



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA



**Pavimentação com Blocos de Concreto no  
Distrito de Santo Amaro do Sul. Área = 1.720 m<sup>2</sup>  
(Blocos de Concreto espessura de 08 cm)**

# **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**AGOSTO DE 2024**

Rua General David Canabarro, 120 – Centro – CEP: 95820-000  
General Câmara, RS – Brasil – CNPJ: 88.117.726/0001-50  
Fone: (51) 3655.1399 – E-mail: [compras@generalcamara.com](mailto:compras@generalcamara.com)  
Visite o nosso site: [www.generalcamara.rs.gov.br](http://www.generalcamara.rs.gov.br)



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

## I – INTRODUÇÃO

O trabalho a seguir, denominado – Memorial Descritivo e Especificações Técnicas - tem como objetivo fundamentar, detalhar e descrever as etapas para implantação de pavimentação e obras complementares no Distrito de Santo Amaro do Sul, município de General Câmara/RS, na Rua Demétrio Ribeiro, com área total prevista de 1.720 m<sup>2</sup>.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

## I.I - Trecho de pavimentação com Blocos de Concreto:



*Foto 01/07 – Rua Demétrio Ribeiro\_ trecho a ser pavimentado*



*Foto 02/07 – Rua Demétrio Ribeiro\_ início do trecho a ser pavimentado*





PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

## **II - DAS RESPONSABILIDADES TÉCNICAS**

A coordenação do presente projeto, bem como responsabilidade técnica desse, encontra-se a cargo do Engenheiro Civil Jordão Oliveira da Silva, inscrito no CREA-MG nº 221315/D.

## **III – CONSIDERAÇÕES INICIAIS DO PROJETO**

O presente estudo de pavimentação foi elaborado visando atender às necessidades da Prefeitura Municipal de General Câmara no tocante à sua infraestrutura urbana, assim como da comunidade como um todo.

Os parâmetros adotados em sua elaboração foram norteados pelas normativas técnicas vigentes, bem como nas condições presentes em cada local de implantação.

As especificações técnicas aqui sugeridas foram concebidas conforme necessidade de cada local, visando garantir exequibilidade e a melhor relação custo/benefício.

Os limites naturais do município de General Câmara compreendem os Rios Jacuí e Taquari e os Arroios Taquari-Mirim, Monte Alegre, das Carretas, Pantano Grande, da Taquara, da Cadeia, do Petiço, Pinheiros dos Aterros, das Pedras, do Furado, do Assombrado e da Jacarandá.

O município de General Câmara pertence às Bacias Hidrográficas do Baixo Jacuí, que banha toda a parte sul do município e a do Baixo Taquari Antas que banha todas as faces Norte e Leste.

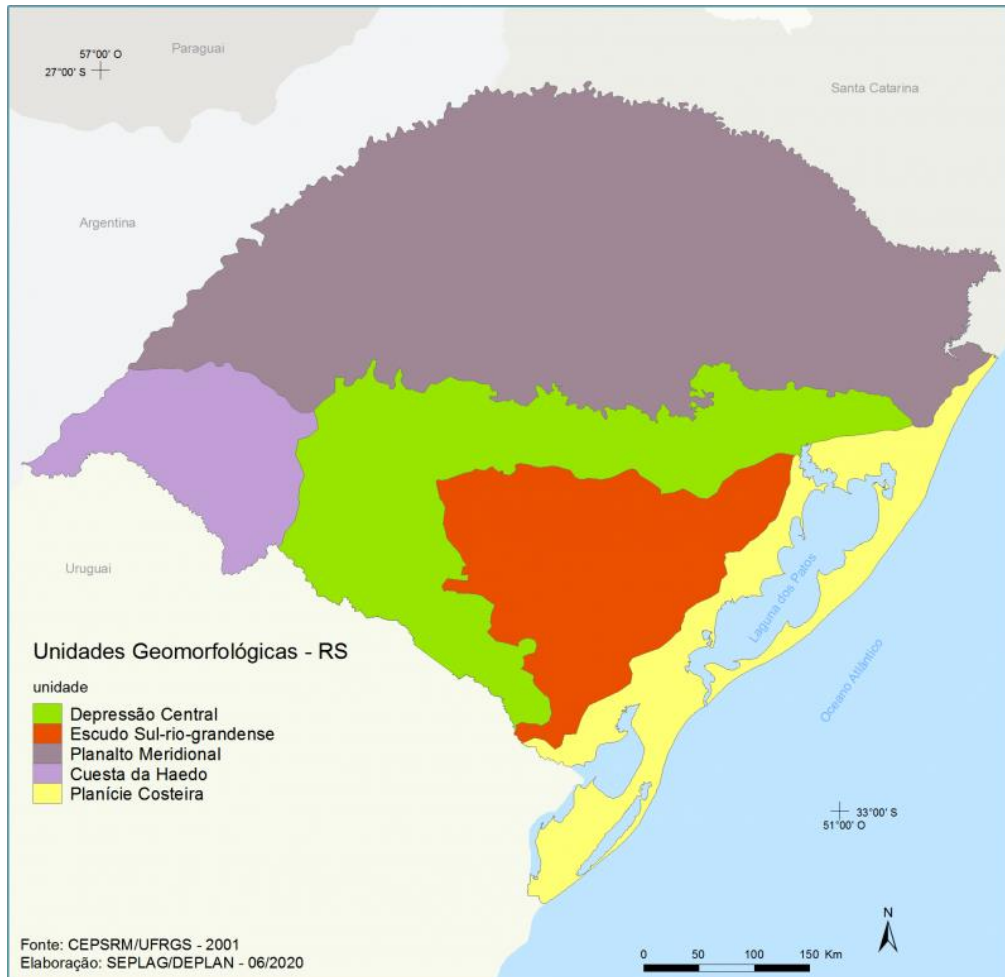
Direção predominante dos ventos: Leste/Norte.

O município de General Câmara está localizado em uma área de transição da Província Geomorfológica Depressão Central. Os terrenos geológicos são diversificados, encontrando-se distribuídos regionalmente nos domínios da



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

Bacia do Paraná, ocorrendo formações do Grupo Rosário do Sul, Grupo São Bento, Grupo Passa Dois e sedimentos Cenozóicos (PMISB, 2019).



Fonte: CEPSRM/UFRGS, 2001.

O município de General Câmara está inserido na Microrregião Sul do Vale do Rio Pardo. Essa microrregião encontra-se na Depressão Central e no Escudo Sul-riograndense, com áreas planas na Depressão Central, e relevo ondulado no Escudo Sul-riograndense (PETRY; SILVEIRA, 2017).

Conforme Petry e Silveira (2017), o relevo caracteriza-se pela ocorrência de amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares com declividades suaves a



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

ondulada. O município possui declividades entre 0%-3% e 3%-6%, classificado como terreno plano ou quase plano e declividade fraca.

O município de General Câmara está inserido no Sistema Aquífero Aquitardos Permianos, localizado em uma estreita faixa na Depressão Periférica, circundando o Embasamento Cristalino, desde Candiota no sul do Estado até Taquara no leste. É um aquífero limitado de baixa possibilidade para água subterrânea em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas (CPRM, 2005).

O solo trata-se de siltitos argilosos, argilosos cinza-escuros, folhetos pirobetuminosos e pequenas camadas de margas e arenitos. Normalmente os poços deste aquífero que captam água somente nessas litologias apresentam vazões muito baixas ou estão secos. As capacidades específicas são geralmente inferiores a 0,1 m<sup>3</sup>/h podendo as águas apresentar grandes quantidades de sais de cálcio e magnésio (CPRM, 2005).

## **IV – ADOÇÃO DOS QUESITOS TÉCNICOS DO ESTUDO**

Não se verificou deslocamentos e/o deslizamentos superficiais de massas por processos de escorregamentos que possam comprometer o investimento. O corpo estradal do trecho está consolidado, o que facilita o cálculo para que se possa adotar a estrutura adequada ao trecho. Não se verificou o afloramento de rochas. Solo com características arenosas com razoável capacidade de suporte. Devido a essas principais características, é possível concluir que as áreas estão aptas ao projeto proposto pelo Profissional Técnico, seguindo – ainda – os profissionais responsáveis pela execução todas as normas técnicas que circundam esse tipo de obra. Situações imprevistas deverão ser enfrentadas



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

oportunamente, com envolvimento dos responsáveis técnicos pelo Projeto, bem como pela execução da Obra.

Recomenda-se, ainda, seguir o greide natural (sentido longitudinal) das vias que estão consolidados e os acessos (entradas) estão adaptados ao corpo estradal existente, novamente - necessários apenas pequenos ajustes quando da execução das Obras.

Como dito, destaca-se que a via projetadas está com leito consolidado, ou seja, com perfil – sob ponto de vista estrutural – consolidado, necessitando apenas de um reforço para que os blocos sejam assentados, esse reforço será proporcionado com a execução de uma camada (compactada) de base com brita graduada na espessura média de 10 centímetros, bem como (eventualmente) será reforçado os bordos da pista com pedra rachão compactada.

Não há previsão de área para bota-fora ou área de empréstimo, o material será escavado e utilizado na obra mesmo, será depositado no leito da rua mesmo.

## **a) Projeto de Pavimentação**

### Estudo de tráfego

Para a via a ser pavimentadas, por se tratar de área residencial e comercial, adotou-se para número N, com base na tabela abaixo, uma média entre tráfego leve e médio:  $2,5 \times 10^5$ .



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO ANOS	VOLUME INICIAL NA FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE POR VEÍCULO	N CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO E ÔNIBUS		
Via local residencial com passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$10^5$
Via coletora secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$5 \times 10^5$
Via coletora principal	Meio Pesado	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$2 \times 10^6$
Via arterial	Pesado	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$2 \times 10^7$
Via arterial principal ou expressa	Muito Pesado	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$5 \times 10^7$
Faixa Exclusiva de ônibus	Volume Médio	12	-	< 500		$10^7$
	Volume Elevado	12	-	> 500		$5 \times 10^7$

Para caracterização do solo foi considerados ensaios feitos anteriormente, bem como verificação – com acompanhamento técnico - das condições locais. Com os seguintes resultados:

Ensaio de Proctor : Umidade ótima: 22,30% e Densidade máxima aparente: 1,472 g/dm<sup>3</sup>

CBR: Expansão: 0,4% e CBR: 6,7%.

Tendo em vista os resultados (CBR > 2% e expansão < 2%), conclui-se que não há necessidade de substituir o material do subleito ou executar algum tipo de reforço. Ressalta-se que nos bordos da pista – percebe-se um material não





PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

recomendável, nesse caso – será substituído por material de melhor suporte (rachão compactado).

#### Estrutura do pavimento

Os pavimentos de blocos pré-moldados de concreto para vias urbanas são dimensionados por dois métodos de cálculo preconizados pela ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland.

O método aqui adotado é o Procedimento A (ABCP-ET27). Sua adoção deu-se por ser o mais recomendado para vias de tráfego muito leve, N típico até  $10^5$  solicitações do eixo simples padrão.

- Camada de sub-base e/ou base

Quando o  $N < 5 \times 10^5$ , o material da base deve apresentar um valor de CBR > 20%; se o subleito natural apresentar CBR > 20% fica dispensada a utilização da camada de base.

Por apresentar CBR inferior a 20%, foi necessária a adoção da camada de base. Considerando os quesitos técnicos, bem como a realidade local – adotou-se uma camada de base com brita graduada simples com espessura de 10 centímetros (já compactada).

- Camada de rolamento

Os blocos de concreto pré-moldados devem atender às especificações e também seguir as orientações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação, as quais fornecem informações precisas no que concerne a materiais utilizados, características geométricas das peças, métodos de ensaio, além de procedimentos de inspeção, aceitação e rejeição das peças.

Considerando o tráfego atuante ( $N < 5 \times 10^5$ ) – projetou-se blocos de concreto com espessura de 08 centímetros e resistência à compressão simples de 35 Mpa.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

## Resultados

De posse do número N, CBR e das diretrizes acima apresentadas, a estrutura obtida é a que segue:

Base granular: 10cm

Camada de assentamento de areia: 6cm

Camada de rolamento com blocos de concreto pré-moldados: 8cm com 35 Mpa.

## Levantamento Topográfico

A topografia é o ponto de partida do projeto executivo, fornece à equipe dados que nortearão a execução da Obra.

### **b) Projeto Geométrico**

O Projeto geométrico busca elucidar os parâmetros do Projeto considerando duas dimensões (Plano).

As considerações gráficas que compõem este volume foram elaboradas com base nos dados topográficos levantados em campo, tomando como base as Normas de Projetos Rodoviários do DNIT. Os dados foram efetuados *in loco* – com a utilização dos equipamentos necessários para, com acompanhamento do Responsável Técnico pelo Projeto.

Para as precisões/informações técnicas, foi utilizado - como referência – o *software Google Earth* (versão 2023).

Por óbvio, caso se verifique situações diferentes em campo do que está representado nos Projetos, a empresa executora deverá comunicar



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

imediatamente ao Fiscal da Prefeitura Municipal, no intuito de conduzir da melhor forma a solução para o problema.

### **c) Projeto de Drenagem**

O estudo de Drenagem é o projeto que visa a coleta, condução e a devida destinação das águas pluviais que incidam sobre a superfície da via projetada e em suas circunvizinhanças, é composto por elementos superficiais e subterrâneos que são devidamente descritos e detalhados em projeto executivo pertinente e seguem as diretrizes previstas nas normas técnicas vigentes para o seguimento.

A drenagem pluvial se dará de forma simples (por gravidade), utilizando (eventualmente) tubos de concreto de 400 mm de diâmetro, bem como poços de visita localizados em pontos pré-definidos.

### **d) Projeto de Sinalização**

O estudo de sinalização teve sua concepção de acordo com as normas e o Código de Trânsito Brasileiro – CTB.

Tem por finalidade orientar e organizar o fluxo viário das vias projetadas, com o intuito de garantir maior segurança e conforto aos seus usuários em geral.

### **e) Acessibilidade**

Nessa etapa, por limitação orçamentária, não há previsão de execução de calçadas. Será executada faixa de pedestres, que será devidamente sinalizada.

## **V – CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES:**

Deve ser levado em consideração as determinações do projeto, tanto no que se refere à execução como nos critérios de medição dos serviços executados. As áreas e os volumes previstos na Planilha Orçamentária são baseados nas definições do Estudo completo – como um todo, logo - a Prefeitura Municipal não



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

reconhecerá quantitativos executados a maior do que o previsto na Planilha Orçamentária, salvo por ordem expressa da Prefeitura Municipal – através do Fiscal do Contrato. Por óbvio, quantitativos executados a menor do que o previsto na Planilha Orçamentária – serão remunerados, tão somente, o quantitativo efetivamente executado/medido em campo.

Toda e qualquer necessidade de alteração de projeto deverá ser previamente comunicado e autorizado pelo Setor Técnico da Prefeitura Municipal (Fiscal do Contrato), juntamente com o Responsável Técnico pelo projeto.

No que tange às Distâncias Médias de Transportes, foram consideradas fábricas, usinas, britagens e jazidas mais próximas a General Câmara, sendo elaborado uma distância média, considerando as unidades mais próximas à obra. Deste modo, caso a Construtora opte em adquirir o material numa distância maior do que a média adotada, a Prefeitura Municipal não se responsabilizará por essa variação, salvo se isso ocorrer por ordem expressa da Prefeitura Municipal.

Antes do início dos serviços, a empresa contratada deverá contatar a contratante, e - juntas, deverão informar e verificar junto à Corsan, e demais empresas de fornecimento e prestação de serviços que possam ter estrutura que gerem interferências ao andamento da obra, informações pertinentes à rua relacionada a este projeto. A interface com essas empresas prestadoras de serviços, bem como com a comunidade, faz-se essencial para o sucesso da obra.

Os ensaios de laboratórios (realizados em campo ou em laboratório) necessários para esse tipo de obra não serão objeto de medição em separado, portanto o custo com esse tipo de demanda deverá ser incluído no custo total da obra.

O orçamento financeiro buscou retratar a realidade e peculiaridade da região, tendo como ‘teto’ – a planilha orçamentária do SINAPI JULHO/2024 (não-desonerado) – ainda, quando o item não era contemplado no SINAPI – adotou-



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

se uma CPU considerando as peculiaridades da Obra, essa CPU é composta por insumos com preços do SINAPI.

As inclinações longitudinais seguirão as verificadas no local, ao passo que as transversais serão entre 2 e 3% (eixo para bordo) – formando assim um ‘abaulamento’ na pista, o que permite que as águas precipitadas sejam direcionadas para o bordo da pista.

## **DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS \_ PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO**

### **SERVIÇOS INICIAIS E TERRAPLENAGEM**

#### **1 e 2 - Mobilização e desmobilização de obra**

Para a mobilização, a Contratada deverá iniciar após a liberação da Ordem de Serviço – conforme definido no Contrato, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A Mobilização consiste no transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessários ao perfeito andamento da obra.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

Não serão remuneradas mobilizações e/ou desmobilizações de modo duplicado, ou seja, serão remuneradas a mobilização e desmobilização de equipamentos e pessoal conforme previsto no Planejamento da obra. Substituição de máquinas ou profissionais, bem como aumento de força de trabalho, não serão objetos de medição, salvo se solicitado e autorizado previamente pela Prefeitura Municipal.

A medição deste serviço será por unidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

## **2 Administração local de Obra**

Mão de obra indireta (Engenheiro Civil, Mestre de Obras, Apontador e Técnico em segurança do trabalho) envolvida de forma constante na Obra. Esse item será medido conforme avanço financeiro das atividades (vide cronograma físico-financeiro). Caso a empresa contratada aumente essa força de trabalho, esse aumento não será medido, salvo se por autorização expressa (e prévia) da Fiscalização do Contrato.

## **3 e 23 Limpeza e organização na área da Obra**

Este serviço refere-se à limpeza fina, organização da área, inclusive sinalização de emergência para garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos, bem como dos usuários do trecho a ser pavimentado. Não estão previstos nesse serviço a remoção de árvores. Bem como limpeza e organização final da Obra.

A definição da área de (eventual) bota-fora para este tipo de material bem como a devida Licença ambiental fica por conta da CONTRATANTE.

A medição será efetuada levando em consideração a área de limpeza em m<sup>2</sup>.

## **4 Serviços de topografia e marcação**

Consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos. A medição deste serviço será por m<sup>2</sup> de área locada, sendo locada em uma única vez cada trecho, o custo de demais marcações/acompanhamentos topográficos



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

que se fizerem necessários será único e exclusivo da contratada, sem ônus para a Prefeitura Municipal.

## **5 e 7 Escavação mecanizada em vala – material de 1ª categoria**

A execução de valas com mat. 1ª cat. tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas, bem como remoção de camada de material indesejável para substituí-lo por material com capacidade de suporte requerida (pedra rachão).

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “*in loco*”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local;
- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal para colocação dos tubos, conforme o projeto de microdrenagem, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para a execução deste tipo de serviço serão empregadas carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira. Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo às condições locais e a produtividade exigida.

O material excedente do reaterro das valas pluviais deverá ser carregado e transportado para locais apropriados.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

A medição do serviço de valas pluviais será feita em m<sup>3</sup>, medido no corte.

## **6 Regularização e reforço do subleito**

Esta especificação se aplica à regularização e reforço do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização e reforço é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

Foi considerado uma espessura de 20 cm para o reforço, verificando-se em campo uma situação onde seja necessário aprofundar esse reforço – a contratada deverá comunicar o Fiscal do Contrato, para que esse decida como conduzir a demanda.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída. Considerando a área definida em Projeto.

## **8 e 13 Transporte de Brita graduada e pedra rachão - DMT até 60 KM – Santo Amaro do Sul**

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista.

DMT considerado para a rua Demétrio Ribeiro.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em  $m^3 \times km$ , medido na pista (pós-compactação).

## **9 Reforço de subleito com pedra rachão compactada**

Esta especificação se aplica à substituição de material de baixa capacidade de suporte por material com melhor capacidade de suporte (pedra rachão compactada), a ser verificada em campo (sua necessidade).

A medição dos serviços será feita por  $m^3$ .

## **DRENAGEM PLUVIAL**

### **10 Caixa coletora tipo mista: caixa BL: 0,70x0,70m com tampa concreto e caixa gradeada 0,40x0,50x0,30m com grelha metálica**

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, funcionando ainda como poço de visita. Será construída com paredes de alvenaria com 16 cm de espessura, nas quais deverão ser feitos chapisco e emboço interno.

A laje de fundo (em concreto 25 mpa) terá 10 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. A laje superior terá 10 cm de espessura (concreto 25 mpa armado com tela q138).

Procedimento executivo:



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista;
- b) Execução das paredes em alvenaria (com chapisco interno), assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a à rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;
- c) Instalação da tampa de concreto e grade na caixa acoplada;
- d) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

- Caixa 0,70m x 0,70m de tampa de concreto e acoplada à caixa com grelha acoplada de 0,50m x 0,30m (h=30 cm).

Terão altura média de 1,00 m, podendo ter pequenas variações conforme as características do terreno no local.

As caixas grelhadas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de unidades aplicadas.

## **11 Fornecimento e assentamento de tubo de concreto Ø400mm - PA1 (ponta e bolsa)**

Para tubos colocados transversalmente às pistas, a rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400 mm, classe PA1, tipo Ponta e Bolsa, a rede não será executada com berço de concreto.

Os tubos deverão ser assentados sobre solo compactado.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;





PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

- b) Instalação de tubos, conectando-se às caixas grelhadas;
  - c) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4, bem como aplicação de manta (bidim) sobre as juntas dos tubos;
  - d) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
  - e) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retroescavadeira;
  - f) Neste serviço não está prevista escavação em rocha.
- A microdrenagem será medida em metros lineares.

## **12 Gramas batatais em placas**

Plantio de gramas batatais no final do trecho (nos bordos – área externa à pista) a ser pavimento de modo a dissipar a velocidade da água pluviais precipitada e que fluirá pela pista.

Esse item é medido por m<sup>2</sup>.

## **PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO**

### **14 Fornecimento, execução e compactação de base com brita graduada simples - exclusive carga e transporte (e= 10 cm)**

Esta especificação aplica-se à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

A execução da base de brita graduada deverá ocorrer conforme DAER-ES-P 08/91.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito e, quando houver, da execução de



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

sub-base, assim como da verificação dos resultados obtidos pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: motoniveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

A camada de base será medida por m<sup>3</sup> de material compactado na pista.

## **15 Execução de meio-fio (1,00x0,30x0,13x0,15) – Trecho reto.**

Os meios fios, em trechos retos, serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- espelho = 0,12 m
- comprimento = 1,00 m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 100 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

apoio e possa vir a sofrer descolamento do trecho, evitando assim possíveis retrabalhos.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos e garagens, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-D 04/91.

Os meios fios serão medidos em m lineares executados no local.

## **16 Fornecimento e assentamento de blocos de concreto (e=8 cm, $F_{ck} \geq 35$ Mpa), inclusive colchão de areia e travamento, exclusive transporte da areia.**

Os pavimentos intertravados têm sua origem nos pavimentos revestidos com pedras, executados na Mesopotâmia há quase 5.000 anos a.C. e muito utilizados pelos romanos desde 2.000 a.C.

Pavimento intertravado é um tipo de pavimento flexível cuja estrutura é composta por uma camada variável de brita graduada, seguida por camada de revestimento constituída por peças de concreto, assentadas sobre camada de 6 cm de areia, e travadas entre si por contenção lateral (meio fio). As juntas entre as peças são preenchidas por material de rejunte (areia). Esse pavimento possui a função de resistir e distribuir ao subleito os esforços aplicados sobre eles, além de melhorar as condições de rolamento e segurança.

As peças de concreto serão produzidas industrialmente em vibroprensas que proporcionem elevada compactação às peças, aumentando sua resistência mecânica e durabilidade.

O intertravamento é a capacidade que os blocos adquirem de resistir a movimentos de deslocamento individual, seja ele vertical, horizontal ou de rotação em relação a seus vizinhos. O intertravamento é fundamental para o



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

desempenho e a durabilidade do pavimento. Para que se consiga o intertravamento - duas condições são necessárias e indispensáveis: contenção lateral e junta preenchida com areia. Os blocos são de 20 x 10 cm com 16 faces. Consiste no fornecimento e assentamento dos blocos de concreto com espessura de 8cm, devendo atender à ABNT NBR 9781: 2013 – Peças de concreto para pavimentação – Especificações e Métodos de Ensaio.

O serviço será medido por m<sup>2</sup> de blocos aplicados na pista.

## **17 Transporte de blocos de concreto com caminhão munck \_ DMT até 60 KM. Santo Amaro do Sul**

Define-se pelo transporte dos blocos de concreto. O material deverá ser transportado por caminhões munck para áreas da pista. Adotou uma DMT média para esse transporte, sendo as (eventuais) variações nessa DMT por conta da empresa contratada.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o material transportado em tonxkm, medido na pista.

## **18 Transporte de areia para colchão - DMT 25 km. Santo Amaro do Sul.**

Define-se pelo transporte da areia para execução do colchão para assentamento dos blocos de concreto. Adotou-se DMT de 25 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado até a pista em m<sup>3</sup>xkm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA - RS \_  
SECRETARIA PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO \_ SETOR DE ENGENHARIA

## **20 e 21 Pintura em áreas especiais \_ Tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro (pintura meio-fio, eixo da pista e faixa de pedestre).**

Pintura do meio-fio (topo e espelho), faixa de pedestre e eixo da pista de rolamento (L=10cm) com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro.

A medição efetuar-se levando em consideração a área efetivamente pintada.

## **19 Placas de Trânsito e informativas (nomes de ruas)**

Placas de trânsito conforme detalhes, essas placas serão nos modelos determinados pela legislação vigente.

A medição deste serviço será por unidade de placa instalada na pista (conforme definido na Planilha Orçamentária e detalhamento).

General Câmara – RS, 23 de Agosto de 2024.

Jordão Oliveira da Silva

Engenheiro Civil – CREA/MG 221315/D