/m².

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

c) Camada de regularização (reperfilagem) em CBUQ:

A camada de regularização reperfilagem será com CBUQ tipo BINDER, consiste na aplicação de concreto asfáltico a fim de corrigir as irregularidades e deformações existentes no pavimento existente, para obter-se uma superfície plana e em condições de receber a camada de rolamento. A espessura desta camada é de no mínimo 3,0 cm, variando dependendo do estado do calçamento existente. A execução constará da descarga de CBUQ, sobre o calçamento existente previamente limpo e com pintura de ligação, o seu espalhamento será feito com motoniveladora e sua compactação com rolo de pneus e rolo liso.

Para o espalhamento será utilizado distribuidor de asfalto do tipo vibro-acabador, devendo, após, ser executada a rolagem com o rolo pneumático e liso vibratório, com a calibragem apropriada, concomitantemente. O Rasteleiro deve-se atentar para que o espalhamento da mistura faça a correção das depressões longitudinais e transversais, bem como o preenchimento dos espaços ao redor das pedras irregulares do calçamento ou também de buracos e depressões da pista original, tornando a superfície uniforme segundo as declividades de projeto.

d) Camada de Rolamento (capa asfáltica em CBUQ):

A camada de rolamento consiste na aplicação de concreto asfáltico com uma espessura constante de 3,00 cm, por meio de vibro - acabadora. Para este serviço são previstos os seguintes equipamentos: rolo compactador liso autopropelido, rolo de pneus e vibro - acabadora. A massa asfáltica deverá ser aplicada na pista somente quando a mesma se encontrar seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com

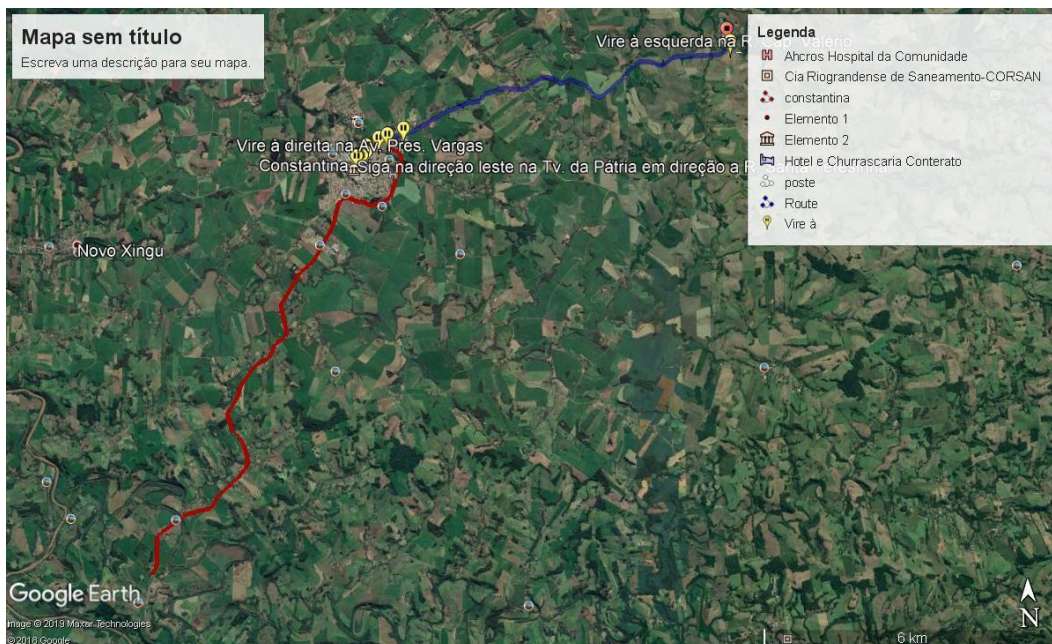
neblina. A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: a rolagem inicial e a rolagem final. A rolagem inicial será executada com rolo de pneus tão logo seja distribuída à massa asfáltica. A rolagem final será executada com rolo tandem ou rolo autopropelido liso, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades. Após o término da operação de compactação, pode-se liberar para o trânsito, desde que a massa asfáltica já tenha resfriado.

e) Transporte de C.B.U.Q. - DMT 12 km via pavimentada e 8 km via não pavimentada:

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 20 km.

Os serviços de transporte de CBUQ serão medidos em m³ de material transportado na pista.



DRENAGEM SUPERFICIAL

Os dispositivos referentes a drenagem superficial já são existentes na via mencionada, portanto este projeto não irá contemplar a execução de novos dispositivos para escoamento e drenagem pluvial.

PROCESSO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

a) Sinalização Vertical

Deverão ser implantados dispositivos de sinalização vertical com a finalidade de aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo e fornecer informações aos usuários da via.

Os sinais deverão ser totalmente refletivos confeccionado com películas tipo Grau Técnico (GT) para letras, tarjas, números e bordas ou/com Grau Técnico Prismático (GT) para os fundos das placas. A chapa, onde o sinal será impresso, deve ser de aço galvanizado SAE 1020, com espessura mínima de 1,25mm, pintadas com fundo anticorrosivo, sendo ainda a parte posterior do sinal, na cor preta.

O suporte de implantação deverá ser de ferro galvanizado a fogo com diâmetro externo de 3,00". A altura do bordo inferior do sinal deverá ficar no mínimo a 2,10 m do passeio público, garantindo assim a visualização adequada dos condutores e dificultando a depredação.

Quanto as placas indicativas com o nome dos Logradouros, estas já são existentes e implantadas nos locais e são indicadas na planta de sinalização.

b) Sinalização horizontal

A sinalização horizontal exerce função no controle do trânsito dos veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação de forma a se obter maior segurança. É traduzida através de pinturas de faixas, marcas no pavimento, taxas e tachões refletivos, utilizando-se as cores branca e amarela para as áreas especiais, Para a pintura, deverá ser empregada tinta de demarcação viária na cores indicadas, com adição de micro esferas de vidro tipo premix e DO, a uma quantidade de 250g por metro quadrado.

PROCESSO EXECUTIVO DE RAMPAS DE ACESSIBILIDADE

a) Rampas de Acessibilidade:

Será executado após o nivelamento do terreno e sua compactação, um lastro de pedra britada com espessura de 3,00cm, e em seguida será lançado o concreto com espessura de 6,00 cm, armado, sendo nivelado e instalado juntas de dilatação térmica, obedecendo as medidas e inclinações especificadas em projeto. Os materiais empregados na execução são: cimento, agregado, areia e água, devendo satisfazer as especificações da ABNT.

Será executada rampas de acessibilidades para pessoas portadoras de necessidades especiais, sendo escolhido o modelo de rampa especificado em projeto que se adequar melhor no local da instalação;

- As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação, sendo instaladas faixa tátil conforme demonstrado em projeto. A inclinação máxima recomendada é de 8,33%.
- Os rebaixamentos de calçada podem estar localizados nas esquinas, nos meios de quadra e nos canteiros divisores de pistas, deverão ser respeitados o posicionamento das travessias de pedestres adotadas no projeto geométrico e de sinalização, pois são fornecidos os pontos ideais de travessia tanto nas interseções como nos segmentos em tangente

Engenho Velho – R/S, 05 de setembro de 2024.

Marcio Roberto Lorini
Eng. Civil CREA/RS 209657