



**PREFEITURA DE  
GRAVATAÍ**

Rua Ibirapuitã, 785 - Castelo Branco  
CEP: 94025-000 - Gravataí/RS  
Fone: (51) 3431.5171  
smop@gravatai.rs.gov.br  
www.gravatai.rs.gov.br

**SMOP**  
SECRETARIA MUNICIPAL  
DE OBRAS PÚBLICAS

## PAVIMENTAÇÃO E INFRAESTRUTURA

Pavimentação da estrada David Canabarro

Trecho 01 – Est 0+0,00 à est 33+0,00

**PROJETO DE ENGENHARIA**



## PROJETO DE ENGENHARIA

O presente projeto de engenharia visa fornecer às empresas as informações necessárias à formulação de propostas para execução da pavimentação, drenagem, sinalização viária, do projeto para prestação de serviços à Prefeitura Municipal de Gravataí.

## OBJETO

O objeto deste projeto visa à contratação de empresa para execução de pavimentação e infraestrutura da estrada David Canabarro.

Este projeto compreende os serviços preliminares, terraplenagem, pavimentação, drenagem visando à melhoria da mobilidade da região, conforme especificações deste projeto.

## OBRA

A obra está a seguir apresentada, com a situação e localização.

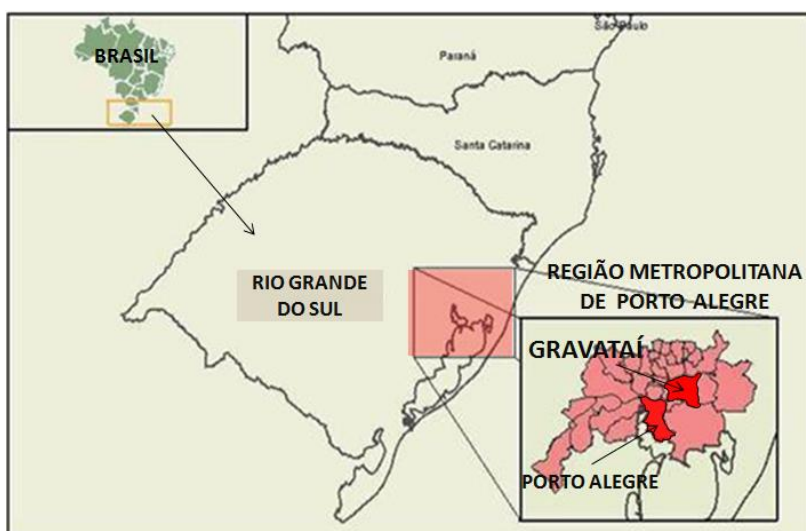


Figura 01 – Localização do município de Gravataí – RS

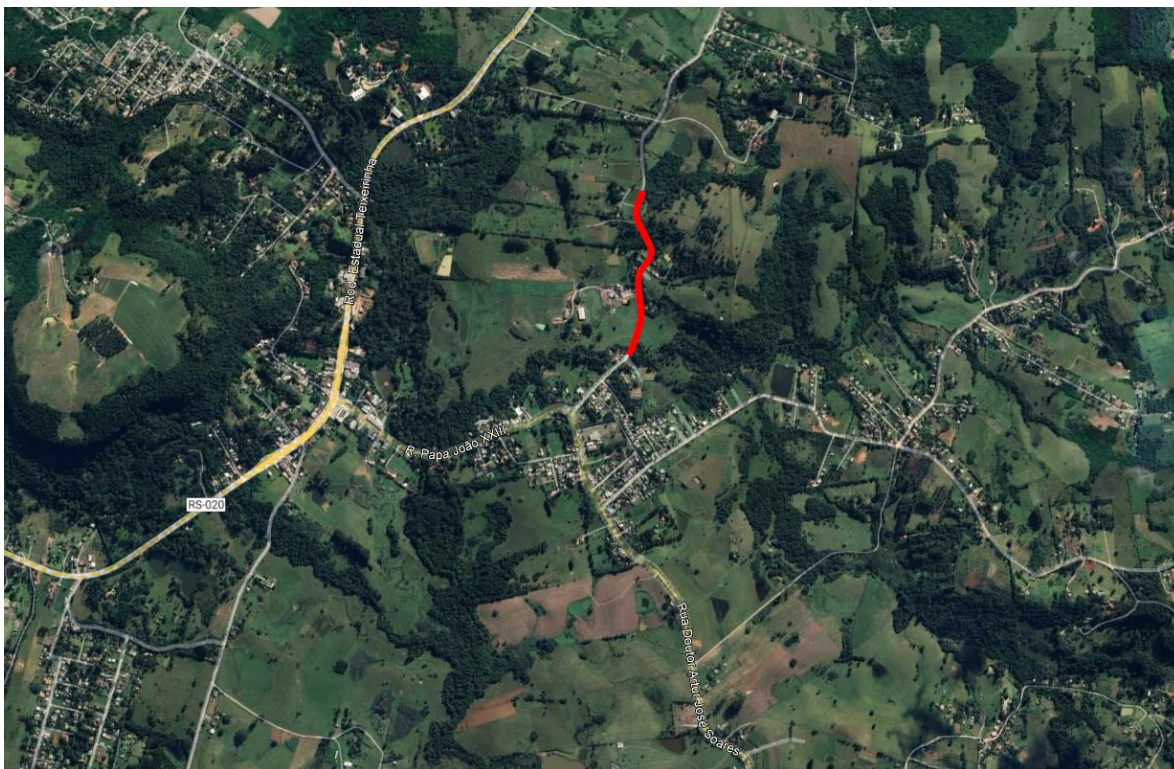


Figura 02 – Localização da estrada David Canabarro

## OBJETIVO / JUSTIFICATIVA

A contratação de empresa Especializada na Execução de pavimentação, terraplenagem, drenagens, sinalização viária, nas obras do Município, conforme condição desse projeto de engenharia, tem por objetivo disponibilizar para a Administração Pública Municipal de Gravataí a execução de obras de mobilidade do Município, na região do bairro Morungava.

A pavimentação da via em questão contempla o planejamento da mobilidade da região, junto a uma série de obras, como exemplo pavimentação da estrada Lino Estácio dos Santos e da estrada Arthur Jose Soares.

Este projeto de engenharia tem a finalidade de descrever os serviços a serem seguidos para a execução de terraplenagem, pavimentação asfáltica, drenagem, sinalização das obras em questão.



## DEFINIÇÕES

Para facilitar a compreensão deste Projeto Básico define-se:

**Contratante:** é o Município de Gravataí;

**Contratada:** é a Empresa ou Consórcio de Empresas Especializadas no fornecimento do objeto dessa Licitação;

**Fiscalização:** é a equipe técnica das Secretarias e Órgãos da Administração Municipal nomeada para fiscalizar a execução do contrato;

**Supervisão:** supervisão técnica com o objetivo de realizar controle tecnológico dos serviços.

## PRAZO

O prazo de execução está definido para as obras, sendo contado a partir da assinatura da ordem de início: 90 dias (aproximadamente 3 mês).

A obra deverá ser iniciada em até 5 (cinco) dias após o recebimento da ordem de início pela CONTRATADA.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS / SERVIÇOS

**ORIENTAÇÃO:** Os serviços seguirão as normas da ABNT, normas do DNIT, DAER RS, projetos e determinações da fiscalização da SMOP (Secretaria Municipal de Obras Públicas) de Gravataí / RS.

**MATERIAIS:** Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação da fiscalização e a ensaios de controle tecnológico.

**MÃO-DE-OBRA:** Deverá ser suficiente, compatível e capacitada para o serviço, de responsabilidade da contratada quanto às legislações trabalhistas, devendo possuir equipamentos de segurança coletivos e individuais



adequados. Deverá haver no trecho Engenheiro Responsável pelas atividades de campo, além dos Responsáveis Técnicos da empresa e de Encarregados (Mestres) responsáveis pelo pessoal e atividades. Deverá ser previamente identificado junto à fiscalização quem serão os representantes da CONTRATADA na ausência de seus proprietários.

**EQUIPAMENTOS:** Compatíveis com os serviços a serem executados, devendo disponibilizar para os serviços: caminhões, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolo pneumático e liso, motoniveladora, vibro acabadora, caminhão espargidor, caminhão pipa, usina de asfalto a quente e demais equipamentos e ferramentas afins e correlatas. Todos os equipamentos, antes do início da execução, serão examinados pela fiscalização e deverão estar em perfeitas condições de funcionamento. Os equipamentos rodoviários de grande porte (escavadeira hidráulica, retroescavadeira, motoniveladora, vibro acabadora, caminhão espargidor, rolo chapa e rolo de pneus) serão transportados em carreta prancha, da sede da empresa até o trecho da obra. Os caminhões de apoio aos serviços terão seu próprio deslocamento da sede da empresa até o trecho. Os demais deslocamentos dos caminhões em transportes estão apropriados em orçamento com respectiva DMT. Não serão pagos deslocamentos e transportes além dos considerados em orçamento.

**FRENTES DE TRABALHO:** Local de execução dos serviços, que deverão ser previamente vistoriados quanto às condições de execução dos trabalhos, situações de risco, acesso para serviços e usuários, desvios de trânsito, limpeza, segurança, etc., de modo a poder iniciar e concluir os serviços em condições técnicas adequadas, propiciando o menor transtorno aos usuários.

**CANTEIRO DE OBRAS:** O canteiro de obras para a execução dos serviços será organizado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), visando garantir a segurança, a saúde e o bem-estar dos trabalhadores durante todas



as fases da obra. O canteiro de obras será instalado e organizado atendendo aos requisitos de localização e delimitação do canteiro, acomodações e infraestrutura, sinalização e segurança, acondicionamento de materiais e equipamentos, acessibilidade e circulação e gestão de resíduos.

**REDES PÚBLICAS:** Os danos causados às redes públicas, meios-fios, passeios, pavimentação entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da contratada, bem como danos causados a privados. A rede de água se desenvolve pelo passeio público ou na pista, conforme o caso e atende a todos os lotes. Onde não existe rede de esgoto sanitário com separador absoluto, o município adota tratamento primário com fossa séptica e filtro anaeróbico em cada edificação, permitindo a ligação do extravasor na rede pluvial.

**RESPONSABILIDADES:** A empresa deverá indicar um Engenheiro Residente para a obra. A contratada responderá pelos materiais, mão-de-obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras, responsabilizando-se pelas liberações de interferências para execução da obra, junto a outros órgãos ou entidades públicas e privadas. Todos os procedimentos de segurança coletiva e individual do ambiente de trabalho deverão constar no PCMAT (na hipótese de haver mais de 20 trabalhadores na obra), o qual deverá ser apresentado previamente ao início da obra e devidamente implantado no decorrer da mesma. Quaisquer danos ocorridos em decorrência dos serviços serão de inteira responsabilidade da contratada, independentemente de apontamento da fiscalização da obra. A fiscalização da obra tem por objetivo determinar o trecho a ser executado, receber os serviços, controlar o disposto em contrato e liberar as medições dos serviços.

**CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS:** Após a execução de cada serviço e/ou etapa, a obra deverá ser limpa e removida todos os restos de materiais. Caso seja constatada alguma imperfeição ou dano em outros elementos públicos ou privados, a contratada deverá providenciar imediatamente a sua substituição,



sem ônus para a contratante. O serviço será dado como concluído após o aceite da fiscalização, mediante emissão do Termo de Recebimento Definitivo de Obra. A contratada deverá apresentar todos os as built dos serviços executados.

**SEQUÊNCIA DE SERVIÇOS:** Todos os serviços deverão obedecer a uma sequência técnica e construtiva, devendo a obra ter a prévia aprovação pela fiscalização, para o início e o fim de cada etapa, sendo esta, condição para efeito de medição de serviços executados bem como sua aceitação conclusiva. Serviços não aceitos, não serão pagos e deverão ser refeitos sem ônus ao município.

**CONTROLE TECNOLÓGICO:** Deverá ser executado controle tecnológico sobre os serviços, a critério da fiscalização, devendo ser utilizado laboratório terceirizado, sendo de responsabilidade da contratada a coleta de amostras, ensaios e outras despesas deste controle. A contratada deverá apresentar ensaio de CBR (suporte) quando ocorrerem substituições de solos moles, de base de brita graduada e da massa asfáltica. Os ensaios serão realizados de 100,00 em 100,00m, sendo um mínimo de 05 (cinco) amostras. Das amostras deverá ser comprovada composição e traço (granulometria), teor de asfalto e densidade (compactação), comprovando a espessura das camadas. A Contratante poderá, através de outro contrato, realizar o controle tecnológico. Os ensaios serão de acordo com as Normas Técnicas específicas e sistemas apropriados a garantir a qualidade dos materiais e métodos empregados nos serviços acima descritos. Os tubos e meios-fios de concreto pré-moldados devem ser ensaiados por lotes, conforme Normas Técnicas, com acompanhamento da Fiscalização, comprovando a resistência do concreto. Outros materiais, a critério da fiscalização, poderão ser ensaiados. O concreto usinado utilizado nas obras de arte especiais deverá ser ensaiado conforme NBR12655 ou outra que venha substituí-la, além de normas complementares vigentes que a complementem. O controle do concreto será por amostragem



total, ou seja, cada betonada corresponderá a um lote de amostras. Deverão ser fornecidos os ensaios à fiscalização sempre que solicitado.

**MEIO AMBIENTE:** A obra deverá ser licenciada junto ao órgão ambiental competente, caso necessário, devendo-se executar os serviços sem ferir o meio ambiente. A contratada deverá informar a procedência dos materiais e apresentar as licenças das jazidas a serem utilizadas. Os locais de bota-fora deverão ser identificados, licenciados e recompostos, não podendo ser próximo a recursos hídricos. Deverá ser observada a legislação referente à preservação de vegetação arbórea nativa. As nascentes do entorno, em um raio de 50,00 m, deverão ser preservadas. A drenagem pluvial deverá manter os cursos existentes e a obra não poderá causar represamentos. Todos os procedimentos deverão ser com controle rigoroso de erosão ou deslizamentos, sem destruição da vegetação. O abastecimento e manutenção de equipamentos rodoviários serão realizados em local apropriado, com solo impermeabilizado, sem a presença de recursos hídricos. A contratada deve observar cuidadosamente as orientações e diretrizes da licença ambiental para execução dos serviços. Em caso de necessidade de compensação ambiental as espécies (mudas) deverão ser plantadas em local indicado pela Prefeitura Municipal de Gravataí, conforme licença ambiental e estudos realizados. Os profissionais de Meio Ambiente, deverão planejar os cuidados e controles ambientais bem como executá-los.

**PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES:** A Contratante fornecerá todos os projetos necessários para a execução dos serviços. As situações não previstas em projeto serão definidas em campo, com o Engenheiro Responsável pela fiscalização. A contratada deverá fornecer as especificações e projetos dos materiais empregados, com a composição, traço, análise, graduação dos materiais e demais dados conforme projetos apresentados pela contratante. A contratada deverá previamente especificar, para cada frente de trabalho a



quantidade de mão-de-obra a ser empregada e equipamentos que irá utilizar, descrevendo, sucintamente, o plano de ação. Em cada etapa, será precedida de autorização de início de trecho de serviço, a ser fornecido pela fiscalização. Para início das obras do contrato, a fiscalização fornecerá Ordem de Início de Serviços, contando prazo contratual a partir deste, devendo a empresa contratada registrar a obra no CREA/RS ou CAU/RS, Delegacia do Trabalho e INSS, além da abertura de Diário de Obras e apresentação do PCMAT (se necessário). Os trechos de obras deverão possuir placa de obra, conforme Legislação Municipal. Os demais casos omissos neste memorial serão especificados no transcorrer da obra através de comunicações à Contratada que deverá apresentar com a devida antecedência à fiscalização para que a mesma possa decidir o procedimento a ser adotado em cada caso.

Em caso de dúvidas quanto à interpretação ou divergências entre o presente projeto de engenharia e/ou orçamento a fiscalização deverá ser consultada e elucidará ou decidirá a especificação correta caso a caso.

**SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO:** Todos os trechos e/ou locais em obra, deverão ser sinalizados adequadamente de acordo com a legislação federal e de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados a Prefeitura, com encargo da contratada as despesas decorrentes deste. A obra deverá permanecer sinalizada até a sinalização definitiva. A sinalização provisória será de acordo com o projeto e especificações.

**SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA (DE OBRA):** São elementos fixos e móveis diversos para a obra e desvios de trânsito. Serão utilizados cones, tela plástica, cavaletes, tapumes e placas nas cores laranja e branca. A contratada deverá elaborar projeto de sinalização provisória e submeter à aprovação do setor de trânsito da Prefeitura, junto com cronograma de utilização. Esta sinalização envolverá o necessário para o isolamento do canteiro de obras bem como de desvios distantes da obra, mas necessários ao fluxo. Deverá também existir



sinalização de segurança do trabalho para os envolvidos e para terceiros. Todas as despesas com sinalização provisória serão de responsabilidade da Licitante / Contratada caso não esteja contemplado no orçamento. Deverá ser instalada sinalização noturna para garantir a segurança dos usuários. Todos os itens de sinalização provisória pagos à CONTRATADA, em boas condições de uso, deverão ser entregues à SEMURB no final da obra.

#### RESPONSABILIDADES DA LICITANTE / CONTRATADA:

- a) Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização;
- b) Fornecer toda mão-de-obra, material, maquinário, ferramentas, andaimes e transportes necessários para imprimir aos trabalhos um andamento de acordo com o Cronograma apresentado e aprovado pela Fiscalização;
- c) As despesas e todas as obrigações com a Legislação Trabalhista em vigor;
- d) As despesas e todas as providências necessárias para a instalação de água, energia, alojamentos e depósitos provisórios necessários à execução das obras;
- e) Prestar toda assistência técnica e administrativa para um andamento rápido dos serviços;
- f) Realizar estudos e solicitar a Licença de Instalação da obra na SEMA de Gravataí, caso necessário.
- g) Manter em obra, caso necessário, em período parcial Técnico de Meio Ambiente, legalmente habilitado, que deverá observar e orientar a execução dos serviços e controle ambiental de acordo com os planos de gestão elaborados pela CONTRATADA.



- h) Manter no local dos serviços um mestre geral, que dirija os operários e que possa, na sua ausência, a qualquer momento, responder pelo Empreiteiro para esclarecimentos e determinantes dos serviços;
- i) Apresentar como responsável técnico pela obra o profissional do atestado de capacidade técnica, legalmente habilitado pelo CREA ou CAU da Firma Empreiteira, que deverá emitir a ART de execução e estar presente em todas as fases da execução;
- j) Chamar a Fiscalização, com antecedência razoável, sempre que houver necessidade de verificação de qualquer serviço, a fim de não causar atrasos ou transtornos;
- k) Manter limpos os canteiros da obra, fazendo remover, periodicamente, o lixo e entulhos;
- l) Acatar, prontamente, as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras de boa técnica;
- m) As despesas com a demolição e reparos de serviços mal executados ou errados por sua culpa;
- n) **Manter na obra um DIÁRIO DE OBRA**, onde deverão ser anotados, diariamente todos os serviços em realização, o pessoal empregado e as determinações que a Fiscalização julgar oportuno registrar;
- o) O fornecimento, quando da entrega da obra, de um cadastro atualizado de plantas com todas as modificações de projetos (pavimentação, sinalização, drenagem, etc.) que se fizeram necessárias no decorrer da construção, **“AS BUILT”**, devidamente autorizadas pelo Fiscal da obra;



- p) Recuperar o entorno das demolições, dando um acabamento perfeito;
- q) Observar a NR18, executando as devidas aplicações. Serão de uso obrigatório os Equipamentos de Proteção Individual.

#### RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE:

- a) Fazer esclarecimentos solicitados pelo Empreiteiro;
- b) Verificar se a obra está sendo construída de acordo com o projeto, Cronograma e especificações;
- c) Embargar a obra nos casos de observar alguma irregularidade grave ou quando suas determinantes não forem acatadas;
- d) Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem razão preponderante e autorização, por escrito, da fiscalização;
- e) Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos.

### **Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada David Canabarro**

#### **1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

##### **1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

###### **1.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

Este item contempla o engenheiro, o encarregado geral de obras, o acompanhamento topográfico da obra, bem como a locação de container.

O engenheiro civil será responsável por dimensionar a quantidade de funcionários em cada uma das etapas de uma obra. Nessa atribuição, além de gerir pessoas e coordenar as atividades, ele ainda deverá delegar funções,



com o auxílio do encarregado de obra.

O engenheiro civil deve quantificar os materiais e equipamentos necessários para cada etapa do trabalho. E ainda adquirir e gerir essa matéria-prima e maquinário da melhor forma. Cabe ao engenheiro, ainda, garantir máxima eficiência na utilização desses materiais, inclusive reaproveitando e reutilizando o que for possível, minimizando o desperdício.

O encarregado geral de obra deverá organizar e supervisionar diretamente os serviços de acordo com o projeto de engenharia, distribuir, coordenar e orientar as diversas tarefas, para assegurar o desenvolvimento do processo de execução das obras dentro dos prazos e normas estabelecidos. Fiscalizar e orientar os funcionários para a correta utilização de EPI's e EPC's e controlar a segurança do trabalho e a sinalização de segurança das obras em execução, visando a proteção e manutenção da integridade física dos trabalhadores.

O acompanhamento topográfico, consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos 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.

Serviço será medido proporcional ao executado na obra no período, de acordo com o valor da composição definida em planilha.

## **2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

### **2.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

#### **2.1.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

Este item tem como obrigatoriedade o ressarcimento da mobilização e da desmobilização dos equipamentos necessários para execução dos trabalhos devidamente discriminados na “composição nº 55” e na PLANILHA



## DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO memória de cálculo da composição 55.

PLANILHA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO - memoria de calculo da composição 55																
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (UNIDADE)	DISTÂNCIA (KM)	FATOR K	FU	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO DE VIAGEM (H)	CÓDIGO VEÍCULO TRANSPORTADOR	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO (R\$/H)	NÚMERO DE PARADAS POR VIAGEM	CÓDIGO MOTORISTA	CUSTO MOTORISTA (R\$/H)	DESCANSO (H)	CUSTO TOTAL DO DESCANSO (RS)	CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE (RS)
<b>EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE</b>																
1	E9076	EQUIPAMENTO PARA PINTURA ELETROSTÁTICA COM CABINE DUPLA	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	352,04
2	E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	671,15
3	E9524	MOTONIVELADORA - 93 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	671,15
4	E9526	RETROSCAVADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 0,76 M³ - 58 KW	2	50	2	0,5	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	704,09
5	E9530	ROLO COMPACTADOR LISO VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO POR	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	352,04
6	E9545	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS - 82 KW	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	352,04
7	E9681	ROLO COMPACTADOR LISO TANDEM VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO DE	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	352,04
8	E9762	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS AUTOPROPELIDO DE 27 T - 85 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	382,9254	2	P9871	32,9358	1	32,94	671,15
<b>EQUIPAMENTOS AUTÔNOMOS</b>																
9	E9605	CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 6.000 L - 136 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9605	234,9016	2	P9866	27,5546	1	27,55	419,05
10	E9667	CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - 188 KW	5	50	2	1	60	0,83	E9605	293,1624	2	P9866	27,5546	1	27,55	2.580,77
<b>CUSTO TOTAL MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>																<b>7.125,52</b>

Serviço será medido meio conjunto no início da obra, mobilização, e meio conjunto no final da obra, desmobilização, de acordo com o valor da composição definida em planilha.

### 3 CANTEIRO DE OBRA

#### 3.1 CANTEIRO DE OBRA

##### 3.1.1 LOCAÇÃO DE CONTEINER PARA ESCRITÓRIO COM BANHEIRO

Deverá ser implantado provisoriamente um container para escritório no local da obra, com sanitário. As instalações deverão ser de acordo com as NBR's vigentes.

Serviço será medido mensalmente ao executado na obra no período, de acordo com o valor da composição definida em planilha.

##### 3.1.2 LOCAÇÃO DE CONTEINER PARA REFEITÓRIO COM BANHEIRO

Deverá ser implantado provisoriamente um container para refeitório no local da obra, com sanitário. As instalações deverão ser de acordo com as NBR's vigentes.

Serviço será medido mensalmente ao executado na obra no período, de acordo com o valor da composição definida em planilha.



### **3.1.3 LOCAÇÃO DE CONTEINER PARA VESTIÁRIO COM BANHEIRO**

Deverá ser implantado provisoriamente um container para vestiário no local da obra, com sanitário. As instalações deverão ser de acordo com as NBR's vigentes.

Serviço será medido mensalmente ao executado na obra no período, de acordo com o valor da composição definida em planilha.

### **3.1.4 LOCAÇÃO DE CONTEINER PARA DEPÓSITO**

Deverá ser implantado provisoriamente um container para depósito dos materiais no local da obra. As instalações deverão ser de acordo com as NBR's vigentes.

Serviço será medido mensalmente ao executado na obra no período, de acordo com o valor da composição definida em planilha.

### **3.1.5 PLACA DE AÇO - PELICULA I + I - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO**

Placa de obra, tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento. A placa de obra deverá atender o Manual de Placas atualizado da CAIXA.

A medição dos serviços será por metro quadrado de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

## **4 SINALIZAÇÃO DE OBRA**

### **4.1 SINALIZAÇÃO DE OBRA**

#### **4.1.1 TELA PLÁSTICA EM POLIPROPILENO NA COR LARANJA PARA TAPUME – L=1,2M**

As telas devem ser usadas para delimitar os canteiros de obras, fechamentos periféricos, sinalização visual e para proteção ou isolamento



de áreas de risco, tais como escavação de valas abertas, poços de visita e bocas de lobo em execução, prevenção de acidente, cercamento de áreas, sinalização de trânsito.

As telas de segurança e sinalização devem seguir os padrões da norma NR-18, que regulamenta condições e meio ambiente de trabalho na construção civil.

A medição será por metro linear de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **4.1.2 FITA ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA – L = 7 A 8 CM**

A fita zebra laranja e branca é usada para delimitar áreas de risco e aviso de presença de obra em pavimentação e drenagem pluvial.

Seu uso é essencial para prevenir acidentes em locais de construção, escavação ou instalação de sistemas de drenagem pluvial, sinalizando a presença de equipamentos pesados, valas, ou intervenções no solo.

Também pode ser utilizada para indicar áreas de acesso restrito, como locais em que há trabalhos com maquinaria ou em que os trabalhadores estejam manipulando tubulações ou outros materiais.

A fita zebra deve atender às normas de segurança estabelecidas pelos órgãos competentes, como o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e a NR-26 (Norma Regulamentadora de Sinalização de Segurança), que definem requisitos para materiais de sinalização.

A medição será por metro linear de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **4.1.3 CONE DE SINALIZAÇÃO EM POLIETILENO - H = 75 CM E BASE QUADRADA DE 40 X 40 CM**

Os cones, dispositivo de controle e auxiliar a sinalização, utilizado para



canalizar, direcionar o tráfego e delimitar áreas. Auxiliam na sinalização dos locais em obras delimitando determinadas áreas, sempre visando a segurança e a tranquilidade das pessoas. Cor laranja com faixas reflexivas, conforme NBR 15071.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **4.1.4 PLACA DE ADVERTÊNCIA PARA SINALIZAÇÃO DE OBRAS MONTADA EM SUPORTE METÁLICO MÓVEL, LADO 1,00 M - UTILIZAÇÃO DE 600 CICLOS - FORNECIMENTO, 01 IMPLANTAÇÃO E 01 RETIRADA DIÁRIA**

A placa de advertência para sinalização de obras, montada em suporte metálico móvel, tem como objetivo garantir a segurança e orientação de pedestres e motoristas em áreas de obras de terraplenagem, pavimentação e drenagem pluvial. Essas placas alertam sobre a presença de trabalhos em andamento, perigos nas vias e necessidade de atenção especial em determinadas áreas da obra.

As placas devem seguir padrões de cores e símbolos conforme as normas de sinalização de segurança, como as estipuladas pelo CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e pelas NR-26 (Norma Regulamentadora de Sinalização de Segurança) e NR-18 (Norma Regulamentadora de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

As placas devem ser instaladas de maneira estratégica, levando em consideração as áreas de risco e a fluidez do tráfego. Exemplos de posicionamento incluem:

- **Antes da área de obra:** Placas como "Obra à 100m", "Máquina na Pista", ou "Devagar" devem ser posicionadas antes do trecho da via em que a obra está ocorrendo para alertar motoristas com antecedência.
- **Dentro da obra:** Placas como "Homens Trabalhando" devem ser posicionadas nas áreas específicas onde há trabalhadores em campo.



- **Ao longo da via de acesso:** Placas de advertência devem ser colocadas ao longo das vias de acesso e trânsito dentro da obra para garantir a segurança do tráfego de veículos e pedestres.

A medição será por unidade/dia de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

## **5. CONTROLE TECNOLÓGICO**

### **5.1 CONTROLE TECNOLÓGICO**

#### **5.1.1 GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO**

O controle tecnológico de granulometria por peneiramento é um dos procedimentos essenciais para garantir a qualidade do subleito em obras de terraplenagem. O subleito é a camada de solo que serve como base para as camadas superiores de pavimento e tem um impacto direto na estabilidade, resistência e durabilidade da infraestrutura a ser construída, como estradas, rodovias ou áreas urbanas.

O procedimento de granulometria no controle do subleito deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.2 LIMITE DE LIQUIDEZ**

O limite de liquidez é um parâmetro fundamental no controle tecnológico do solo, especialmente para o subleito em obras de terraplenagem. Ele tem grande importância na avaliação das propriedades físico-químicas do solo e está diretamente relacionado à sua capacidade de compactação, resistência e drenagem, que são essenciais para garantir a estabilidade e durabilidade das construções, como pavimentos rodoviários ou outras infraestruturas.

O limite de liquidez, juntamente com o limite de plasticidade, fornece informações sobre o comportamento do solo em função da umidade e da



consistência do material. Esses dados são cruciais para avaliar o potencial de expansividade e a adequação do solo ao uso como subleito.

O limite de liquidez no controle do subleito deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **5.1.3 LIMITE DE PLASTICIDADE**

O limite de plasticidade é um parâmetro fundamental no controle tecnológico de solos, especialmente no subleito em obras de terraplenagem. Ele mede a plasticidade do solo, que é sua capacidade de deformação sem fraturar ou rachar quando submetido a variações de umidade. Esse teste auxilia na avaliação da qualidade do solo, principalmente em relação à sua compactação, resistência e comportamento sob diferentes condições de umidade.

Em projetos de terraplenagem, como a construção de estradas, rodovias ou áreas urbanas, o controle do limite de plasticidade do solo do subleito é vital para garantir a estabilidade do pavimento, evitar deformações e garantir que o solo seja adequado para suportar a carga do tráfego e a ação de intempéries.

O limite de plasticidade no controle do subleito deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **5.1.4 COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL**

O ensaio de compactação Proctor normal é um dos métodos mais importantes no controle tecnológico de solos em obras de terraplenagem. Esse processo visa assegurar que o subleito (a camada de solo que ficará



abaixo da base do pavimento) tenha a estabilidade necessária para suportar a carga das construções e evitar problemas como afundamentos, deslocamentos ou deformações ao longo do tempo.

A compactação de solos é essencial para garantir que o solo atinja um nível ótimo de densidade e resistência, o que é crucial em projetos de infraestrutura rodoviária, construção de estradas, avenidas e outros pavimentos.

O método Proctor normal é um procedimento amplamente utilizado, e sua finalidade é determinar a umidade ótima de compactação e a densidade máxima de um solo com base em sua capacidade de compactação. Este método é utilizado para avaliar a qualidade do solo para fins de terraplenagem e pavimentação, sendo essencial para a avaliação do comportamento do solo sob carga e pressão.

O ensaio de compactação do proctor normal no controle do subleito deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.5 ISC COM ENERGIA DE COMPACTAÇÃO NORMAL(CBR)**

O Índice de Suporte Califórnia (ISC) com energia de compactação normal ou CBR (California Bearing Ratio) é um importante teste utilizado no controle tecnológico do subleito em obras de terraplenagem. Esses testes têm como principal objetivo garantir que o solo do subleito tenha a resistência necessária para suportar a carga do pavimento e o tráfego de veículos ao longo do tempo, sem comprometer a estabilidade da obra.

O método de compactação normal é o utilizado em muitos testes de controle de qualidade para caracterizar o comportamento de solos com baixa ou média capacidade de carga.



O Índice de Suporte Califórnia (ISC) com energia de compactação normal é utilizado para determinar a capacidade de carga do solo e sua resistência ao tráfego, garantindo a estabilidade do subleito e das camadas superiores do pavimento. O objetivo principal desse controle é verificar se o solo do subleito oferece resistência suficiente para suportar o pavimento e o tráfego contínuo, sem causar deformações excessivas ou afundamentos.

O ensaio de ISC no controle do subleito deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.6 ENSAIO DE UMIDADE**

A umidade do solo é um dos parâmetros no controle tecnológico de terraplenagem, principalmente para o controle do subleito. A umidade do solo afeta diretamente a compactação do solo, a estabilidade da obra e a qualidade do pavimento a ser construído. O controle rigoroso da umidade no processo de terraplenagem é essencial para garantir que o solo do subleito tenha as condições ideais para suportar o pavimento e garantir a durabilidade da obra.

A umidade do solo é a quantidade de água presente em uma amostra de solo, expressa em porcentagem do peso total da amostra. Esse parâmetro deve ser controlado para assegurar que o solo esteja em sua umidade ótima de compactação, o que proporciona a máxima densidade e, conseqüentemente, a melhor resistência do solo para suportar cargas de tráfego.

O principal objetivo do controle de umidade no subleito é garantir que o solo esteja nas condições ideais para ser compactado corretamente. Isso ajuda a alcançar a densidade máxima e a resistência necessária para o pavimento e para suportar a carga do tráfego.

A umidade do solo tem grande impacto sobre o comportamento do solo durante a compactação. Se o solo estiver muito seco, ele será difícil de



compactar, resultando em uma densidade baixa e resistência insuficiente. Se o solo estiver excessivamente úmido, ele pode ficar mole, dificultando a compactação e comprometendo a estabilidade do subleito.

O ensaio de umidade no controle do subleito deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **5.1.7 DENSIDADE**

O controle tecnológico de densidade em obras de terraplenagem é uma parte fundamental do processo de garantia de qualidade, pois assegura que o solo compactado atenda aos requisitos técnicos necessários para sustentar as cargas futuras da construção, como pavimentos e fundações. A densidade do solo influencia diretamente a sua resistência, durabilidade e comportamento sob carga.

O controle tecnológico de densidade envolve a aplicação de ensaios de campo e laboratório para monitorar e verificar a qualidade da compactação do solo durante as obras de terraplenagem.

O objetivo principal desse controle é garantir que o solo compactado tenha a densidade mínima ou desejada para que a estrutura do solo seja estável, resistente e tenha um bom comportamento ao longo do tempo. O controle é feito através de ensaios, que verificam se os parâmetros de densidade e umidade estão dentro das especificações do projeto.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.



### 5.1.8 CONTROLE DE USINAGEM

O **controle de usinagem do CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente)** para obras de pavimentação é uma etapa crucial no processo de pavimentação asfáltica. O CBUQ é uma mistura de agregados (brita, areia, filler) e asfalto, que é aquecida e misturada a altas temperaturas em usinas de asfalto, antes de ser aplicada nas camadas do pavimento. O controle da usinagem é essencial para garantir que a mistura final tenha as propriedades desejadas, como resistência, durabilidade e performance, atendendo às especificações técnicas do projeto.

O principal objetivo do controle de usinagem do **CBUQ** é garantir que a mistura asfáltica tenha as **propriedades ideais** de resistência, aderência, durabilidade e elasticidade, necessárias para suportar as condições do tráfego e as variações climáticas ao longo da vida útil do pavimento.

O **controle de usinagem** envolve a verificação e monitoramento das condições de **produção, qualidade dos materiais e características da mistura asfáltica (CBUQ)** que são colocadas em campo.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### 5.1.9 GRANULOMETRIA DO AGREGADO

O ensaio de granulometria do agregado é utilizado para a caracterização do material utilizado em obras de pavimentação. Esse ensaio tem como objetivo determinar a distribuição do tamanho das partículas dos agregados, como areia, brita e pedrisco, que são componentes essenciais para a confecção de concretos e asfalto. Uma granulometria adequada garante que o pavimento tenha as propriedades físicas e mecânicas necessárias para suportar as cargas e condições ambientais, além de otimizar a mistura e



reduzir custos.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.10 MARSHALL**

O ensaio de Marshall é utilizado para caracterizar o comportamento de misturas asfálticas, especialmente em projetos de pavimentação de asfalto. O objetivo principal do ensaio é determinar as propriedades de resistência e deformação das misturas asfálticas, além de permitir a dosagem ideal do agregado e do ligante asfáltico para garantir o desempenho do pavimento. O ensaio é fundamental para garantir que a mistura tenha a consistência e a estabilidade necessárias para resistir às condições de tráfego e ao clima.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.11 GRAU DE COMPACTAÇÃO DA MISTURA ASFALTICA**

O ensaio de grau de compactação de mistura asfáltica é um teste de controle e qualidade de pavimentação, utilizado para avaliar o nível de compactação das misturas asfálticas, principalmente em pavimentos flexíveis.

Esse ensaio ajuda a garantir que a mistura asfáltica aplicada na obra atenda aos requisitos de densidade e resistência, fundamentais para o desempenho e a durabilidade do pavimento.

O objetivo principal do ensaio de grau de compactação é determinar a densidade da mistura asfáltica compactada no local de aplicação, comparando-a com a densidade máxima teórica obtida no laboratório. O grau de



compactação indica o quanto a mistura asfáltica foi compactada e se atinge os requisitos mínimos de qualidade exigidos para garantir boa performance no pavimento.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.12 VISCOSIDADE SAYBOLT - FUROL**

O ensaio de viscosidade Saybolt-Furol é um teste utilizado para determinar a viscosidade de materiais asfálticos, especificamente o asfalto utilizado no CBUQ, sob condições controladas de temperatura. Este ensaio é importante, pois a viscosidade do asfalto impacta diretamente a sua fluidez, o que influencia a homogeneização e facilidade de aplicação da mistura asfáltica. O CBUQ é uma das principais misturas asfálticas usadas em pavimentação, e a viscosidade do asfalto utilizado nesta mistura deve ser controlada para garantir que o material tenha as propriedades adequadas para resistir ao tráfego e às condições ambientais.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.13 SUSCEPTIBILIDADE TÉRMICA - ÍNDICE PFEIFFER**

O ensaio de susceptibilidade térmica, também conhecido como Índice Pfeiffer, é utilizado para avaliar como o material asfáltico (geralmente betumes ou asfaltos) se comporta em relação à variação de temperatura, em especial, a sua tendência de endurecimento ou amolecimento quando exposto a diferentes condições térmicas. Esse índice é importante, pois determina a performance do asfalto em diferentes climas e sob o efeito das temperaturas extremas,



garantindo que o pavimento tenha boa durabilidade e resistência.

O objetivo do ensaio é medir a variação da viscosidade do material asfáltico com a temperatura, o que pode indicar sua susceptibilidade térmica. Isso é importante porque um material asfáltico muito suscetível ao calor pode amolecer demais, enquanto um material com baixa susceptibilidade pode se tornar rígido e fissurar em temperaturas mais baixas.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.14 PENETRAÇÃO**

O ensaio de penetração no cimento asfáltico de petróleo (CAP) é um teste para avaliar a consistência e a rigidez do asfalto, para determinar a sua adequação em aplicações de pavimentação, especialmente em misturas como o CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente). O cimento asfáltico de petróleo (CAP), também chamado de asfalto, é um dos principais componentes utilizados na produção de pavimentos rodoviários.

O objetivo principal do ensaio de penetração é determinar a penetrabilidade do cimento asfáltico de petróleo, o que é uma medida da sua consistência. Este teste avalia o quanto a agulha padrão penetra no asfalto sob condições controladas de temperatura e carga. A penetração é expressa em decímetros (dm) ou milímetros (mm) e indica o grau de dureza ou suavidade do asfalto, sendo essencial para classificar o tipo de asfalto para diferentes condições de uso.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das



composições definidas em planilha.

#### **5.1.15 ESPUMA**

O ensaio de espuma no cimento asfáltico de petróleo (CAP) é utilizado para avaliar a capacidade do asfalto de formar espuma quando misturado com água, em condições específicas de temperatura. Esse fenômeno é fundamental em algumas aplicações, especialmente em misturas asfálticas usadas para pavimentação, como o CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), onde a espuma pode facilitar a mistura e homogeneização do asfalto com os agregados, além de ajudar na redução de emissões e melhorar o desempenho do asfalto em termos de aderência e resistência.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **5.1.16 PONTO DE FULGOR**

O ensaio de ponto de fulgor no cimento asfáltico de petróleo (CAP) é um teste utilizado para determinar a temperatura mínima à qual o asfalto ou cimento asfáltico pode liberar vapores inflamáveis. Este ponto é crucial, pois indica a segurança e a estabilidade térmica do material, ajudando a garantir que o asfalto, quando aquecido ou manipulado, não represente risco de incêndio devido à sua volatilidade.

O princípio do ensaio de ponto de fulgor é baseado na gradual elevação da temperatura do cimento asfáltico de petróleo (CAP) até que os vapores do asfalto entrem em ignição quando expostos a uma chama. A temperatura na qual isso ocorre é registrada como o ponto de fulgor.

Durante o teste, o asfalto é aquecido lentamente em um recipiente aberto, e à medida que a temperatura aumenta, os vapores começam a se



liberar. Quando esses vapores atingem uma certa concentração e entram em contato com a chama, ocorre a ignição, que marca a temperatura de fulgor.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **5.1.17 TAXA DE APLICAÇÃO DE LIGANTE BETUMINOSO**

O ensaio de taxa de aplicação de ligante betuminoso em imprimação asfáltica é utilizado para determinar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicada na imprimação asfáltica, que é uma camada de ligante utilizada para garantir a aderência entre a base e a camada de revestimento asfáltico.

A imprimação tem a função de melhorar a aderência do revestimento asfáltico com a base ou sub-base, selar a superfície e garantir uma melhor compactação e desempenho do pavimento.

O objetivo principal do ensaio de taxa de aplicação de ligante betuminoso em imprimação asfáltica é determinar a quantidade exata de ligante a ser aplicada por metro quadrado de superfície durante a execução da imprimação. O controle dessa aplicação é essencial para garantir que o ligante cubra adequadamente a superfície, garantindo boa aderência e resistência ao pavimento.

O ensaio de densidade deve seguir normas técnicas específicas que garantem a padronização do teste e a qualidade dos materiais.

A medição será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.



## **6. TERRAPLENAGEM**

### **6.1 TERRAPLENAGEM**

#### **6.1.1 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³**

Este serviço envolve uma série de etapas que devem ser bem planejadas para garantir a eficiência, a segurança e o cumprimento das especificações da obra. Essas atividades fazem parte da execução de terraplanagem e estão diretamente relacionadas ao preparo do terreno, como a remoção de camadas superficiais, que pode ser necessário para a construção de rodovias e estradas.

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;
- Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

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

Serão empregados retro escavadeiras, escavadeira hidráulica caminhões basculantes. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de motoniveladora, para escarificação.

A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **6.1.2 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal**

São atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos



adequados para prática tecnológica. A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de empréstimo deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé-de carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **6.1.3 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural**

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro dos “off-sets” de terraplenagem para a área de bota-fora, todo o material residual e que sobrar do aterro. Esse deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A medição dos serviços será por tonelada quilômetro de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **6.1.4 Espalhamento de material em bota-fora**

O espalhamento de material em bota-fora é uma etapa importante no processo de terraplanagem em obras de estradas, especialmente quando se trata de movimentação de solo ou materiais excedentes (geralmente removidos de áreas de escavação ou cortes). No bota-fora o material é descarregado e espalhado quando não é utilizado na obra, resultante da sobra de material de terraplenagem.

O objetivo principal do espalhamento de material em bota-fora é



distribuir uniformemente o material de forma adequada, de modo que ele não seja acumulado de maneira desordenada e cause problemas futuros, como erosão ou deslizamentos. Além disso, é necessário garantir que o material seja espalhado de maneira que otimize o uso do terreno e facilite a compactação do material, caso seja necessário.

A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **6.1.5 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada, com a execução dos serviços de corte e do aterro concluídos.

Regularização é a operação que é executada previamente 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.

A medição dos serviços será por metro quadrado de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

## **7. DRENAGEM PLUVIAL**

### **7.1 DRENAGEM PLUVIAL**

#### **7.1.1 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria**

A escavação será executada de acordo com os gabaritos fixados pela fiscalização, com dimensões compatíveis com a obra. Em princípio será adotado, como largura da vala, diâmetro nominal do tubo acrescido de 0,60 m para canalizações de diâmetros nominais de 0,30 e 0,40 m, acrescido de 0,70



m para canalizações de diâmetros nominais de 0,50 e 0,60 m e acrescido de 1,00 m para canalizações com diâmetros nominais superiores a 0,60 m. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a dimensão da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado. Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 0,50 m da borda da superfície escavada. Nas áreas de trabalho com máquinas, deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados no projeto. A profundidade da vala será definida pela diferença de nível entre o fundo da escavação e a superfície do terreno. Nas escavações com mais de 1,25 m de profundidade serão colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, com a finalidade de evacuação do pessoal em situações de emergência.

Para fins de faturamento adotar-se-á a seguinte classificação:

I - Escavação em terra é aquela que pode ser executada com pá de corte, picareta ou mecanicamente;

II - Escavação em rocha branda é aquela que necessita ser executada com o emprego de rompedor (o material deve ser removido do local);

III - Escavação em rocha dura é aquela que necessita ser executada com o emprego de explosivo ou material que provoque o mesmo efeito (o material deve ser removido do local).

A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **7.1.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural**

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro



dos “off-sets” de terraplenagem para a área de bota-fora, todo o material residual e que sobrar do aterro. Esse deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A medição dos serviços será por metro cúbico quilômetro de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **7.1.3 Escoramento contínuo de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm - estroncas a cada metro não incluídas - profundidade de até 4 m - madeira sem reaproveitamento - confecção e instalação**

O escoramento contínuo de valas com tábuas é um serviço em obras de rede de drenagem pluvial, utilizado para garantir a segurança durante a escavação e instalação dos sistemas de drenagem, evitando o desmoronamento das paredes da vala e proporcionando condições adequadas de trabalho. Esse processo de escoramento é regulado por normas e portarias específicas que visam assegurar a proteção dos trabalhadores e a integridade estrutural da escavação.

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme estabelece a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho, de 08/06/1978, regulamentada pela NR 18 e pela portaria nº 17, de 07/07/83. Em todos os serviços de escavação, a contratada para executar as obras deverá seguir a NBR 9061 - Segurança de escavação a céu aberto, bem como todas as alterações posteriores.

A Norma Brasileira ABNT NBR 12266, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana - Procedimento, especifica condições exigíveis neste caso. Outras referências normativas podem ser utilizadas conforme acordo entre as partes.

O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após as chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desabamento.

Os escoramentos serão pagos por metro quadrado de parede de vala



coberta, sendo que os vazios entre as peças verticais serão considerados.

#### **7.1.4 Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual**

Esta especificação se aplica à preparação do solo para execução de lastro e brita com espessura de 5 cm, para recebimento posterior do lastro de concreto. O lançamento do material pode se dar de forma mecanizado e o ajuste da brita manualmente.

A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **7.1.5 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada**

Define-se pelo transporte com caminhão basculante, o material proveniente da jazida que será utilizado na obra, esses deverão ser transportado por caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, para à obra.

A medição dos serviços será por metro cúbico quilômetro de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **7.1.6 Tubo de concreto PA1 comercial para drenagem - D = 0,50 m - fornecimento e instalação**

Nas redes pluviais públicas, devem ser utilizados tubos de concreto simples ou armado, macho e fêmea com diâmetros internos de 0,50 a 1,50 m ou ponta e bolsa com diâmetros internos de 0,30 a 1,50 m, com comprimento útil mínimo de 1,00 m, conforme indicado no orçamento. Nas travessias serão utilizados tubos de concreto armado.

Os tubos de diâmetros 0,30, 0,40, 0,50 e 0,60 m serão do tipo indicado no projeto e orçamento (NBR 8.890), com seção circular, ponta e bolsa, junta rígida ou elástica.

Para diâmetros de 0,80, 1,00, 1,20 e 1,50 m, devem ser utilizados tubos



do tipo indicado em projeto e orçamento (NBR 8.890), concreto armado com seção circular, macho e fêmea quando as juntas forem rígidas e ponta e bolsa para juntas elásticas.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, deve-se atender à NBR 8.890. Os tubos devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco, conforme requisito geral da NBR 8.890.

Em seu custo já devem estar incluídos o transporte da fábrica até o local de entrega e os ensaios tecnológicos que devem ser feitos por laboratórios idôneos e reconhecidos. Não são pagos os tubos quebrados ou perdidos durante o transporte, armazenamento e execução da obra, os tubos refugados pela fiscalização e os tubos destinados a ensaio. A fiscalização reserva-se o direito de inspecionar a fabricação de tubos e a realização dos ensaios no local onde forem confeccionados.

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta;

Os tubos devem ser rejuntados externamente com argamassa grossa de cimento e areia média, traço 1:3. Antes da conexão da ponta com a bolsa, deve ser colocada argamassa sobre a parte interna da gola, com espessura mínima de 2 cm até um terço da altura, medida a partir da geratriz inferior;

O rejunte externo na junção dos tubos deve ter dimensões (espessura e comprimento), iguais às da bolsa;

Os tubos devem ser assentados na superfície do fundo da vala regularizada. Salvo especificações de projeto, os tubos devem ser assentados sobre as estruturas de embasamento.

A medição dos serviços será por metro linear de acordo com os



valores das composições definidas em planilha.

### **7.1.7 Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais**

Nas redes pluviais públicas, devem ser utilizados tubos de concreto simples ou armado, macho e fêmea com diâmetros internos de 0,50 a 1,50 m ou ponta e bolsa com diâmetros internos de 0,30 a 1,50 m, com comprimento útil mínimo de 1,00 m, conforme indicado no orçamento. Nas travessias serão utilizados tubos de concreto armado.

Os tubos de diâmetros 0,30, 0,40, 0,50 e 0,60 m serão do tipo indicado no projeto e orçamento (NBR 8.890), com seção circular, ponta e bolsa, junta rígida ou elástica.

Para diâmetros de 0,80, 1,00, 1,20 e 1,50 m, devem ser utilizados tubos do tipo indicado em projeto e orçamento (NBR 8.890), concreto armado com seção circular, macho e fêmea quando as juntas forem rígidas e ponta e bolsa para juntas elásticas.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, deve-se atender à NBR 8.890. Os tubos devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco, conforme requisito geral da NBR 8.890.

Em seu custo já devem estar incluídos o transporte da fábrica até o local de entrega e os ensaios tecnológicos que devem ser feitos por laboratórios idôneos e reconhecidos. Não são pagos os tubos quebrados ou perdidos durante o transporte, armazenamento e execução da obra, os tubos refugados pela fiscalização e os tubos destinados a ensaio. A fiscalização reserva-se o direito de inspecionar a fabricação de tubos e a realização dos ensaios no local onde forem confeccionados.



A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta;

Os tubos devem ser rejuntados externamente com argamassa grossa de cimento e areia média, traço 1:3. Antes da conexão da ponta com a bolsa, deve ser colocada argamassa sobre a parte interna da gola, com espessura mínima de 2 cm até um terço da altura, medida a partir da geratriz inferior;

O rejunte externo na junção dos tubos deve ter dimensões (espessura e comprimento), iguais às da bolsa;

Os tubos devem ser assentados na superfície do fundo da vala regularizada. Salvo especificações de projeto, os tubos devem ser assentados sobre as estruturas de embasamento.

A medição dos serviços será por metro linear de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **7.1.8 Reaterro e compactação com soquete vibratório**

O aterro, assim como o reaterro, de uma maneira geral, deverão ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto o material da vala ou material importado, conforme o caso, à critério da fiscalização.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do tubo até 0,30 m acima deste, deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, isento de corpos estranhos como pedras, torrões, materiais duros, etc. e adequadamente compactado em camadas não superiores a 0,20 m de cada vez. O restante do reaterro será compactado, manual ou mecanicamente até a base do pavimento a executar ou recompor, conforme o caso.

Será considerado como volume de reaterro, para efeito de pagamento, o volume escavado, subtraído do volume ocupado pela obra construída (canalização, base, sub-base e revestimento da pavimentação).



O material excedente da escavação deverá ser removido do local, e o seu volume será calculado pela diferença entre o material escavado e o reaterro com material importado/local, conforme indicado em orçamento.

A medição dos serviços será por metro cubico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **7.1.9 Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais**

Os poços de visita devem ser retangulares, com dimensões internas conforme orçamento. Poços com dimensões diferentes devem ser submetidos à fiscalização para análise e autorização.

Os poços de visita devem ter lastro de brita ou equivalente e sobre este uma base de concreto Fck 15 Mpa, sobre a qual devem ser assentadas as pontas dos tubos. No interior dos poços de visita deve ser assentada uma calha semicircular de concreto com diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante, sobre a base de concreto. Deve haver um preenchimento com concreto até a altura das bordas superiores da calha, com acive mínimo de 2% até encontrar as paredes laterais.

Os poços de visita com quedas superiores a 1,00 m devem ter seu fundo feito com concreto armado Fck 15 Mpa, espessura mínima de 0,10 m e malha quadrada de aço com  $\emptyset$  6 mm a cada 0,10 m. Para poços com quedas superiores a 1,20 m devem ser projetadas estruturas que possibilitem a diminuição da energia e impacto contra o fundo, sendo classificados como “especiais” e detalhados em projeto a ser aprovado pela fiscalização.

Os poços de visita devem ser construídos em alvenaria de tijolos maciços de primeira com 0,25 m de espessura, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e revestidos internamente com argamassa do mesmo traço. Podem ser executados em alvenaria de pedra em blocos de rocha sã de 0,25 x 0,25 x 0,30 m e assentados com argamassa já especificada, ou ainda de alvenaria estrutural de blocos de concreto, desde que aprovado



pela fiscalização.

Sobre as paredes laterais dos poços de visita localizados nas calçadas devem ser colocadas lajes de concreto armado Fck 15 MPa, com espessura mínima de 0,07 m, armadura compatível e de acordo com as dimensões previstas em projeto. Nos poços localizados sobre o pavimento devem ser colocadas lajes de concreto armado com espessura e armadura suficientes para suportar um trem de carga do tipo TB-45. Deve ser fundida na laje uma tampa circular de Ø 0,60 m de ferro fundido, articulada até 110°, com travamento automático e junta elástica em polietileno, classe 400 kN. Deve ser deixado um rebaixo suficiente para a execução do pavimento.

Os poços de visita devem ser pagos por unidade, quando tiveram medidas internas conforme o padrão. No seu preço devem estar incluídos todos os insumos necessários para sua execução, com exceção das tampas de ferro fundido que devem ser pagas a parte. Quando as medidas internas dos PVs e as profundidades dos mesmos excederem às medidas máximas, o pagamento do serviço excedente deve ser feito da seguinte forma:

- a) Para profundidades excedentes: será pago o metro adicional de PV;
- b) Os poços com medidas internas diferentes dos padrões estabelecidos, podem ser utilizados mediante justificativa técnica e composição de preço previamente aprovadas pela fiscalização.

Quando o poço de visita for construído de maneira que também possa funcionar como Boca de Lobo, para fins de pagamento deve ser considerado apenas como poço de visita.

Deverão seguir as instruções do projeto e do Manual de Drenagem do DAER RS e DNIT.

A medição dos serviços será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.



#### **7.1.10 Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas**

Dispositivo de proteção da canalização, localizadas na montante ou jusante da rede, transferindo os deflúvios para córregos, valas ou alagadiços, obedecendo às dimensões de projeto. Serão construídas de concreto armado, obedecendo às dimensões de projeto. O fundo será executado em concreto simples em espessura de 0,15 m, Fck 15 Mpa sobre uma base de brita. As paredes serão internamente revestidas com argamassa de cimento e areia traço 1:3. As alas que se situarem em margens de córregos poderão ter suas paredes laterais, a critério da Fiscalização, posicionadas de maneira inversa, de modo a propiciar o fluxo de água do córrego. Poderão ser utilizadas alas para início de redes, de modo a conduzir as águas provenientes de valos para a canalização. As alas deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo.

Deverão seguir as instruções do projeto e do Manual de Drenagem do DAER RS e DNIT.

A medição dos serviços será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **7.1.11 Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas**

Dispositivo de proteção da canalização, localizadas na montante ou jusante da rede, transferindo os deflúvios para córregos, valas ou alagadiços, obedecendo às dimensões de projeto. Serão construídas de concreto armado, obedecendo às dimensões de projeto. O fundo será executado em concreto simples em espessura de 0,15 m, Fck 15 Mpa sobre uma base de brita. As paredes serão internamente revestidas com argamassa de cimento e areia traço 1:3. As alas que se situarem em margens de córregos poderão ter suas paredes laterais, a critério da Fiscalização, posicionadas de maneira inversa, de modo a propiciar o fluxo de água do córrego. Poderão ser utilizadas alas para início de redes, de modo a conduzir as águas provenientes de valos para



a canalização. As alas deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo.

Deverão seguir as instruções do projeto e do Manual de Drenagem do DAER RS e DNIT.

A medição dos serviços será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **7.1.12 Sarjeta trapezoidal de grama - SZG 90-30 - escavação mecânica**

Tem por objetivo de captar as águas que precipitam sobre a plataforma e taludes de cortes conduzindo de forma longitudinal à rodovia, até o ponto de descarga, permitindo a saída lateral para o terreno natural, ou para valeta de aterro e até mesmo para um bueiro.

A seção transversal da sarjeta será, sendo a mesma executada mecanicamente e com revestimento em grama.

A medição dos serviços será por metro linear de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **7.1.13 Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 130 - areia e brita comerciais**

Dispositivo destinado a dar acesso às propriedades ou vias laterais à rodovia, permitindo a passagem dos veículos sobre sarjetas, sem causar danos ao dispositivo ou a interrupção do fluxo canalizado.

O concreto utilizado nos dispositivos deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão simples, aos 28 dias, de 20 Mpa. O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DNIT. Os tubos de concreto armado, devem ser do tipo de encaixe ponta e bolsa ou macho e fêmea e respeitar os requisitos da NBR 8890.

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham



a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços.

A medição dos serviços será por metro de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

## **8 PAVIMENTAÇÃO**

### **8.1 PAVIMENTAÇÃO**

#### **8.1.1 Sub-base de macadame hidráulico com brita comercial**

Camada de pavimento constituída por uma ou mais camadas de agregado graúdo que deverá ter diâmetro máximo que não exceda a 2/3 (dois terços) da espessura final da camada executada, nem ao limite de 5 polegadas e um mínimo de 2 polegadas, devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais. Quando submetido a 5 ciclos no ensaio de sanidade deve apresentar uma perda máxima de 12% com sulfato de sódio. A porcentagem de perda no ensaio de Abrasão Los Angeles deve ser inferior a 50%.

Os agregados constituintes da camada de macadame seco devem ser submetidos aos ensaios e devem apresentar a satisfazer as condições das normas vigentes.

A camada de macadame será executada sobre o subleito regularizado e compactado e os seguintes equipamentos são indicados para sua execução: Distribuidores de agregados rebocáveis ou autopropelidos, motoniveladora, rolos compactadores liso vibratório e de pneus, carro tanque distribuidor de água e equipamentos auxiliares compostos de vassoura mecânicas, soquetes mecânicos, pequenas ferramentas, vassourões, etc.

As operações de espalhamento, compactação, irrigação e acabamento devem ser executadas de acordo com o previsto na norma vigentes, garantindo uma camada completamente firme e pronta para a continuidade dos serviços de pavimentação.



A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **8.1.2 Base de brita graduada com brita comercial**

A base deverá ser executada em brita graduada compactada, em camadas, confinada entre meios-fios de concreto, devendo-se antes de receber imprimação, ser ensaiado o grau de compactação e submetida à fiscalização para apreciação e aprovação dos resultados obtidos.

A base será a camada granular de pavimentação executada sobre a camada de macadame devidamente regularizada e compactada, composta de materiais britados ou produtos provenientes de britagem com espessuras de projeto.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de sub-base e base de materiais britados: motoniveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo liso-vibratório, grade de disco, pulvimisturador e central de mistura. A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem de materiais e no caso de a base ser realizada em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam após a compactação, atingir a espessura projetada.

A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **8.1.3 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada**

Define-se pelo transporte com caminhão basculante, o material proveniente da jazida que será utilizado na obra, esses deverão ser transportado por caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, para à obra.



A medição dos serviços será por tonelada por quilômetro de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **8.1.4 Imprimação com emulsão asfáltica**

Deverá ser executada sobre base de brita graduada compactada. Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre toda a superfície e base de brita concluída e limpa, antes da execução do revestimento betuminoso, devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre está e o revestimento a ser executado. A camada de aplicação deve ser uniforme e sem excessos de asfalto diluído CM-30. Para a limpeza da superfície da base usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente.

A distribuição do ligante deve ser feita por equipamentos ligados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme. O caminhão distribuidor do ligante betuminoso, especialmente construído para esse fim, deve ser provido de dispositivos de aquecimento, dispendo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de +- 1°C em locais de fácil observação e ainda possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante. O depósito do ligante betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em pelo menos um dia de trabalho.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder a varredura



da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto, procederá a imprimação. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista deve ser levemente umedecida. Aplica-se a seguir, o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias. A aplicação do material deve ser precedida de sistemas de proteção as outras superfícies que não devem ser atingidas, tais com vegetação entre outras. Caso ocorra excesso de materiais por sobre outras superfícies além da base a ser imprimada, a contratada deverá proceder a limpeza ou até a substituição dos elementos atingidos. Qualquer falha de aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Em dias de chuva ou quando estiver eminente não serão realizados os serviços.

A medição dos serviços será por metro quadrado de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **8.1.5 Pintura de ligação**

Sendo decorridas mais de 48 horas entre a execução da imprimação, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação. A pintura consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre toda a superfície de brita imprimada anterior à execução da camada betuminosa,



objetivando promover aderência entre a base imprimada e a camada superior de material betuminoso com emulsão asfáltica do tipo RR-1C. A taxa de aplicação de emulsão diluída deve ser entorno 0,7 l/m<sup>2</sup> após a diluição em água determinada experimentalmente. Os equipamentos são idênticos ao da imprimação e os procedimentos de execução também. Em dias de chuva ou quando estiver eminente não serão realizados os serviços.

A medição dos serviços será por metro quadrado de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **8.1.6 Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais**

Camada final de concreto betuminoso a quente (CBUQ) com espessura definida em projeto compactado sobre imprimação ou pintura de ligação, por sua vez, sobre a base de brita graduada. Conforme projeto de concreto asfáltico usinado a quente, na largura e espessura de projeto devendo estar na Faixa C do DNIT. A largura seguirá o previsto em projeto, podendo haver concordância com as vias transversais ou acessos a critério da Fiscalização e indicadas em projeto, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento, considerando-se o desnível local e de modo a ordenar o trânsito, permitindo o acesso e sinalização horizontal.

O serviço compreenderá de mistura que deverá ser executada em usina à quente apropriado do concreto asfáltico com características específicas compostas de agregado mineral de enchimento (filler) e ligante betuminoso CAP-50/70 ou outro devidamente justificado do espalhamento e compressão a quente.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo com as normas técnicas. Os equipamentos requeridos são os seguintes: depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado, usina equipada com uma unidade classificadora



de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme, caminhões tipo basculante para o transporte do concreto betuminoso com caçambas metálicas limpas e lisas ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal de modo a evitar a aderência da mistura as chapas (a utilização de produtos suscetíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, gasolina, etc., não serão permitidos), equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos, as acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás, equipadas com alisadores para a colocação da mistura sem irregularidade, equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso tipo também ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, auto propulsores devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 kgf/cm<sup>2</sup>. Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida enquanto está se encontra em condições de operacionalidade.

A temperatura de aplicação do concreto asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos e não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C.

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. 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 está fixada experimentalmente para cada caso. A compressão será iniciada pelos bordos longitudinalmente continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de pelo menos 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 inversões bruscas 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. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego até o seu completo resfriamento. Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada com espessura a ser definida pela fiscalização. Em dias de chuva ou quando estiver eminente, não serão realizados os serviços. A compactação do concreto asfáltico se dará em espessura máxima de 7 cm. No caso de espessura superior deverá ser executado em duas etapas, com aplicação de pintura de ligação entre as camadas.

Junto aos bordos do revestimento asfáltico, serão executados meios-fios pré-moldados, conforme projeto e manual de drenagem do DAER RS. As curvas serão executadas com frações de meios-fios com comprimentos adequados ao desenvolvimento do segmento curvo, com as faces e arestas subordinadas aos raios. Serão adotados comprimentos adequados ao desenvolvimento como raio de curva a menor dimensão do passeio que as compõe, devendo ser igual no mínimo das curvas das quatro que formam o cruzamento de esquina. Caso exista caixa de rede pública na curva de esquina, esta deverá ser rebaixada ou adotado raio de curvatura menor.

No final dos trechos pavimentados junto à interseção com trechos não pavimentados e contínuos para confinamento do pavimento caso necessário,



poderão ser executados meios-fios rebaixados em toda a largura da pista ao nível do pavimento. Nestes locais, o último meio-fio que forma a guia do pavimento, será colocado inclinado a partir da altura das demais até o nível do pavimento. No caso de ruas ou acessos transversais a via, poderão ser executados meios-fios rebaixados com espelho a vista de 0,05 m fazendo-se a transição de altura de espelho com meio-fio inclinado. Nos locais onde existirem meios-fios, estes deverão ser realinhados ou, caso necessário, substituídos. Os meios-fios existentes removidos devem ser disponibilizados para a Contratante.

A medição dos serviços será por metro cúbico de acordo com os valores das composições definidas em planilha

#### **8.1.7 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada**

Define-se pelo transporte com caminhão basculante, o material proveniente da jazida que será utilizado na obra, esses deverão ser transportado por caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, para à obra.

A medição dos serviços será por tonelada por quilômetro de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **8.1.8 EMULSÃO ASFÁLTICA CM-30 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS, FRETE)**

O material asfáltico CM-30 é utilizado em imprimações asfálticas para estradas a serem pavimentadas. A imprimação asfáltica é uma camada fina de material betuminoso aplicada sobre a base da estrada para promover a aderência entre a base e o revestimento asfáltico final.

O CM-30 é um asfalto com viscosidade média e ponto de amolecimento controlado, obtido por processos de refino do petróleo. Tem um conteúdo de betume (material asfáltico) que permite boa fluidez em temperaturas elevadas, o que é essencial para o processo de imprimação. O produto é classificado



como emulsão asfáltica ou asfalto diluído.

A viscosidade do CM-30 é ajustada para ser ideal para a aplicação em imprimação, garantindo boa penetração e absorção na base de pavimento. Ponto de amolecimento é crucial para que o asfalto se comporte adequadamente em diferentes condições climáticas. O CM-30 pode conter resinas e estabilizantes que garantem maior aderência à superfície da base e resistência a desagregações. A penetração do asfalto deve estar dentro de um intervalo que favoreça a aderência, sem que o material fique excessivamente fluido ou viscoso. A densidade do material asfáltico pode variar, mas normalmente é de aproximadamente 1.0 a 1.05 g/cm<sup>3</sup> para emulsões. O asfalto CM-30 é aplicado a uma temperatura entre 130°C a 160°C ou conforme as orientações do fabricante para emulsões asfálticas. A camada de imprimação asfáltica deve ter uma espessura entre 0,3 e 1,0 mm, dependendo das características do solo e da base.

O material CM-30 deve atender às especificações do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) ou de outras autoridades rodoviárias locais, conforme a aplicação prevista em cada estrada. Em alguns casos, o asfalto deve ser conforme as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), como a NBR 15288 para asfalto em imprimação.

A medição dos serviços será por tonelada fornecida de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **8.1.9 EMULSÃO ASFÁLTICAS RR-2C (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS, FRETE)**

A Emulsão Asfáltica RR-2C é amplamente utilizada na construção e manutenção de rodovias, especialmente como material para pintura de ligação em estradas a serem pavimentadas. Sua função é criar uma camada de aderência entre a base já imprimada com CM-30 e o revestimento asfáltico subsequente, garantindo a união entre as camadas e prevenindo falhas no



desempenho da pavimentação.

A Emulsão Asfáltica RR-2C é uma emulsão do tipo catiônica, geralmente composta por asfalto diluído em água com a presença de um emulsificante. Esse tipo de emulsão é eficaz para aplicações de pintura de ligação, proporcionando uma aderência adequada entre a base e o pavimento.

O principal componente da emulsão é o asfalto, geralmente com penetração média (em torno de 60 a 100, dependendo da especificação do fornecedor). A emulsão é composta por uma mistura de asfalto e água, sendo a água o veículo que transporta o asfalto até a superfície a ser tratada. O emulsificante é o componente que estabiliza a mistura, permitindo que as partículas de asfalto sejam dispersas de forma uniforme na solução aquosa. Esse emulsificante é tipicamente um composto catiônico (com cargas positivas), que ajuda a manter a emulsão estável e eficaz para as aplicações de ligação.

A viscosidade da emulsão asfáltica RR-2C é controlada para garantir uma boa fluidez durante a aplicação, permitindo que ela seja facilmente espalhada sobre a superfície da base da estrada. A viscosidade deve ser tal que permita a aplicação através de equipamentos como espalhadores mecânicos, com fluidez suficiente para cobrir adequadamente a base, sem se tornar excessivamente espessa ou fina. A emulsão RR-2C não contém partículas sólidas em suspensão que possam afetar a aderência ou o desempenho. Ela é uma emulsão uniforme, o que facilita a cobertura da base de forma uniforme. A temperatura de aplicação da emulsão asfáltica RR-2C varia entre 50°C a 70°C. Ela deve ser aplicada em temperaturas amenas, evitando o uso em temperaturas muito baixas ou extremamente altas, para garantir boa aderência e evitar que a emulsão se degrade ou perca a eficiência. O asfalto utilizado na emulsão RR-2C possui um índice de penetração média, com valores típicos de 60 a 100. Isso significa que a emulsão tem boa capacidade de penetração na base da estrada, criando uma superfície



adequada para a camada de revestimento asfáltico. A espessura de aplicação da emulsão é variável, mas geralmente deve ser aplicada em camadas finas e uniformes, com valores típicos entre 0,3 a 0,5 kg/m<sup>2</sup>, dependendo das condições da base e da especificação do projeto.

A Emulsão Asfáltica RR-2C deve atender às especificações da DNIT 048/2009, que trata de Emulsões Asfálticas e especifica os requisitos para as emulsões utilizadas em projetos de pavimentação de rodovias no Brasil. Também pode ser referenciada a norma ABNT NBR 15622 para emulsões asfálticas e DNIT 019/2006 para materiais asfálticos de pavimentação, que detalham a qualidade e as características exigidas.

A medição dos serviços será por litro fornecida de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

#### **8.1.10 CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO A GRANEL (CAP) 50/70 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS, FRETE)**

O Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) 50/70 é um tipo de asfalto utilizado para a produção de misturas asfálticas, como o CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), amplamente aplicado em pavimentação de estradas. Este asfalto é um material de penetração média e viscosidade controlada, que garante um bom desempenho e durabilidade para as camadas de pavimento. O CAP 50/70 é utilizado principalmente em misturas asfálticas para pavimentação de vias.

O asfalto CAP 50/70 tem um índice de penetração entre 50 e 70 (em 0,1 mm), o que caracteriza um asfalto de penetração média, adequado para a produção de misturas de alto desempenho, como o CBUQ. O ponto de amolecimento do CAP 50/70 é a temperatura à qual o asfalto começa a amolecer. Para este tipo de asfalto, o ponto de amolecimento geralmente varia entre 45°C a 55°C, o que confere boa trabalhabilidade para a mistura e resistência a deformação sob tráfego. A viscosidade do asfalto CAP 50/70 é ajustada para garantir uma boa fusão com os agregados no processo de



produção do CBUQ, facilitando a mistura a quente. A viscosidade é determinada para garantir fluidez adequada para a mistura e garantir a aderência do asfalto aos agregados. A densidade do CAP 50/70 é em torno de 1,0 a 1,05 g/cm<sup>3</sup> (variando conforme o tipo de asfalto e as condições de refino). Para as misturas de CBUQ, o teor de asfalto (quantidade de CAP 50/70 por volume de mistura) geralmente varia entre 4,5% e 6,0%, dependendo das características da mistura desejada e das condições climáticas e de tráfego.

O CAP 50/70 deve atender às especificações da DNIT 019/2006 norma que define as exigências para o uso de asfalto na pavimentação, NBR 6581 que especifica os requisitos de classificação e as características do cimento asfáltico de petróleo e NBR 14653 que define os requisitos para o controle e os ensaios de CBUQ.

A medição dos serviços será por tonelada fornecida de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

## **9 SINALIZAÇÃO**

### **9.1 SINALIZAÇÃO**

#### **9.1.1 Pintura de faixa com termoplástico por aspensão - espessura de 1,5 mm**

A aplicação de tinta à base de termoplástico Hot-spray com elementos retro refletivos é a operação que visa a execução de marcas, símbolos e legendas na superfície da(s) pista(s) do sistema viário, mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados. A aplicação pode ser mecânica ou manual. A tinta deverá atender as especificações técnicas e as Instruções para Sinalização Rodoviária vigentes.

A execução compreenderá as etapas de sinalizar o local dos serviços, deverá ser executada a pré-marcação da pintura a ser realizada a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal,



quando da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deverá estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura, devendo ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação, a temperatura ambiente deverá situar-se entre 5° e 35°C, a temperatura das pistas de rolamento não superior a 60° C e a umidade relativa do ar não superior a 85%, adicionar as esferas de vidro retro-refletivas tipo “Premix” à razão 200 gramas/litro de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada, imediatamente após a aplicação da tinta, aspergir as esferas de vidro retro-refletivas tipo “Drop-on”, à razão mínima de 400 gramas para cada metro quadrado, devendo resultar uma perfeita ancoragem das esferas de vidro na película de tinta.

A medição dos serviços será por metro quadrado de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **9.1.2 Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação**

As placas de regulamentação têm pôr finalidade informar aos usuários sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da via.

Atende a Resolução 180/2005 (Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação) do CONTRAN.

As placas serão confeccionadas com chapas retas de alumínio segundo norma ASTM-B-209M, liga AA5052-têmpera H-38, de espessura nominal de 2,0mm, cortadas nas dimensões do projeto.

A sinalização vertical conforme diretriz das Resoluções do CONTRAN, as placas devem ser toda refletiva com exceção da cor preto que será não refletiva. Na refletividade das placas e painéis serão utilizados películas retrorrefletivas que devem atender aos requisitos da NBR-14644/2007.

As cores das placas de sinalização devem atender ao que



determina a Resolução 160/2004 do CONTRAN.

A medição dos serviços será por metro quadrado de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **9.1.3 Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação**

As placas deverão ser fixadas em poste tubular de aço galvanizado a fogo, com diâmetro de 2,5 polegadas. Deverá ser observada uma altura livre de 2,00m a 2,20m para instalação das placas.

A medição dos serviços será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

### **9.1.4 Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo II - fornecimento e colocação**

São peças produzidas em resina de poliéster ou resina sintética, de alta resistência mecânica, com cargas minerais não reativas; possuem dois pinos externos de fixação, zincados e rosca ancoradura. Os elementos refletivos são de acrílico e lhes dão características retrorrefletivas bidirecionais.

As tachas são utilizadas para sinalizar de lugares de alto risco nas vias, principalmente no período noturno

#### **Características técnicas**

- Cor - amarelo âmbar ou branco;
- Forma - tronco prismático;
- Dimensão aproximada - 160 x 252 x 50 mm;
- Pino de fixação - 3/8" x 2";
- Resistência à compressão - carga mínima de ruptura: < 15.000 kgf;



**PREFEITURA DE  
GRAVATAÍ**

Rua Ibirapuitã, 785 - Castelo Branco  
CEP: 94025-000 - Gravataí/RS  
Fone: (51) 3431.5171  
smop@gravatai.rs.gov.br  
www.gravatai.rs.gov.br

**SMOP**  
SECRETARIA MUNICIPAL  
DE OBRAS PÚBLICAS

- Dimensão do elemento refletivo: 135 x 35 mm;

A medição dos serviços será por unidade de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

**GUILHERME OSIO** Assinado de forma digital  
por GUILHERME OSIO  
**JERONIMO:03560** JERONIMO:03560771013  
**771013** Dados: 2025.01.08 16:52:00  
-03'00'

---

**Guilherme Osio Jeronimo**

Engenheiro Civil – CREA RS 226586



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRADA DAVID CANABARRO**

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	U.N	Empolamento	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
<b>1.</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>							
<b>1.1.</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>							
1.1.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UN						
	A administração local da obra está composta de:							1,00
	<b>ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES</b>							
	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA - 3 MESES							
	<b>ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES</b>							
	Encarregado de obras - 3 meses							
	<b>ACOMPANHAMENTO TOPOGRAFICO DA OBRA</b>							
	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES - 3 MESES							
	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES - 3 MESES							
	<b>SOMA =</b>							<b>1,00</b>
<b>2.1.</b>	<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>							
2.1.1.	MOBILIZAÇÃO	un						
	Em anexo segue lista de equipamentos que serão mobilizados na obra com a utilização de caminhão plataforma, com estimativa de deslocamento de 2:30 horas por equipamento, sendo assim necessário a utilização de um operador de equipamento pesado para acompanhamento e caminhão plataforma durante 17:30 horas totais							1,00
	<b>SOMA =</b>							<b>1,00</b>
2.1.2.	DESMOBILIZAÇÃO	un						
	Abaixo segue lista de equipamentos que serão mobilizados na obra com a utilização de caminhão plataforma, com estimativa de deslocamento de 2:30 horas por equipamento, sendo assim necessário a utilização de um operador de equipamento pesado para acompanhamento e caminhão plataforma durante 17:30 horas totais							1,00
	<b>SOMA =</b>							<b>1,00</b>
<b>3.1.</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>							
3.1.1.	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA ESCRITÓRIO COM BANHEIRO	MÊS						
	Periodo de obra - estimado 3 meses							3,00
	<b>SOMA =</b>							<b>3,00</b>
3.1.2.	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA REFEITÓRIO COM BANHEIRO	MÊS						
	Periodo de obra - estimado 3 meses							3,00
	<b>SOMA =</b>							<b>3,00</b>
3.1.3.	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA VESTIÁRIO COM BANHEIRO	MÊS						
	Periodo de obra - estimado 3 meses							3,00
	<b>SOMA =</b>							<b>3,00</b>
3.1.4.	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA DEPÓSITO	MÊS						
	Periodo de obra - estimado 3 meses							3,00
	<b>SOMA =</b>							<b>3,00</b>
3.1.5.	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m <sup>2</sup>						
	Dimensão da placa de obra 3,60 x 1,80 x duas unidades (PMG e Financiador)							12,96
	<b>SOMA =</b>							<b>12,96</b>
<b>4.1.</b>	<b>SINALIZAÇÃO DE OBRA</b>							
4.1.1.	Tela plástica em polipropileno na cor laranja para tapume - L = 1,2 m	m						
	Tela para sinalização da obra							50,00
	<b>SOMA =</b>							<b>50,00</b>



4.1.2.	Fita zebrada para dispositivos de canalização de trânsito - fornecimento, implantação e retirada Fita para sinalização da obra	m							500,00
<b>SOMA =</b>									<b>500,00</b>
4.1.3.	Cone de sinalização em polietileno - H = 75 cm e base quadrada de 40 x 40 cm Cone para sinalização da obra	un							30,00
<b>SOMA =</b>									<b>30,00</b>
4.1.4.	Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia							
	Devagar em obras		Quantidade	Meses	dia				
	Obas à 500 m		4,00	3,00	30,00				360,00
	Obas à 100 m		2,00	3,00	30,00				180,00
	Homens na pista		2,00	3,00	30,00				180,00
	Maquinas na pista		2,00	3,00	30,00				180,00
	30 km/h		4,00	3,00	30,00				360,00
<b>SOMA =</b>									<b>1.440,00</b>
<b>5.1. CONTROLE TECNOLÓGICO</b>									
5.1.1.	GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO Terraplenagem Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							7,00
<b>SOMA =</b>									<b>7,00</b>
5.1.2.	LIMITE DE LIQUIDEZ Terraplenagem Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							7,00
<b>SOMA =</b>									<b>7,00</b>
5.1.3.	LIMITE DE PLASTICIDADE Terraplenagem Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							7,00
<b>SOMA =</b>									<b>7,00</b>
5.1.4.	COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL Terraplenagem / base Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							14,00
<b>SOMA =</b>									<b>14,00</b>
5.1.5.	ISC COM ENERGIA DE COMPACTAÇÃO MODIFICADA (CBR) Terraplenagem / base Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							14,00
<b>SOMA =</b>									<b>14,00</b>
5.1.6.	UMIDADE ANTES DA COMPACTAÇÃO Terraplenagem / base Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							14,00
<b>SOMA =</b>									<b>14,00</b>
5.1.7.	DENSIDADE Terraplenagem / base Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							14,00
<b>SOMA =</b>									<b>14,00</b>
5.1.8.	CONTROLE USINAGEM CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							4,00
<b>SOMA =</b>									<b>4,00</b>
5.1.9.	GRANULOMETRIA DO AGREGADO CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							4,00
<b>SOMA =</b>									<b>4,00</b>
5.1.10.	MARSHALL CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							4,00
<b>SOMA =</b>									<b>4,00</b>
5.1.11.	GRAU DE COMPACTAÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							4,00
<b>SOMA =</b>									<b>4,00</b>
5.1.12.	VISCOSIDADE SAYBOLT - FUROL CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							4,00
<b>SOMA =</b>									<b>4,00</b>
5.1.13.	SUSCEPTIBILIDADE TÉRMICA - ÍNDICE PFEIFFER CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							4,00
<b>SOMA =</b>									<b>4,00</b>
5.1.14.	PENETRAÇÃO CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN							4,00



<b>SOMA =</b>				<b>4,00</b>
5.1.15.	ESPUMA CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN		4,00
<b>SOMA =</b>				<b>4,00</b>
5.1.16.	PONTO DE FULGOR CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN		4,00
<b>SOMA =</b>				<b>4,00</b>
5.1.17.	TAXA DE APLICAÇÃO DE LIGANTE BETUMINOSO CBUQ Est 0+0,00 à est 33+0,00	UN		4,00
<b>SOMA =</b>				<b>4,00</b>

### 6.1. TERRAPLENAGEM

Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m -										
6.1.1.	caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³								
Conforme planilha de calculo de de volume da Est 0+0,00 à est 33+0,00										
									1.760,84	1.760,84
<b>SOMA =</b>										<b>1.760,84</b>
6.1.2.	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³								
Conforme planilha de calculo de de volume da Est 0+0,00 à est 33+0,00										
									1.148,58	1.148,58
<b>SOMA =</b>										<b>1.148,58</b>
6.1.3.	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm								
(Volume de escavação - volume de aterro) x 1,700 x DMT 5km										
			Empol.	Escavação	Aterro	coef	DMT			
			1,30	1.760,84	1.148,58	1,70	5,00			6.765,47
<b>SOMA =</b>										<b>6.765,47</b>
6.1.4.	Espalhamento de material em bota-fora	m³								
Conforme tabela prancha de pavimentação										
				Escavação	Aterro					
				1.760,84	1.148,58					612,26
<b>SOMA =</b>										<b>612,26</b>
6.1.5.	Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário	m²								
CBUQ Pista	Eixo rua							4.620,00		4.620,00
	Bordo LE							825,00		825,00
	Bordo LD							825,00		825,00
<b>SOMA =</b>										<b>6.270,00</b>

### 7.1. DRENAGEM PLUVIAL

7.1.1.	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³								
	ALA 03 A ALA 04			13,00	1,60	1,86				38,69
	PV 03 A ALA 03			2,50	1,20	1,20				3,60
	PV 04 A ALA 04			2,50	1,20	1,20				3,60
	PV 05 A ALA 03			4,50	1,20	1,20				6,48
	PV 06 A ALA 04			4,50	1,20	1,20				6,48
<b>SOMA =</b>										<b>58,85</b>
7.1.2.	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm								
		DMT	Empolamento	VOLUME ESC.	VOLUME REAT	Coef.				
	ALA 03 A ALA 04	5	1,30	38,69	29,28	1,70				103,98
	PV 03 A ALA 03	5	1,30	3,60	2,59	1,70				11,13
	PV 04 A ALA 04	5	1,30	3,60	2,59	1,70				11,13
	PV 05 A ALA 03	5	1,30	6,48	4,67	1,70				20,03
	PV 06 A ALA 04	5	1,30	6,48	4,67	1,70				20,03
<b>SOMA =</b>										<b>166,28</b>
7.1.3.	Escoramento contínuo de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm - estroncas a cada metro não incluídas - profundidade de até 4 m - madeira sem reaproveitamento - confecção e instalação	m²								
	ALA 03 A ALA 04		2,00	13,00		1,86				48,36
	PV 03 A ALA 03		2,00			1,20				-
	PV 04 A ALA 04		2,00			1,20				-
	PV 05 A ALA 03		2,00			1,20				-
	PV 06 A ALA 04		2,00			1,20				-



<b>SOMA =</b>					<b>48,36</b>
7.1.4.	Lastró de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual	m <sup>3</sup>			
	ALA 03 A ALA 04		13,00	1,60	0,10
	PV 03 A ALA 03		2,50	1,20	0,10
	PV 04 A ALA 04		2,50	1,20	0,10
	PV 05 A ALA 03		4,50	1,20	0,10
	PV 06 A ALA 04		4,50	1,20	0,10
<b>SOMA =</b>					<b>1,68</b>
7.1.5.	Transporte com caminhão basculante de 10 m <sup>3</sup> - rodovia pavimentada	tkm			
	ALA 03 A ALA 04	DMT	Empolamento	VOLUME DE BRITA	Coef.
	PV 03 A ALA 03	27,5	1,50	-	1,575
	PV 04 A ALA 04	27,5	1,50	0,30	1,575
	PV 05 A ALA 03	27,5	1,50	0,30	1,575
	PV 06 A ALA 04	27,5	1,50	0,54	1,575
<b>SOMA =</b>					<b>109,15</b>
7.1.6.	Tubo de concreto PA1 comercial para drenagem - D = 0,50 m - fornecimento e instalação	m			
	PV 03 A ALA 03		2,50		2,50
	PV 04 A ALA 04		2,50		2,50
	PV 05 A ALA 03		4,50		4,50
	PV 06 A ALA 04		4,50		4,50
<b>SOMA =</b>					<b>14,00</b>
7.1.7.	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m			
	ALA 03 A ALA 04		13,00		13,00
<b>SOMA =</b>					<b>13,00</b>
7.1.8.	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m <sup>3</sup>			
	ALA 03 A ALA 04	Comp.	V. ESC	V. BRITA	V. TUBO
	PV 03 A ALA 03	13,00	38,69	-	9,41
	PV 04 A ALA 04	2,50	3,60	0,30	0,71
	PV 05 A ALA 03	2,50	3,60	0,30	0,71
	PV 06 A ALA 04	4,50	6,48	0,54	1,27
	PV 06 A ALA 04	4,50	6,48	0,54	1,27
<b>SOMA =</b>					<b>43,80</b>
7.1.9.	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	un			
	PV's 03, 04, 05, 06				6,00
<b>SOMA =</b>					<b>6,00</b>
7.1.10.	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un			
	ALA's 03, 04				2,00
<b>SOMA =</b>					<b>2,00</b>
7.1.11.	Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un			
	Est. 0+0,00 à est 33+0,00 LE - CONFORME PROJETO				16,00
	Est. 0+0,00 à est 33+0,00 LD - CONFORME PROJETO				10,00
<b>SOMA =</b>					<b>26,00</b>
7.1.12.	Sarjeta trapezoidal de grama - SZG 90-30 - escavação mecânica	m			
	Est. 0+0,00 à est 33+0,00 LE - CONFORME PROJETO				570,00
	Est. 0+0,00 à est 33+0,00 LD - CONFORME PROJETO				572,00
<b>SOMA =</b>					<b>1.142,00</b>
7.1.13.	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 130 - areia e brita comerciais	m			
	Est. 0+0,00 à est 33+0,00 LE - CONFORME PROJETO				90,00
	Est. 0+0,00 à est 33+0,00 LD - CONFORME PROJETO				79,00
<b>SOMA =</b>					<b>169,00</b>



## 8.1. PAVIMENTAÇÃO

8.1.1.	Sub-base de macadame hidráulico com brita comercial - adaptada 4011282	m <sup>3</sup>	Comprimento	área / m	Altrura	Área	Total	
Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação - <b>SUB-BASE</b>				0,29	4.620,00	1.339,80	
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00						67,98	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00	0,1030			67,98	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00	0,1030			67,98	
<b>SOMA =</b>							<b>1.475,76</b>	
8.1.2.	Base de brita graduada com brita comercial - adaptada 4011276	m <sup>3</sup>	Comprimento	área / m	Altrura	Área	Total	
Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação - <b>BASE</b>				0,18	4.620,00	831,60	
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00						14,26	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00	0,0216			14,26	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00	0,0216			14,26	
<b>SOMA =</b>							<b>860,11</b>	
8.1.3.	Transporte com caminhão basculante de 10 m <sup>3</sup> - rodovia pavimentada	tkm						
		DMT	Vol. Macadame	Vol. Base	Densid. adotada			
Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação							
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00 - Sub-base macadame	27,50	1.339,80		2,00		73.689,00	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00 - Sub-base macadame	27,50	67,98		2,00		3.738,90	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00 - Sub-base macadame	27,50	67,98		2,00		3.738,90	
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00 - BBG	27,50		831,60	2,20		50.311,80	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00 - BBG	27,50			14,26	2,20	862,49	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00 - BBG	27,50			14,26	2,20	862,49	
<b>SOMA =</b>							<b>133.203,58</b>	
8.1.4.	Imprimação com emulsão asfáltica	m <sup>2</sup>						
Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação							
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00					4.620,00	4.620,00	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00					660,00	660,00	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00					660,00	660,00	
<b>SOMA =</b>							<b>5.940,00</b>	
8.1.5.	Pintura de ligação	m <sup>2</sup>						
Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação							
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00					4.620,00	4.620,00	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00					660,00	660,00	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00					660,00	660,00	
<b>SOMA =</b>							<b>5.940,00</b>	
8.1.6.	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais	t	Comprimento	área / m	Densidade adotada	Esp	Área	
CBUQ Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação							
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00				2,40	0,04	4.620,00	443,52
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00	0,00045	2,40			0,71
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00	0,00045	2,40			0,71
<b>SOMA =</b>							<b>444,95</b>	
8.1.7.	Transporte com caminhão basculante de 10 m <sup>3</sup> - rodovia pavimentada	tkm				V. CBUQ		
CBUQ Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação	DMT						
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00	51,80				443,52	22.974,34	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00	51,80				0,71	36,92	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00	51,80				0,71	36,92	
<b>SOMA =</b>							<b>23.048,18</b>	
8.1.8.	EMULSÃO ASFÁLTICA CM-30 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS)	T		Área	Coef. SICRO			
CBUQ Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação							
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		4.620,00		0,00130		6,01	
	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00		0,00130		0,86	
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00		0,00130		0,86	
<b>SOMA =</b>							<b>7,72</b>	
8.1.9.	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS)	T		Área	Coef. SICRO			
IUQ Pista	Conforme tabela prancha de pavimentação							
	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		4.620,00		0,00450		20,79	



CB	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00		660,00		0,00450		2,97
			660,00		0,00450		2,97
<b>SOMA =</b>							<b>26,73</b>
8.1.10.	CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO A GRANEL (CAP) 50/70 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS)	T					
	Conforme tabela prancha de pavimentação						
				<b>Quantidade (TON)</b>	<b>Coef. SICRO</b>		
CBUQ	Pista de Rolamento entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00			443,52	0,06449		28,60
Pista	Bordo LE entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00			0,71	0,06449		0,05
	Bordo LD entre a estaca 0+0,00 e a est 33+0,00			0,71	0,06449		0,05
<b>SOMA =</b>							<b>28,69</b>
8.1.11.	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - RODOVIA PAVIMENTADA (EMULSÕES ASFALTICAS) - Composição adaptada 5914389	tkm					
	Conforme tabela prancha de pavimentação						
				<b>Quantidade (TON)</b>	<b>Distancia de transporte</b>		
	Conforme item fornecimento de emulsão asfáltica CM-30 até a usina			7,72	32,60		251,74
	Conforme item fornecimento de emulsão asfáltica RR-2C até a usina			26,73	32,60		871,40
	Conforme item fornecimento emulsão asfáltica CM-30 da usina até a obra			7,72	51,80		400,00
	Conforme item fornecimento emulsão asfáltica RR-2C da usina até a obra			26,73	51,80		1.384,61
<b>SOMA =</b>							<b>2.907,75</b>
8.1.12.	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - RODOVIA PAVIMENTADA (CIMENTO ASFALTICO) - Composição adaptada 5914389	tkm					
	Conforme item fornecimento de cimento asfáltico até usina						
				<b>Quantidade (TON)</b>	<b>Distancia de transporte</b>		
				28,69	35,30		1.012,92
<b>SOMA =</b>							<b>1.012,92</b>
<b>9.1. SINALIZAÇÃO</b>							
9.1.1.	Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m <sup>2</sup>					
	Trecho da Est. 0+0,00 à est 33+0,00 - Eixo + bordos						237,60
<b>SOMA =</b>							<b>237,60</b>
9.1.2.	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação	m <sup>2</sup>					
	Trecho da Est. 0+0,00 à est 33+0,00						7,87
<b>SOMA =</b>							<b>7,87</b>
9.1.3.	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	un					
	Trecho da Est. 0+0,00 à est 33+0,00						12,00
<b>SOMA =</b>							<b>12,00</b>
9.1.4.	Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo II - fornecimento e colocação	un					
	Trecho da Est. 0+0,00 à est 33+0,00						222,00
<b>SOMA =</b>							<b>222,00</b>



Assinado digitalmente por:  
**GUILHERME OSIO JERÔNIMO**  
035.607.710-13

07/05/2025 08:42:47  
Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-Brasil.



MEMÓRIA DE CÁLCULO - QUANTITATIVO SINALIZAÇÃO

Obra: PAVIMENTAÇÃO - Estrada David Canabarro

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ

Data: Dezembro /2024



**PREFEITURA DE  
GRAVATAÍ**

Rua Ibirapuitã, 885 – Castelo Branco  
CEP: 94025-000 – Gravataí/RS  
Fone: (51) 3600.7683  
[smop@gravatai.rs.gov.br](mailto:smop@gravatai.rs.gov.br)  
[www.gravatai.rs.gov.br](http://www.gravatai.rs.gov.br)

**SMOP**  
SECRETARIA MUNICIPAL  
DE OBRAS PÚBLICAS

DEMONSTRATIVO DE QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
MATERIAL	EXTENSÃO (m)	LARGURA CÁLCULO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	UN.	QUANTIDADE
<b>Rua Antonio Carlos Jobim</b>					
Tinta aspergida				m <sup>2</sup>	0,0000
Tinta termoplástica			237,600	m <sup>2</sup>	237,6000
				m <sup>2</sup>	0,0000
				<b>m<sup>2</sup></b>	<b>237,6000</b>
Faixas e setas			0,000	m <sup>2</sup>	0,0000
Pare			0,000	m <sup>2</sup>	0,0000
Tacha					<b>222,0000</b>
				m <sup>2</sup>	<b>0,0000</b>

DEMONSTRATIVO DE QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL						
MATERIAL	DIÂMETRO (m)	LADO (m)	ÁREA PARA CADA PLACA (m <sup>2</sup> )	QUANTIDADE DE PLACAS	UN.	QUANTIDADE
<b>Total sinais</b>						
Sinais de forma circular	0,50	-	0,1963	2,0000	m <sup>2</sup>	0,3927
Sinais de forma octogonal	-	0,3500	0,5900	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Sinais de advertência quadrados	-	0,5000	0,2500	6,0000	m <sup>2</sup>	1,5000
Sinais de advertência retangular	0,40	0,6000	0,2400	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Sinais de advertência retangular	0,65	0,3500	0,2275	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Sinais de advertência retangular	2,30	1,3000	2,9900	2,0000	m <sup>2</sup>	5,9800
Sinais de advertência retangular	0,70	0,3300	0,2310	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Sinais de advertência retangular	0,50	0,7500	0,3750	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Sinais de advertência retangular	0,75	0,2500	0,1875	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Sinais de advertência retangular	1,00	0,5000	0,5000	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Sinais de advertência retangular	0,60	0,5000	0,3000	0,0000	m <sup>2</sup>	0,0000
Suporte de placas	-	-	-	12,0000	un.	12,0000
<b>Total sinais</b>					<b>m<sup>2</sup></b>	<b>7,8727</b>

GUILHERME OSIO  
JERONIMO:035607  
71013

Assinado de forma digital por  
GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.12.26 14:58:02  
-03'00'

Responsável Técnico

GUILHERME OSIO JERONIMO

CREA/CAU: 226586



**PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROponente / TOMADOR</b> Prefeitura Municipal de Gravataí	<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO</b> Estrada David Canabarro			
<b>LOCALIDADE SINAPI</b> PORTO ALEGRE	<b>DATA BASE</b> 09-23 (N DES.)	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada	<b>MUNICÍPIO / UF</b> Gravataí / RS	<b>BDI 1</b> 20,95%	<b>BDI 2</b> 0,00%	<b>BDI 3</b> 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada David Canabarro</b>									<b>1.927.962,03</b>
Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.									

Gravataí / RS  
Local  
quarta-feira, 1 de abril de 2026  
Data

Responsável Técnico  
Nome: Guilherme Osio Jeronimo  
CREA/CAU: 226586  
ART/RRT: 12853311



Documento assinado digitalmente  
**PAULO ROBERTO SILVEIRA DA ROSA**  
Data: 01/04/2026 15:22:20-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

RECURSO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Gravataí
------------------	----------------	--

<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE</b>
Estrada David Canabarro / Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada David Canabarro

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	30,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	4,00%

**BDI 1**

<b>TIPO DE OBRA</b>
Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	6,00%
Seguro e Garantia	SG	0,32%
Risco	R	3,03%
Despesas Financeiras	DF	1,06%
Lucro	L	10,00%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	4,72%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	1,20%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	<b>29,21%</b>

**X Anexo: Relatório Técnico Circunstanciado justificando a adoção do percentual de cada parcela do BDI.**

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 30%, com a respectiva alíquota de 4%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

Gravataí / RS  
Local

quinta-feira, 26 de dezembro de 2024  
Data

GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013

Assinado de forma digital por GUILHERME OSIO JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.12.26 15:02:40 -03'00'

Responsável Técnico  
Nome: Guilherme Osio Jeronimo  
CREA/CAU: 226586  
ART/RRT: 12853311

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Gravataí
------------------	----------------	--

<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE</b>
Estrada David Canabarro / Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada David Canabarro

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	30,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	4,00%

**BDI 2**

<b>TIPO DE OBRA</b>
Fornecimento de Materiais e Equipamentos (aquisição indireta - em conjunto com licitação de obras)

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	2,00%
Seguro e Garantia	SG	0,48%
Risco	R	0,85%
Despesas Financeiras	DF	0,85%
Lucro	L	5,00%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	1,20%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	<b>15,00%</b>

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G)*(1 + DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 30%, com a respectiva alíquota de 4%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

Gravataí / RS  
Local

quinta-feira, 26 de dezembro de 2024  
Data

GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013

Assinado de forma digital por GUILHERME OSIO JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.12.26 15:02:59 -03'00'

Responsável Técnico  
Nome: Guilherme Osio Jeronimo  
CREA/CAU: 226586  
ART/RRT: 12853311



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
Superintendência de Defesa da Concorrência

PREÇO MÉDIO MENSAL PONDERADO PRATICADO PELOS DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS ASFÁLTICOS (R\$/KG) - Consulta em 21/01/2025

Produto	Mês	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
ASFALTOS DILUÍDOS CM-30	dez/24	5,65312	4,62147	5,96089	4,84959	4,60126	4,83898
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	dez/24	4,12809	3,94416	4,07408	3,64900	3,78861	3,84920
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	dez/24	3,64835	3,14163	3,51324	2,99950	2,95366	3,17821

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 17/03/2025 16:14 -03:00 -03  
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://c.ipm.com.br/p602df748ef758>.



Assinado digitalmente por:  
**GUILHERME OSIO  
JERONIMO**  
035.607.710-13

17/03/2025 16:14:16  
Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-  
Brasil.

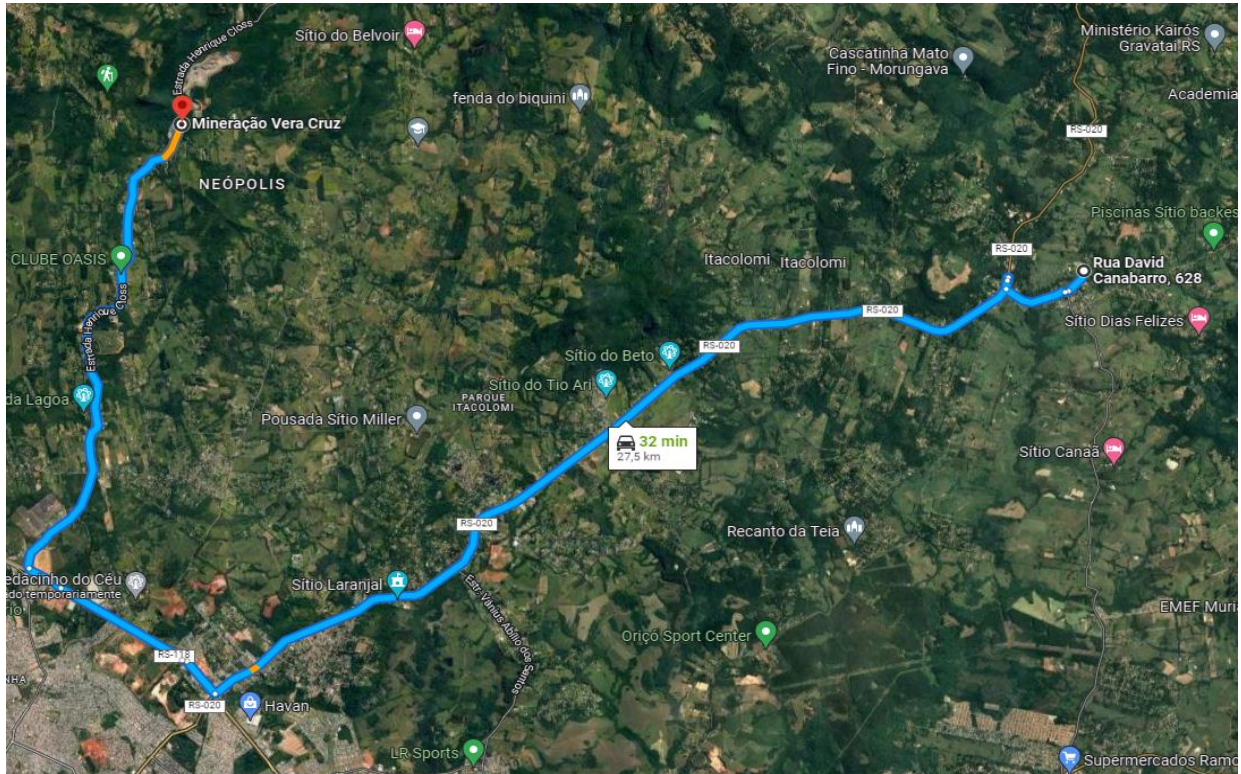


**PREFEITURA DE  
GRAVATAÍ**

Rua Ibirapuitã, 885 – Castelo Branco  
CEP: 94025-000 – Gravataí/RS  
Fone: (51) 3600.7683  
[smop@gravatai.rs.gov.br](mailto:smop@gravatai.rs.gov.br)  
[www.gravatai.rs.gov.br](http://www.gravatai.rs.gov.br)

**SMOP**  
SECRETARIA MUNICIPAL  
DE OBRAS PÚBLICAS

**MAPA INDICANDO A DMT ENTRE A JAZIDA DE PEDRA E O LOCAL DA OBRA**



**DMT ATÉ A PEDREIRA 27,50 KM**

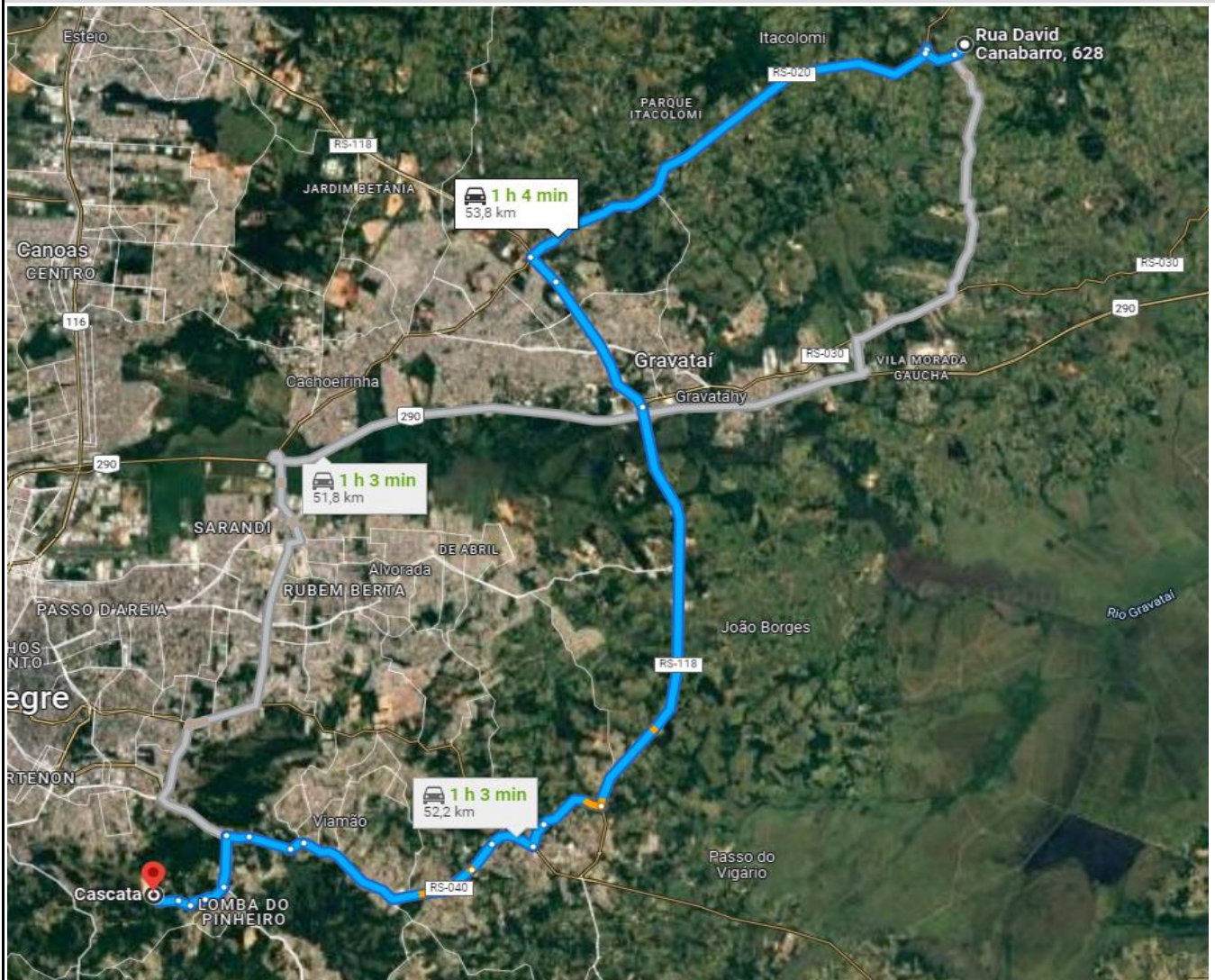
GUILHERME OSIO Assinado de forma digital  
por GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560 JERONIMO:03560771013  
771013 Dados: 2024.12.26 14:58:40  
-03'00'

Responsável Técnico  
GUILHERME OSIO JERONIMO  
CREA/CAU: 226586

Gravataí, dezembro de 2024



**MAPA INDICANDO A DMT ENTRE A USINA COMERCIAL 01 E O LOCAL DA OBRA**



**DMT ATÉ A USINA 51,80 KM**

GUILHERME OSIO Assinado de forma digital  
JERONIMO:03560 por GUILHERME OSIO  
771013 JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.12.26  
14:58:53 -03'00'

Responsável Técnico  
GUILHERME OSIO JERONIMO  
CREA/CAU: 226586

Gravataí, dezembro de 2024

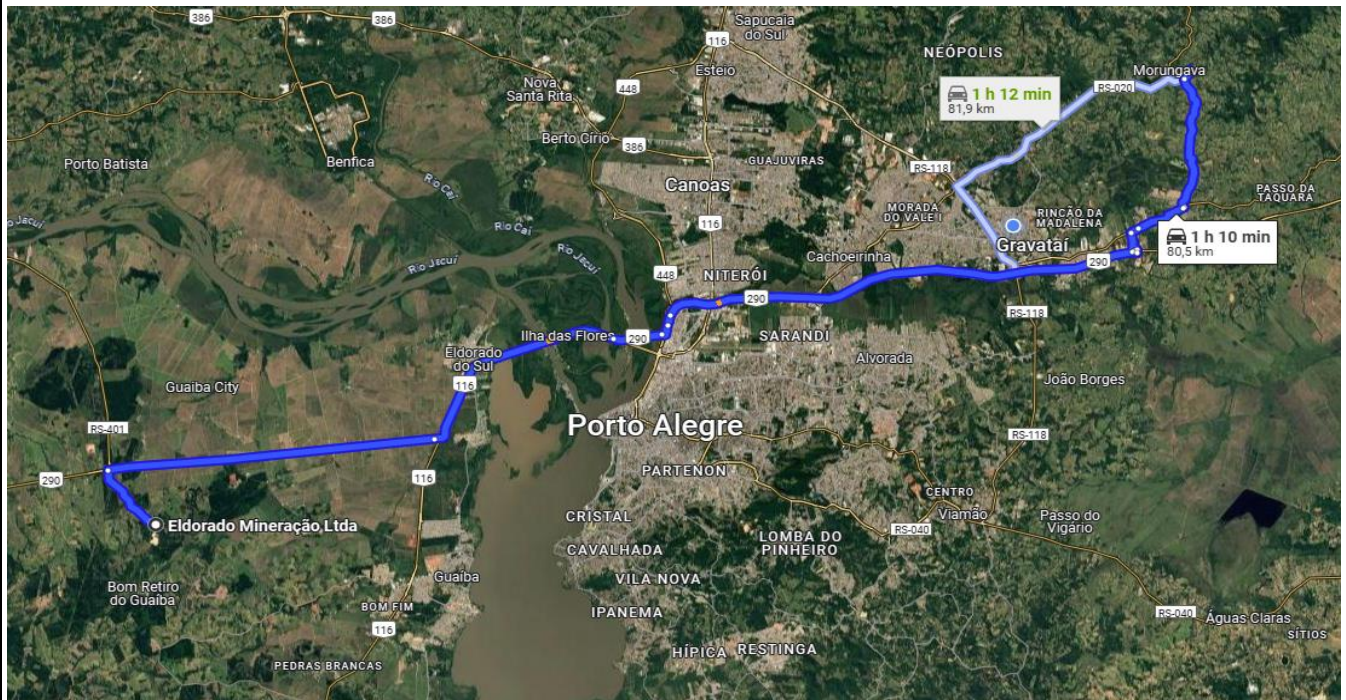


**PREFEITURA DE  
GRAVATAÍ**

Rua Ibirapuitã, 885 – Castelo Branco  
CEP: 94025-000 – Gravataí/RS  
Fone: (51) 3600.7683  
[smop@gravatai.rs.gov.br](mailto:smop@gravatai.rs.gov.br)  
[www.gravatai.rs.gov.br](http://www.gravatai.rs.gov.br)

**SMOP**  
SECRETARIA MUNICIPAL  
DE OBRAS PÚBLICAS

**MAPA INDICANDO A DMT ENTRE A USINA COMERCIAL 02 E O LOCAL DA OBRA**



**DMT ATÉ A USINA 80,50 KM**

GUILHERME  
OSIO  
JERONIMO:0356  
0771013

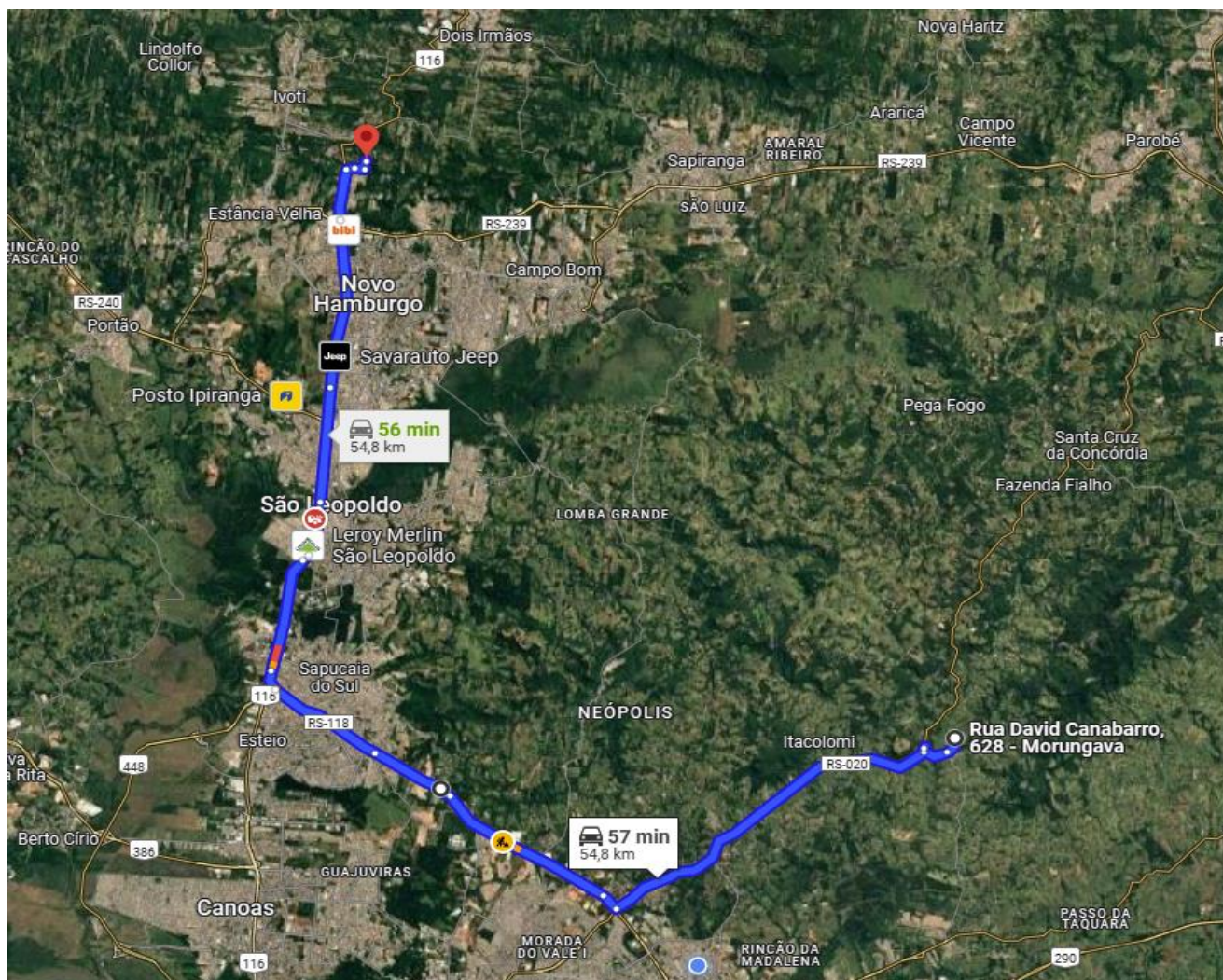
Assinado de forma  
digital por GUILHERME  
OSIO  
JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.12.26  
14:59:06 -03'00'

Gravataí, dezembro de 2024

Responsável Técnico  
GUILHERME OSIO JERONIMO  
CREA/CAU: 226586



**MAPA INDICANDO A DMT ENTRE A USINA COMERCIAL 03 E O LOCAL DA OBRA**



**DMT ATÉ A USINA 54,80 KM**

GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013  
771013

Assinado de forma digital  
por GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.12.26  
14:59:19 -03'00'

Responsável Técnico  
GUILHERME OSIO JERONIMO  
CREA/CAU: 226586

Gravataí, dezembro de 2024



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**DECLARAÇÃO**

Eu, **Guilherme Osio Jeronimo - Engenheiro Civil – CREA Nº 226586**,  
**DECLARO**, na qualidade de representante da **Prefeitura Municipal de Gravataí CNPJ nº 87.890.992/0001-58**, Responsável Técnico pela **Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada Davi Canabarro**, declaro que os encargos sociais utilizados de acordo com o SINAPI RS são:

**SEM DESONERAÇÃO:**

**HORISTA: 112,77%**

**MENSALISTA: 69,88%**

Gravataí, 29 de outubro de 2023.

**GUILHERME OSIO**

**JERONIMO:03560771**

**013**

Assinado de forma digital por

GUILHERME OSIO

JERONIMO:03560771013

Dados: 2023.10.31 09:33:03 -03'00'

---

**Guilherme Osio Jeronimo**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA Nº 226586**



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**DECLARAÇÃO**

Eu, **Guilherme Osio Jeronimo - Engenheiro Civil – CREA Nº 226586**, **DECLARO**, na qualidade de representante da **Prefeitura Municipal de Gravataí** **CNPJ nº 87.890.992/0001-58**, Responsável Técnico pela **Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada Davi Canabarro**, declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 30%, com a respectiva alíquota de 4%.

Gravataí, 29 de outubro de 2023.

GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771  
013

Assinado de forma digital por  
GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013  
Dados: 2023.10.31 09:36:44 -03'00'

---

**Guilherme Osio Jeronimo**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA Nº 226586**

**Diretoria de Planejamento e Pesquisa – DPP**  
**Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes – CGCIT**

**Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO**

**Tabela 1 - Valores de referência para as taxas de Benefícios e Despesas Indiretas**

Descrição das Parcelas		Construção e Restauração Rodoviária					
		Pequeno Porte		Médio Porte		Grande Porte	
Despesas Indiretas		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
Administração Central	Variável - f (CD)	4,64	6,00	4,70	6,00	4,77	6,00
Despesas Financeiras	0,89% sobre (PV - Lucro)	0,82	1,06	0,83	1,06	0,84	1,06
Seguros e Garantias Contratuais	0,25% do PV	0,25	0,32	0,25	0,32	0,25	0,31
Riscos	0,50% do PV	0,50	0,65	0,50	0,64	0,50	0,63
<b>Subtotal 1</b>		<b>6,21</b>	<b>8,03</b>	<b>6,28</b>	<b>8,02</b>	<b>6,36</b>	<b>8,00</b>
Benefícios		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
Lucro	Variável - f (CD)	7,74	10,00	6,66	8,50	5,56	7,00
<b>Subtotal 2</b>		<b>7,74</b>	<b>10,00</b>	<b>6,66</b>	<b>8,50</b>	<b>5,56</b>	<b>7,00</b>
Tributos		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
PIS	0,65% do PV	0,65	0,84	0,65	0,83	0,65	0,82
COFINS	3,00% do PV	3,00	3,88	3,00	3,83	3,00	3,78
ISSQN*	5,00% do PV	5,00	6,46	5,00	6,38	5,00	6,29
<b>Subtotal 3</b>		<b>8,65</b>	<b>11,18</b>	<b>8,65</b>	<b>11,03</b>	<b>8,65</b>	<b>10,89</b>
<b>Total - BDI (%)</b>		<b>22,60</b>	<b>29,21</b>	<b>21,60</b>	<b>27,55</b>	<b>20,57</b>	<b>25,89</b>

**Tabela 2 - Valores de referência para as taxas de Benefícios e Despesas Indiretas - Com desoneração**

Descrição das Parcelas		Construção e Restauração Rodoviária					
		Pequeno Porte		Médio Porte		Grande Porte	
Despesas Indiretas		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
Administração Central	Variável - f (CD)	4,41	6,00	4,47	6,00	4,53	6,00
Despesas Financeiras	0,89% sobre (PV - Lucro)	0,82	1,12	0,83	1,12	0,84	1,12
Seguros e Garantias Contratuais	0,25% do PV	0,25	0,34	0,25	0,34	0,25	0,33
Riscos	0,50% do PV	0,50	0,68	0,50	0,67	0,50	0,66
<b>Subtotal 1</b>		<b>5,99</b>	<b>8,14</b>	<b>6,05</b>	<b>8,13</b>	<b>6,12</b>	<b>8,11</b>
Benefícios		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
Lucro	Variável - f (CD)	7,35	10,00	6,33	8,50	5,28	7,00
<b>Subtotal 2</b>		<b>7,35</b>	<b>10,00</b>	<b>6,33</b>	<b>8,50</b>	<b>5,28</b>	<b>7,00</b>
Tributos		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
PIS	0,65% do PV	0,65	0,88	0,65	0,87	0,65	0,86
COFINS	3,00% do PV	3,00	4,08	3,00	4,03	3,00	3,98
ISSQN*	5,00% do PV	5,00	6,80	5,00	6,71	5,00	6,63
Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB)	4,50% do PV	4,50	6,12	4,50	6,04	4,50	5,96
<b>Subtotal 3</b>		<b>13,15</b>	<b>17,89</b>	<b>13,15</b>	<b>17,66</b>	<b>13,15</b>	<b>17,43</b>
<b>Total - BDI (%)</b>		<b>26,49</b>	<b>36,03</b>	<b>25,53</b>	<b>34,29</b>	<b>24,55</b>	<b>32,54</b>

PV = Preço de Venda

CD = Custo Direto

SELIC (novembro/2024) = 11,25% a.a.

DF =  $[(1+SELIC)^{(1/12)} - 1]$  sobre (PV - Lucro), o que resulta em DF = 0,89% sobre (PV - Lucro)

(\*) Limite máximo adotado de 5%, valor variável em função da legislação de cada município. O valor do ISSQN a ser adotado nos orçamentos dos projetos aprovados pelo DNIT deve ser aquele proveniente das alíquotas dos municípios situados na área de influência das obras.

**GUILHERME OSIO** Assinado de forma digital por  
**JERONIMO:03560771013**  
**3560771013** JERONIMO:03560771013  
 Dados: 2024.12.26 15:03:23 -03'00'



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**A**

**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO – SEDUR**

Assunto: Justificativa Técnica

O orçamento executado para execução do projeto foi adotado as tabelas de preços do SINAPI/SICRO, mesmo as composições se utilizou dos itens das referidas tabelas.

**GUILHERME OSIO**  
**JERONIMO:03560771013**  
**GUILHERME OSIO JERONIMO**

Assinado de forma digital por  
GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.04.19 11:53:09 -03'00'

**ENGENHEIRO CIVIL**

## Apêndice 21 – Encargos Sociais – Rio Grande do Sul

RIO GRANDE DO SUL						VIGÊNCIA A PARTIR DE 12/2022	
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO			
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %		
<b>GRUPO A</b>							
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%		
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%		
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%		
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%		
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%		
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%		
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%		
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%		
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
<b>A</b>	<b>Total</b>	<b>16,80%</b>	<b>16,80%</b>	<b>36,80%</b>	<b>36,80%</b>		
<b>GRUPO B</b>							
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,93%	Não incide	17,93%	Não incide		
B2	Feriados	4,24%	Não incide	4,24%	Não incide		
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,66%	0,87%	0,66%		
B4	13º Salário	10,96%	8,33%	10,96%	8,33%		
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%		
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%		
B7	Dias de Chuvas	1,55%	Não incide	1,55%	Não incide		
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,08%	0,10%	0,08%		
B9	Férias Gozadas	10,51%	7,99%	10,51%	7,99%		
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%		
<b>B</b>	<b>Total</b>	<b>47,00%</b>	<b>17,70%</b>	<b>47,00%</b>	<b>17,70%</b>		
<b>GRUPO C</b>							
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,57%	3,47%	4,57%	3,47%		
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%		
C3	Férias Indenizadas	3,43%	2,61%	3,43%	2,61%		
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,77%	2,11%	2,77%	2,11%		
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,29%	0,38%	0,29%		
<b>C</b>	<b>Total</b>	<b>11,26%</b>	<b>8,56%</b>	<b>11,26%</b>	<b>8,56%</b>		
<b>GRUPO D</b>							
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,90%	2,97%	17,30%	6,51%		
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,38%	0,29%	0,41%	0,31%		
<b>D</b>	<b>Total</b>	<b>8,28%</b>	<b>3,26%</b>	<b>17,71%</b>	<b>6,82%</b>		
<b>TOTAL (A+B+C+D)</b>		<b>83,34%</b>	<b>46,32%</b>	<b>112,77%</b>	<b>69,88%</b>		

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

GUILHERME OSIO Assinado de forma digital  
 JERONIMO:03560 por GUILHERME OSIO  
 771013 JERONIMO:03560771013  
 Dados: 2024.04.19  
 11:50:09 -03'00'



**PLANILHA DE DESMOBILIZAÇÃO - Memória de calculo da cotação 23**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (UNIDADE)	DISTÂNCIA (KM)	FATOR K	FU	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO DE VIAGEM (H)	CÓDIGO VEÍCULO TRANSPORTADOR	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO (R\$/H)	NÚMERO DE PARADAS POR VIAGEM	CÓDIGO MOTORISTA	CUSTO MOTORISTA (R\$/H)	DESCANSO (H)	CUSTO TOTAL DO DESCANSO (R\$)	CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE (R\$)
<b>EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE</b>																
1	E9076	EQUIPAMENTO PARA PINTURA ELETROSTÁTICA COM CABINE DUPLA	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
2	E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	672,63
3	E9524	MOTONIVELADORA - 93 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	672,63
4	E9526	RETROESCAVADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 0,76 M³ - 58 KW	2	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	706,20
5	E9530	ROLO COMPACTADOR LISO VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO POR	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
6	E9545	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS - 82 KW	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
7	E9681	ROLO COMPACTADOR LISO TANDEM VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO DE	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
8	E9762	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS AUTOPROPELIDO DE 27 T - 85 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	672,63
<b>EQUIPAMENTOS AUTÔNOMOS</b>																
9	E9605	CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 6.000 L - 136 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9605	240,0762	2	P9866	28,0959	1	28,1	428,23
10	E9667	CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - 188 KW	5	50	2	1	60	0,83	E9605	299,3979	2	P9866	28,0959	1	28,1	2.635,48
<b>CUSTO TOTAL DE DESMOBILIZAÇÃO</b>																<b>7.200,20</b>



Assinado digitalmente por:  
**GUILHERME OSIO  
JERONIMO**  
035.607.710-13

07/05/2025 08:42:28  
Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-  
Brasil.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE EM 07/05/2025 08:42:28  
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://sistemas.mop.gov.br/gravatai/gravatai>





**PLANILHA DE MOBILIZAÇÃO - Memória de calculo da cotação 22**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (UNIDADE)	DISTÂNCIA (KM)	FATOR K	FU	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO DE VIAGEM (H)	CÓDIGO VEÍCULO TRANSPORTADOR	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO (R\$/H)	NÚMERO DE PARADAS POR VIAGEM	CÓDIGO MOTORISTA	CUSTO MOTORISTA (R\$/H)	DESCANSO (H)	CUSTO TOTAL DO DESCANSO (R\$)	CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE (R\$)
<b>EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE</b>																
1	E9076	EQUIPAMENTO PARA PINTURA ELETROSTÁTICA COM CABINE DUPLA	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
2	E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	672,63
3	E9524	MOTONIVELADORA - 93 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	672,63
4	E9526	RETROESCAVADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 0,76 M³ - 58 KW	2	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	706,20
5	E9530	ROLO COMPACTADOR LISO VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO POR	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
6	E9545	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS - 82 KW	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
7	E9681	ROLO COMPACTADOR LISO TANDEM VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO DE	1	50	2	0,5	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	353,10
8	E9762	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS AUTOPROPELIDO DE 27 T - 85 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9665	383,4340	2	P9871	33,5682	1	33,57	672,63
<b>EQUIPAMENTOS AUTÔNOMOS</b>																
9	E9605	CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 6.000 L - 136 KW	1	50	2	1	60	0,83	E9605	240,0762	2	P9866	28,0959	1	28,1	428,19
10	E9667	CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - 188 KW	5	50	2	1	60	0,83	E9605	299,3979	2	P9866	28,0959	1	28,1	2.635,49
<b>CUSTO TOTAL MOBILIZAÇÃO</b>																<b>7.200,20</b>



Assinado digitalmente por:  
**GUILHERME OSIO JERONIMO**  
035.607.710-13

07/05/2025 08:41:29  
Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-Brasil.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE POR GUILHERME OSIO JERONIMO EM 07/05/2025 08:41:29. PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://rfp.mps.rs.gov.br/portal/verificacao>



FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
<b>Composição</b>	<b>54</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>154.239,06</b>
SICRO	P9819	Engenheiro supervisor	mês	3	0,00	27.530,68
SICRO	P9840	Encarregado geral	mês	3	0,00	12.124,30
SICRO	P9949	Topógrafo	mês	3	0,00	6.849,11
SICRO	P9950	Auxiliar de topografia	mês	3	0,00	4.908,93
<b>Composição</b>	<b>1000</b>	<b>GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>126,95</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00727273	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,01454545	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1001</b>	<b>LIMITE DE LIQUIDEZ</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>71,41</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00409091	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00818182	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1002</b>	<b>LIMITE DE PLASTICIDADE</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>71,41</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00409091	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00818182	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1003</b>	<b>COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>71,41</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00409091	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00818182	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1004</b>	<b>ISC COM ENERGIA DE COMPACTAÇÃO MODIFICADA (CBR)</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>222,17</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,01272727	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,02545455	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1005</b>	<b>UMIDADE ANTES DA COMPACTAÇÃO</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>63,47</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00363636	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00727273	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1006</b>	<b>DENSIDADE</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>55,53</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00318182	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00636364	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1007</b>	<b>CONTROLE USINAGEM</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>55,53</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00318182	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00636364	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1008</b>	<b>GRANULOMETRIA DO AGREGADO</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>79,34</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00454545	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00909091	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1009</b>	<b>MARSHALL</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>277,72</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,01590909	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,03181818	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1010</b>	<b>GRAU DE COMPACTAÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>71,41</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,00409091	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,00818182	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1011</b>	<b>VISCOSIDADE SAYBOLT - FUROL</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>174,56</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,01	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,02	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00
<b>Composição</b>	<b>1012</b>	<b>SUSCEPTIBILIDADE TÉRMICA - ÍNDICE PFEIFFER</b>	<b>UN</b>		<b>0,00</b>	<b>198,36</b>
SICRO	P9858	Laboratorista	mês	0,01136364	0,00	6.938,30
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,02272727	0,00	5.259,26
					0,00	0,00
					0,00	0,00







<b>OBSERVAÇÕES:</b>	COMPOSIÇÃO EM ANEXO DESMOBILIZAÇÃO COM BASE NAS REFERENCIAS DO SICRO		

Gravataí, 27 de julho 2022  
Data

Resp. Pesquisa de Mercado: **Guilherme Osio Jeronimo**



Assinado digitalmente por:  
**GUILHERME OSIO JERONIMO**  
035.607.710-13

07/05/2025 08:41:11

Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-Brasil.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 07/05/2025 08:41 -03:00 - 03  
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE <https://ic.ipm.com.br/6d26d3647bd18>.





Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**A**

**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO – SEDUR**

Assunto: Concepção de Projeto

A concepção do Projeto de dimensionamento para execução de pavimentação da Estrada David Canabarro seguem as normas da ABNT, normas do DNIT, DAER RS e Determinações que atendem as Leis do Município de Gravataí, sempre objetivando a legislação em vigor.

**GUILHERME OSIO** Assinado de forma digital  
por GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560 JERONIMO:03560771013  
771013 Dados: 2024.04.19  
11:54:03 -03'00'

**GUILHERME OSIO JERONIMO**

**ENGENHEIRO CIVIL**



Estado do Rio Grande do Sul

## Prefeitura Municipal de Gravataí

### ANEXO II

### DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE EM ACESSIBILIDADE

Eu, **Guilherme Osio Jeronimo - Engenheiro Civil – CREA Nº 226586**, **DECLARO**, na qualidade de representante da **Prefeitura Municipal de Gravataí CNPJ nº 87.890.992/0001-58**, Responsável Técnico pela **Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada Davi Canabarro**, para fins do disposto no Anexo I da Instrução Normativa nº 02, de 09 de outubro de 2017, do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, que foram atendidos os itens de acessibilidade constantes da Lista de Verificação de Acessibilidade anexa.

DECLARO, outrossim, sob as penas da lei, estar plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e deter plenos poderes, conhecimento técnico e informações para firmá-la.

Gravataí, 29 de outubro de 2023.

GUILHERME OSIO

JERONIMO:03560771

013

Assinado de forma digital por

GUILHERME OSIO

JERONIMO:03560771013

Dados: 2023.10.31 09:14:03 -03'00'

---

**Guilherme Osio Jeronimo**

**Engenheiro Civil**

**CREA Nº 226586**



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**DECLARAÇÃO DE TITULARIDADE**

Data: Gravataí, 05 de agosto de 2024.

Programa: Pavimentação de estradas vicinais.

Objeto: Pavimentação asfáltica da Estrada David Canabarro.

Local da Intervenção: Trecho entre a est 0+0,00 e a est 33+0,00.

MIDR - Ministério da integração e Desenvolvimento Regional.

Eu, Luiz Ariano Zaffalon, Prefeito do Município de Gravataí, declaro que área é bem de uso comum do povo pertencente ao Município de Gravataí, de acordo com a Constituição Federal e os arts. 98 e 99 do Código Civil, e não possui matrícula em cartório de registro de imóveis, conforme disposto na Lei nº 6.015, de 31/12/1973.

Declaro, ainda, que autorizo a intervenção na área, pela SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO/RS, para pavimentação de estradas vicinais através do contrato de repasse 948127/2023/MIDR/CAIXA.

**LUIZ ARIANO**  
**ZAFFALON:1**  
**6800044091**

Assinado de forma  
digital por LUIZ  
ARIANO  
ZAFFALON:168000440  
91  
Dados: 2024.08.05  
16:50:09 -03'00'

---

Luiz Ariano Zaffalon  
Prefeito Municipal  
Município de Gravataí



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**A**

**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO – SEDUR**

Assunto: Descrição geral sistema viário

A Estrada David Canabarro hoje tem um sistema viário existente com leito trafegável com largura média de 6 (seis) m de largura e passeios variáveis, se trata de uma zona predominantemente rural.

Na concepção do projeto foi adotada uma pista com 7(sete) metros de largura e acostamento de 2(dois) metros sendo um metro cada lado, atingindo uma largura total de 9(nove) metros sempre cuidando nos preceitos de trafegabilidade.

**GUILHERME  
OSIO  
JERONIMO:03  
560771013**

Assinado de forma  
digital por GUILHERME  
OSIO  
JERONIMO:0356077101  
Dados: 2024.04.19  
11:55:08 -03'00'

**GUILHERME OSIO JERONIMO**

**ENGENHEIRO CIVIL**



### DIMENSIONAMENTO NUMERO "N" e ESTRUTURA DO PAVIMENTO

Para o dimensionamento do número "N" da Estrada David Canabarro foi utilizado as diretrizes da instrução de projeto IP – 02/2004 Classificação de Vias da Cidade de São Paulo, sendo que a Estrada David Canabarro foi definida como uma via com função predominante coletora, com trafego previsto meio pesado. Abaixo é apresentado o quadro extraído da IP – 02/2004 com a classificação das vias e o respectivo "N" característico:

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

Para o dimensionamento da estrutura de pavimentação foi utilizado o método de projeto de pavimentos flexíveis do DNER do Engenheiro Murillo Lopes de Souza, de acordo com a tabela abaixo apresentado:

<b>MPPF/DNER - DIMENSIONAMENTO</b>					
Parâmetros de Projeto	Valor		ISC(SL) (%)	Esp. Equiv.(cm)	Hgr.equiv. (cm)
N(AASHTO) (projeto)	<b>6,67E+05</b>		-	-	-
N(USACE) (projeto)	<b>2,00E+06</b>		<b>6</b>	55,0	<b>54,8</b>
Espessuras Reais Sugeridas (cm)	Mat.	Coef.Estrut.	Equiv. Gran. (cm)	Equiv. Gran. Acum. (cm)	Equiv. Gran. Falt. (cm)
<b>4,0</b>	<b>CBUQ</b>	<b>2,00</b>	8,0	8,0	47,0
<b>18,0</b>	<b>Base de BG</b>	<b>1,00</b>	18,0	26,0	29,0
<b>29,0</b>	<b>Subbase RSL</b>	<b>1,00</b>	29,0	55,0	0,0
51,0			0,0	55,0	<b>0,0</b>
			55,0		

Gravataí, novembro de 2024.

GUILHERME OSIO  
JERONIMO:0356077  
1013

Assinado de forma digital por  
GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013  
Dados: 2025.01.08 16:48:22 -03'00'

**Guilherme Osio Jeronimo**  
Engenheiro Civil – CREA RS 226586



- CONVENÇÕES:**
- EIXO DA PISTA
  - CERCA EXISTENTE
  - BORDO DE PISTA PROJETADO
  - BORDO DE ACOSTAMENTO PROJETADO
  - LIMITE PASSEIO
  - BORDO PAVIMENTO
  - PERFIL LONG. TERRENO NATURAL
  - PERFIL LONG. POSTE DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA
  - ÁRVORES EXISTENTES
  - PV
  - REVESTIMENTO DE PISTA EM CBUQ e=4cm
  - REVESTIMENTO DE ACOSTAMENTO EM CBUQ e=3cm
  - PAVIMENTO EXISTENTE - CBUQ
  - PAVIMENTO - Revestimento primário

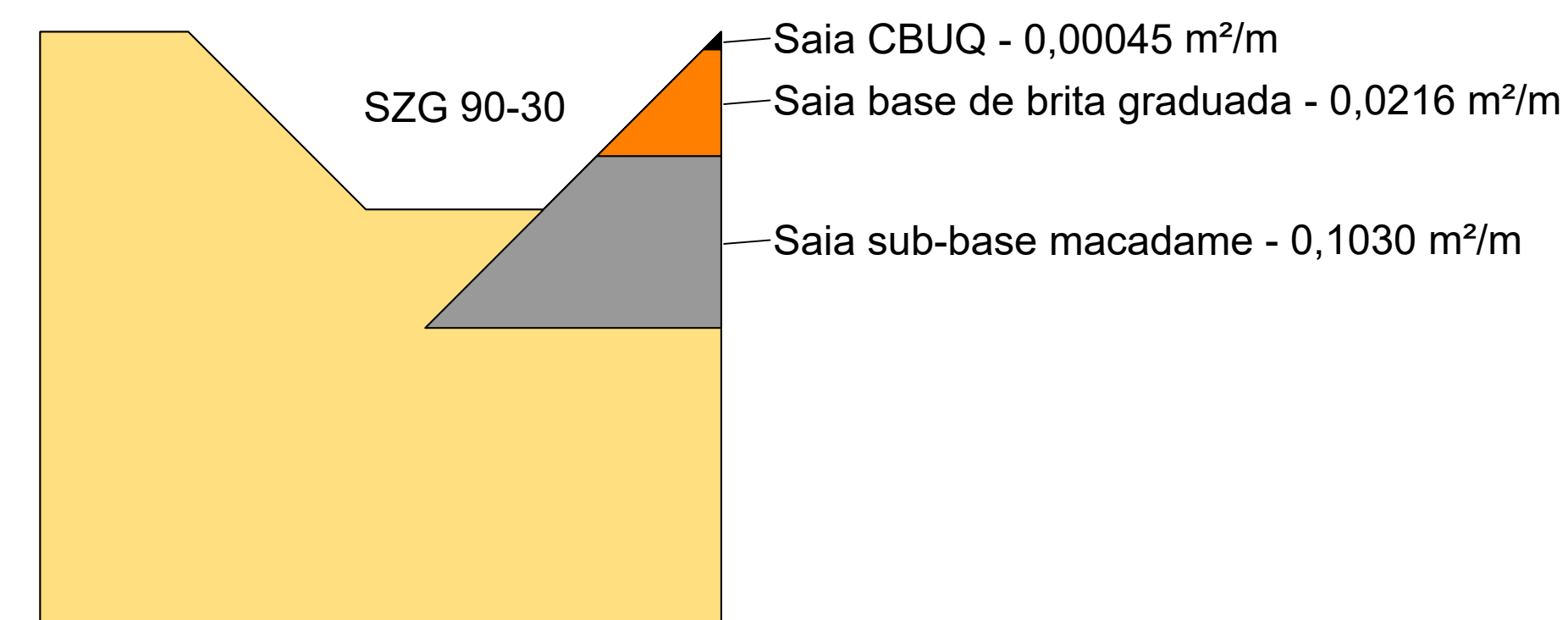
**Tabela de áreas**

local	área (m²)
CBUQ PISTA	
Pista	4.620,00 m²
bordo LE	660,00 m²
bordo LD	660,00 m²
<b>TOTAL</b>	<b>5.940,00 m²</b>

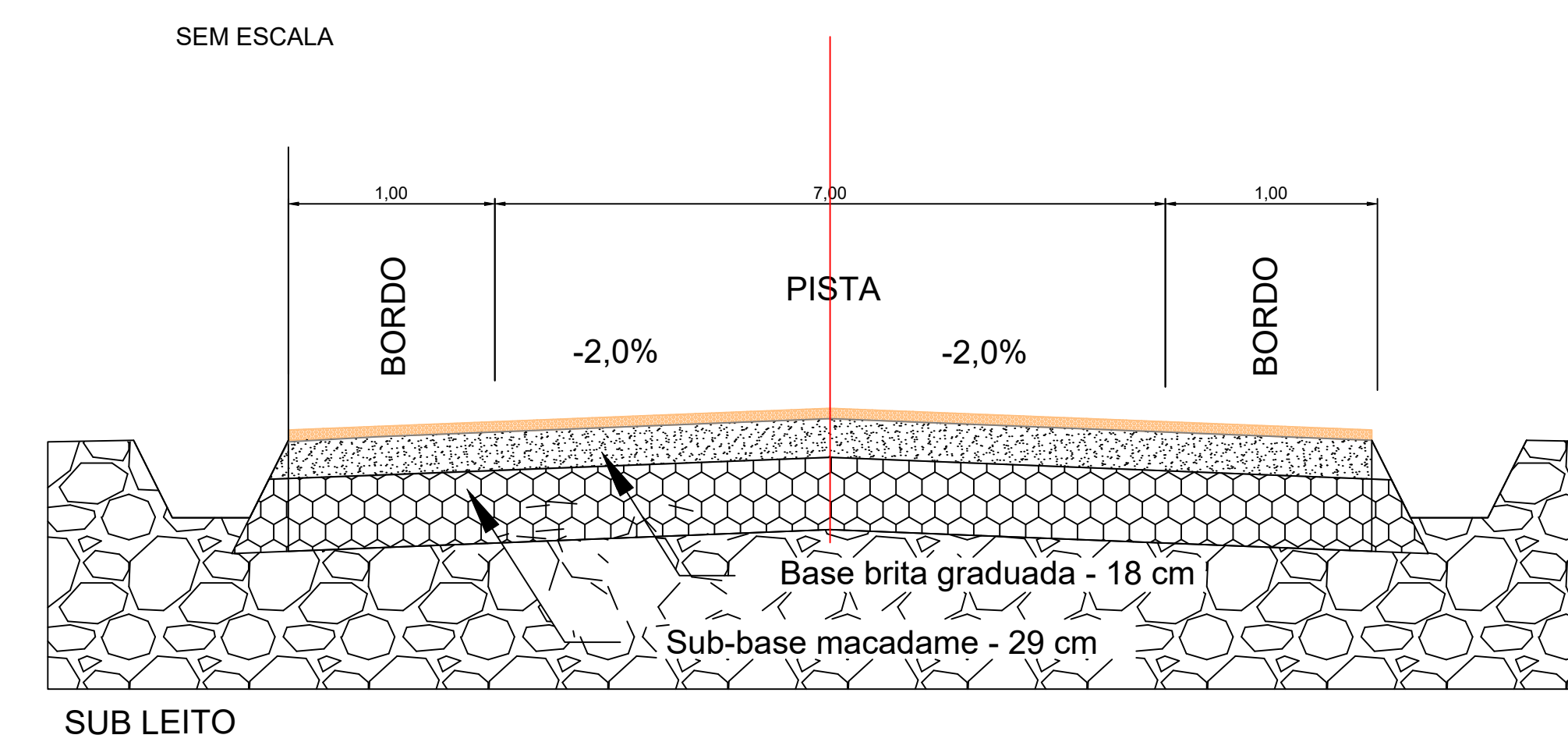
**Tabela de áreas**

local	área (m²)
BASE SUB-BASE PISTA	
Pista	4.620,00 m²
bordo LE	825,00 m²
bordo LD	825,00 m²
<b>TOTAL</b>	<b>6.270,00 m²</b>

**Detalhe saia do pavimento e quantitativos**



**SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO**



Rua Itaipava, 795 - Castelo Branco  
CEP: 94200-000 Gravataí/RS  
Fone: (51) 3605-7000  
www.gravatai.rs.gov.br



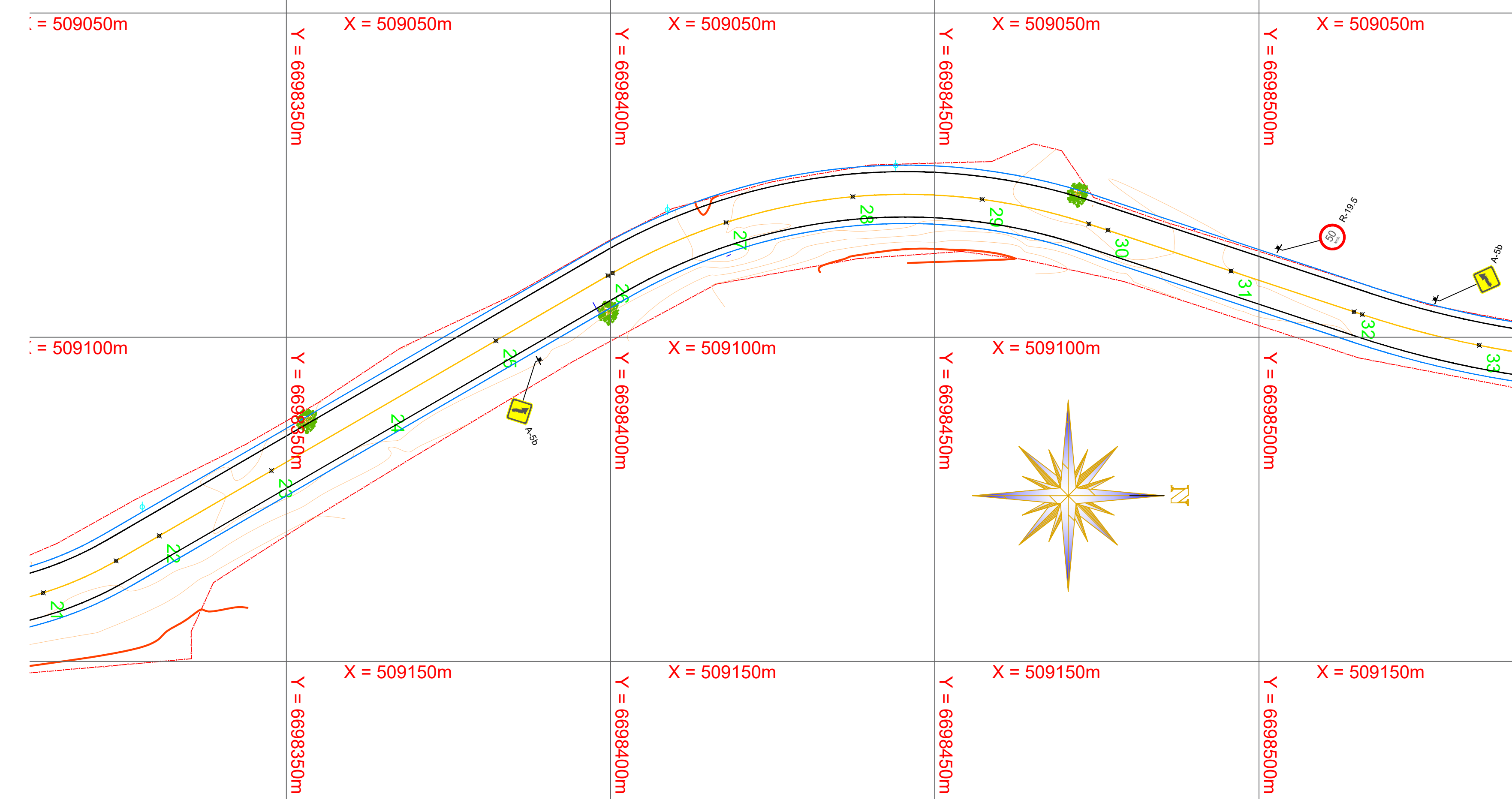
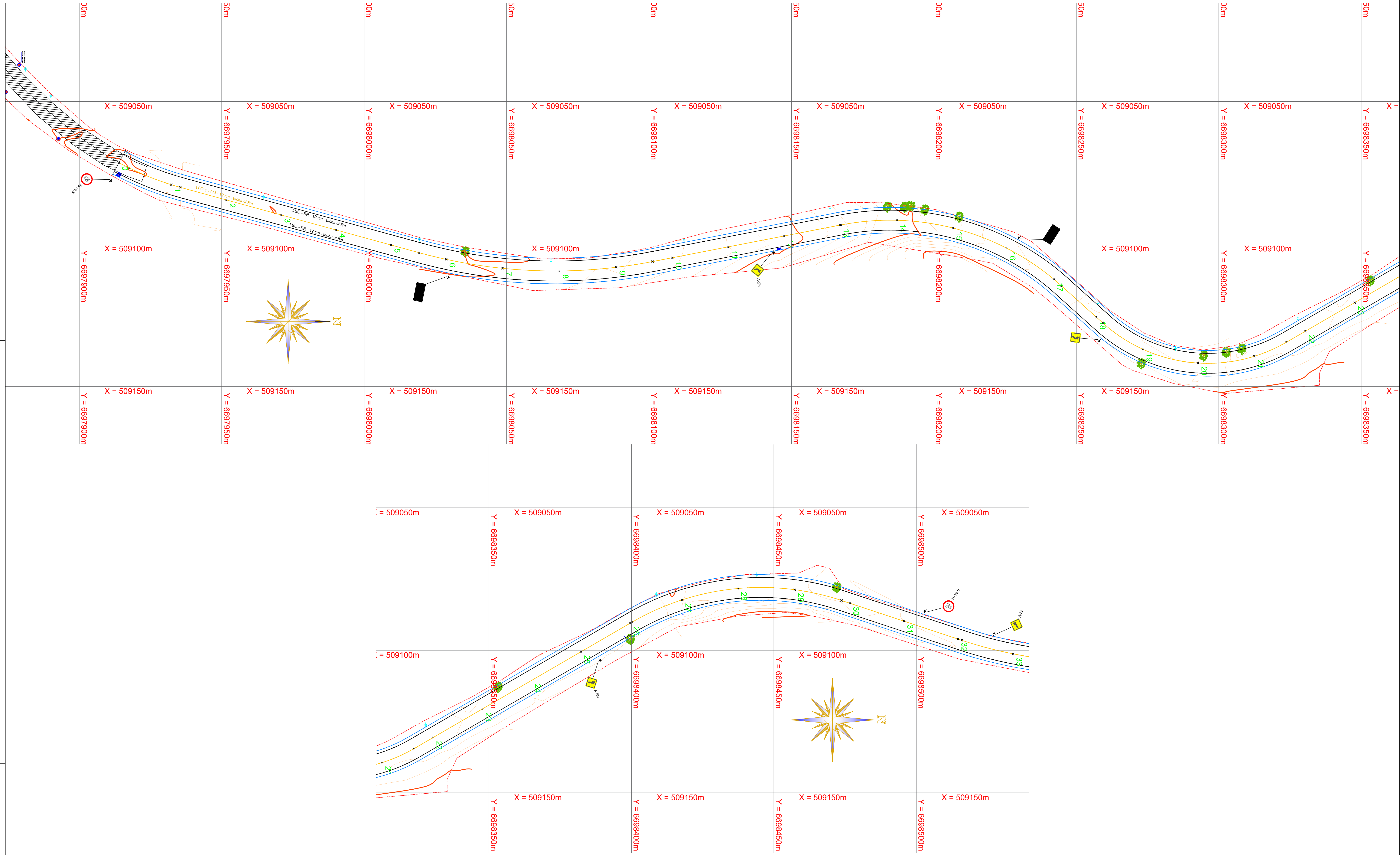
**PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO**  
Est. 0+0,00 à est 33+0,00

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO	ASSUNTO: Planta baixa / Detalhes
ENDEREÇO: ESTRADA DAVI CANABARRO, MORUNGAVA, GRAVATAÍ - RS	ÁREA À CONDIÇÃO: ÁREA TOTAL
ESCALA: 1/500	DATA: Dezembro/2024

DESENHO	FRANCHA:
EQUIPE TÉCNICA:	

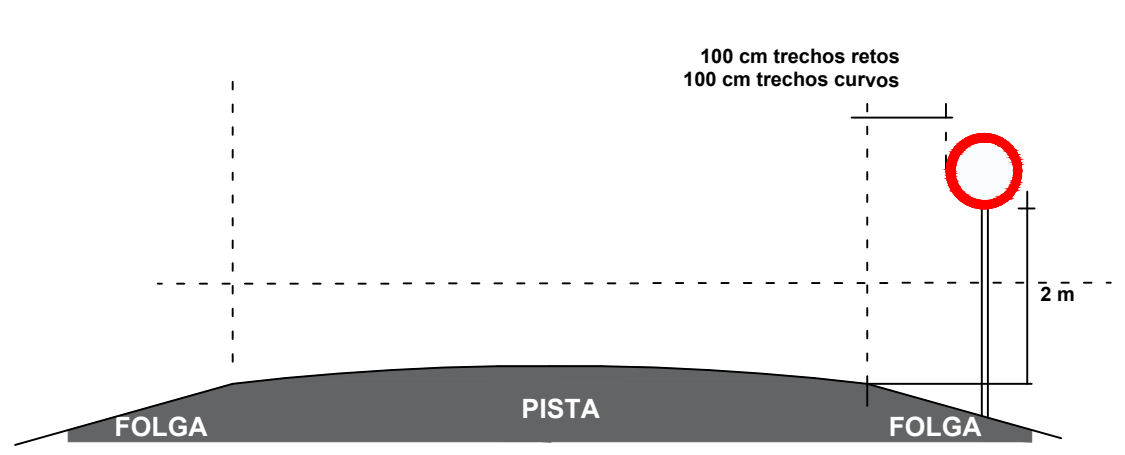
**01**

0101

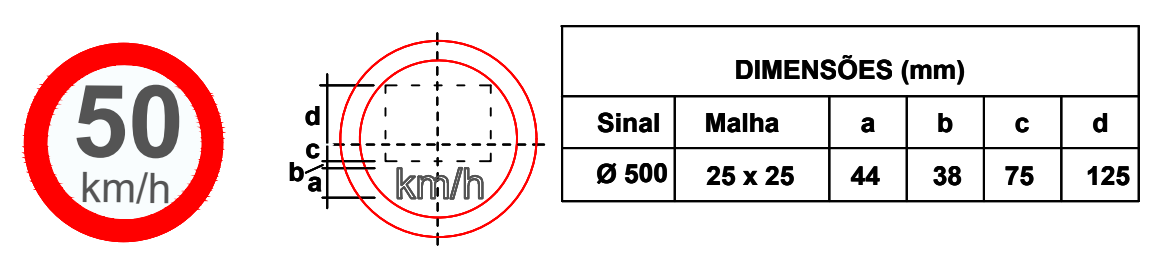


**NOTAS SOBRE PLACAS:**

- Sinais de regulamentação com fundo branco e tarjas circular e diagonal vermelhas;
- Sinais de advertência com fundo amarelo e tarjas e pictograma pretos;
- Medidas em milímetros;
- Placas confeccionadas em chapa de Aço #18, galvanizada e modelada;
- Todas as placas terão o verso pintado de preto;

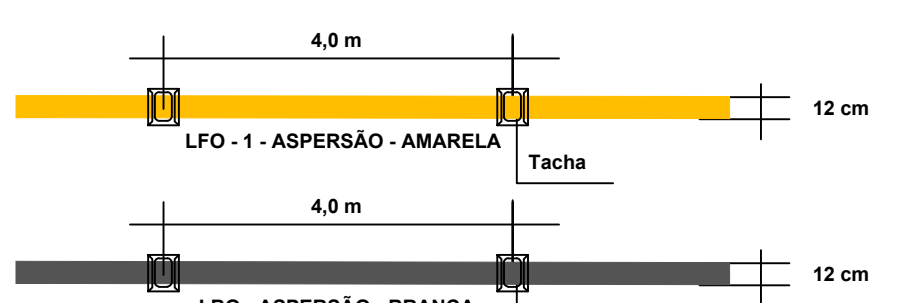


**POSICIONAMENTO IMPLANTAÇÃO**  
SEM ESCALA



**R-19 - Velocidade Máxima Permitida**

**DETALHAMENTOS REGULAMENTAÇÃO**  
SEM ESCALA



**DETALHAMENTOS HORIZONTAL**  
SEM ESCALA

Sinal	DIMENSÕES (mm)			
	Matilha	a	b	c
Ø 500	25 x 25	44	38	75



**A-2a - Curva à esquerda**



**A-2b - Curva à direita**



**A-5b - Curva em 'S' à direita**

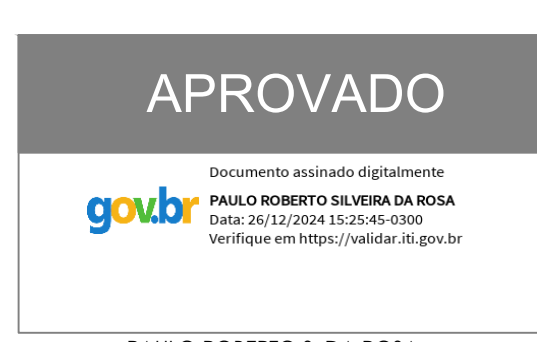
**DETALHAMENTOS ADVERTÊNCIA**  
SEM ESCALA

DIMENSÕES DE PLACAS	Malha	Lado Mínimo (a)	Orla Externa mínima (b)	Orla Interna mínima (c)

DIMENSÕES DE PLACAS	Malha	Lado Mínimo (a)	Orla Externa mínima (b)	Orla Interna mínima (c)

DIMENSÕES DE PLACAS	Malha	Lado Mínimo (a)	Orla Externa mínima (b)	Orla Interna mínima (c)

- CONVENÇÕES:**
- PINTURA AMARELA
  - PINTURA BRANCA
  - BORDO DE ACOSTAMENTO PROJETADO
  - BORDO
  - POSTE DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA
  - ÁRVORES EXISTENTES
  - PV



PAULO ROBERTO DA SILVA BOA  
PROFESSOR CREA  
026620-0/RS



Rua Henrique, 795 - Castelo Branco  
CEP: 94200-000 Gravataí - RS  
Fone: (51) 3620-7000  
www.gravatai.rs.gov.br



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO**  
Est. 0+0,00 à est 33+0,00

PROJETO: SINALIZAÇÃO ASSUNTO: Planta baixa / Detalhes

ENFEREÇO: ESTRADA DAVI CANABARRO, MORUNGAVA, GRAVATAÍ - RS

ÁREA A CONSTRUIR: ÁREA TOTAL:

ESCALA: 1/500 DATA: Dezembro/2024

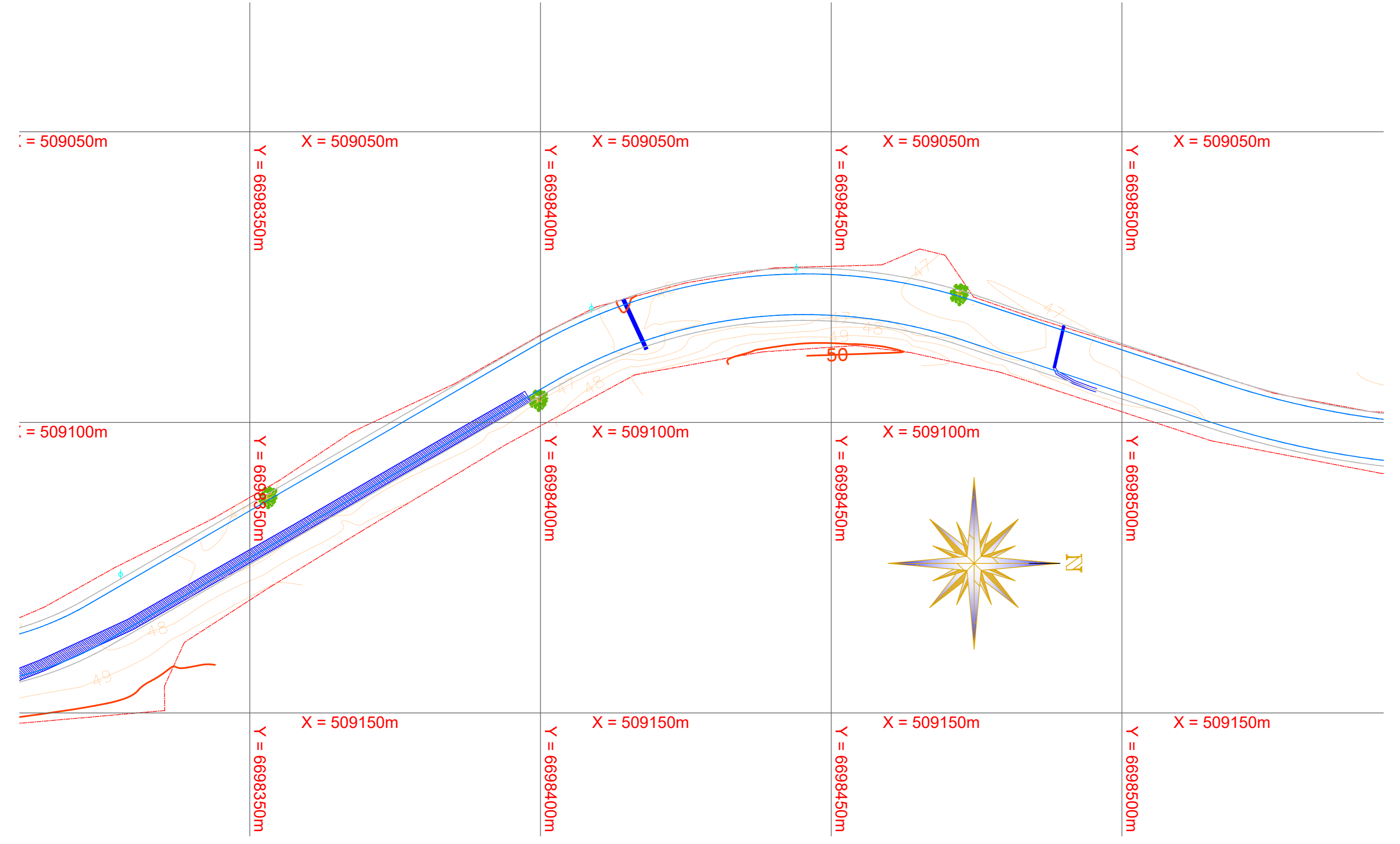
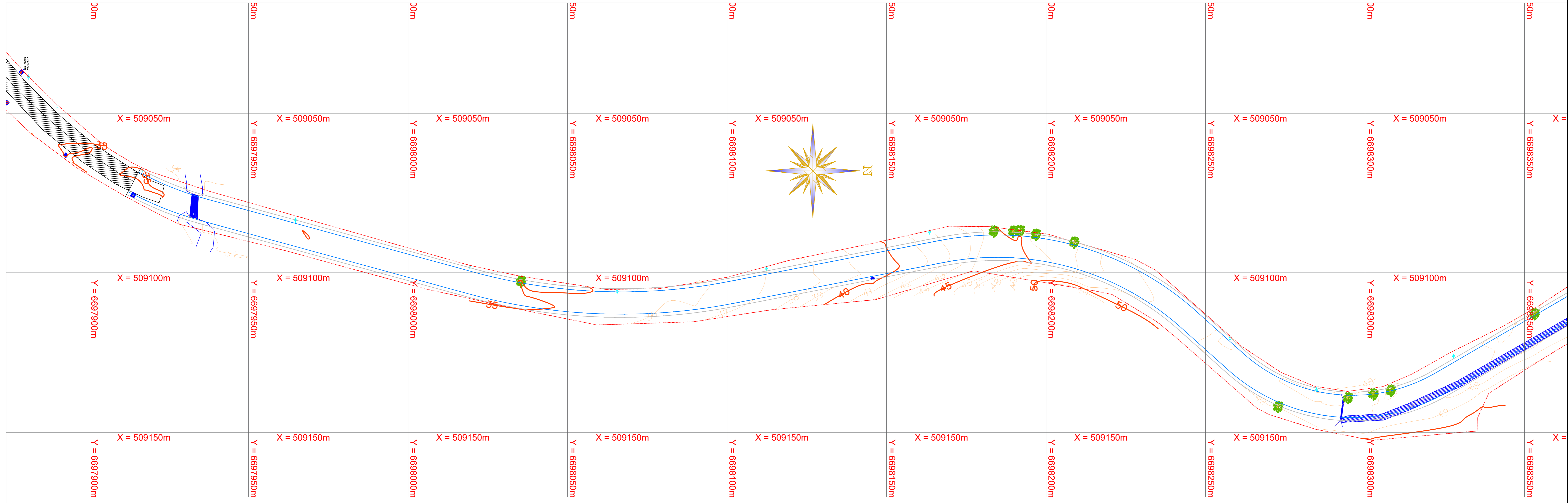
ARQUIVO DIGITAL:

DESENHO:

EQUIPE TÉCNICA:

GUILHERME OSO  
JERONIMO03560  
771013

01



- CONVENÇÕES:
- EIXO DA PISTA
  - CERCA EXISTENTE
  - BORDO DE PISTA PROJETADO
  - BORDO DE ACOSTAMENTO PROJETADO
  - LIMITE PASSEIO
  - BORDO
  - PERFIL LONG. PAVIMENTO
  - PERFIL LONG. TERRENO NATURAL
  - POSTE DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA
  - ÁRVORES EXISTENTES
  - PV



**Prefeitura de GRAVATAÍ**  
Cuidar e Viver Gravataí

Rua Birapuã, 785 - Castelo Branco  
CEP: 94205-000 - Gravataí/RS  
Fone: (51) 3602-7026  
e-mail: atendimento@gravatai.rs.gov.br  
www.gravatai.rs.gov.br

SMOP  
SECRETARIA MUNICIPAL  
DE OBRAS PÚBLICAS

<b>PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO</b> Est. 0+0,00 à est 33+0,00	
PROJETO: TOPOGRÁFICO	ASSUNTO: Planialtimétrica
ENDEREÇO: ESTRADA DAVI CANABARRO, MORUNGAVA, GRAVATAÍ - RS	
ÁREA A CONSTRUIR:	ÁREA TOTAL:
ESCALA: 1/500	DATA: Dezembro/2024
ARQUIVO DIGITAL:	
DESENHO:	FRANCHA:
EQUIPE TÉCNICA:	
<p>Assessor de Obras Públicas GUILHERME OZÓ JERÔNIMO CREA-RS 22088</p> <p>Assessor de Obras Públicas GUILHERME OZÓ JERÔNIMO CREA-RS 22088</p> <p>Assessor de Obras Públicas GUILHERME OZÓ JERÔNIMO CREA-RS 22088</p>	
01	
01/03	



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

**Contratado**

Carteira: RS226586 Profissional: GUILHERME ÓSIO JERÔNIMO E-mail: gosiojeronimo@gmail.com  
RNP: 2216728535 Título: Engenheiro Civil  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAI E-mail: gp@gravatai.rs.gov.br  
Endereço: AVENIDA JOSÉ LOUREIRO DA SILVA 1350 Telefone: 5136007001 CPF/CNPJ: 87890992000158  
Cidade: GRAVATAÍ Bairro.: CENTRO CEP: 94010000 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

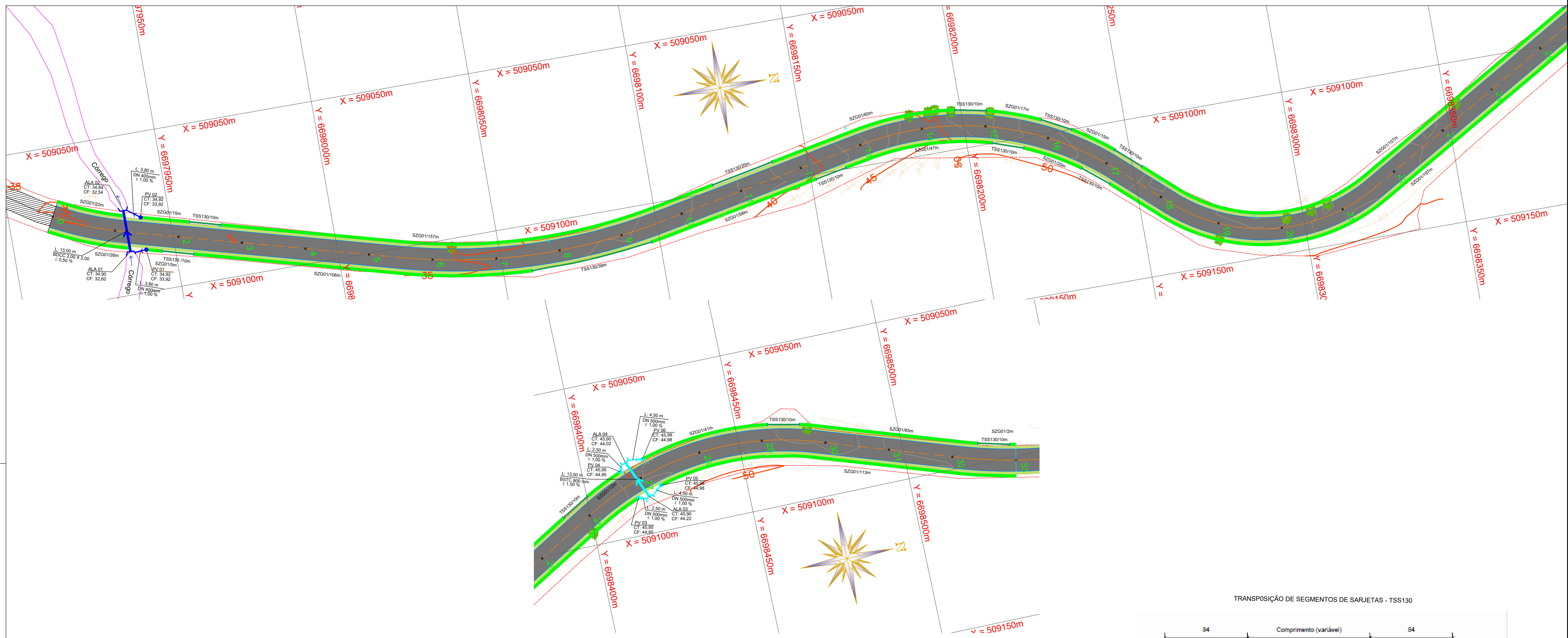
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAI  
Endereço da Obra/Serviço: Estrada DAVID CANABARRO CPF/CNPJ: 87890992000158  
Cidade: GRAVATAÍ Bairro: MORUNGAVA CEP: UF:RS  
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(R\$): 1,00 Honorários(R\$): 1,00  
Data Início: 01/10/2023 Prev.Fim: 31/01/2024 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Levantamento	Topografia - Levantamento Planialtimétrico		
Estudo	Geotecnia - Sondagem		
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico		
Projeto	Drenagem		
Projeto	Estradas - Pavimentação		
Projeto	Pistas de Rolamento - Sinalização		
Projeto	Acessibilidade		
Estudo	MEMORIAL DESCRITIVO		
Orçamento	ORÇAMENTO, BDI, PLE, QCI		

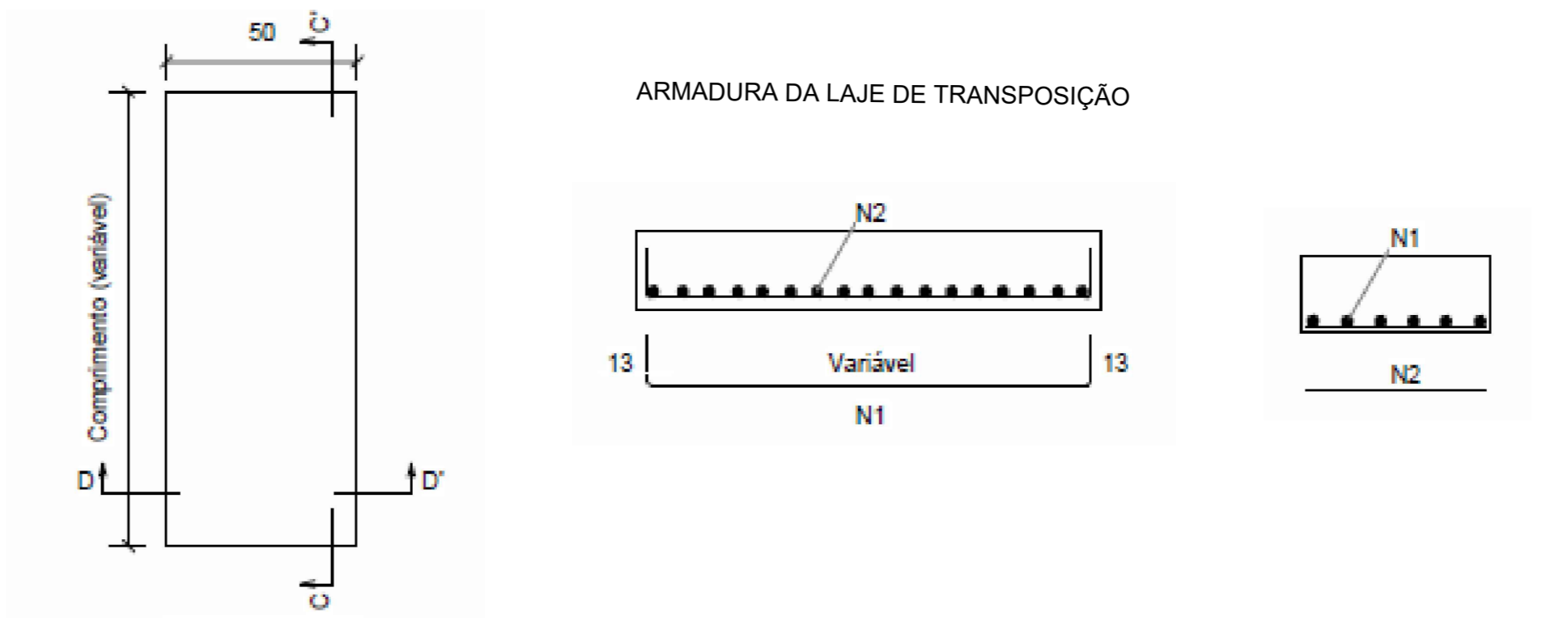
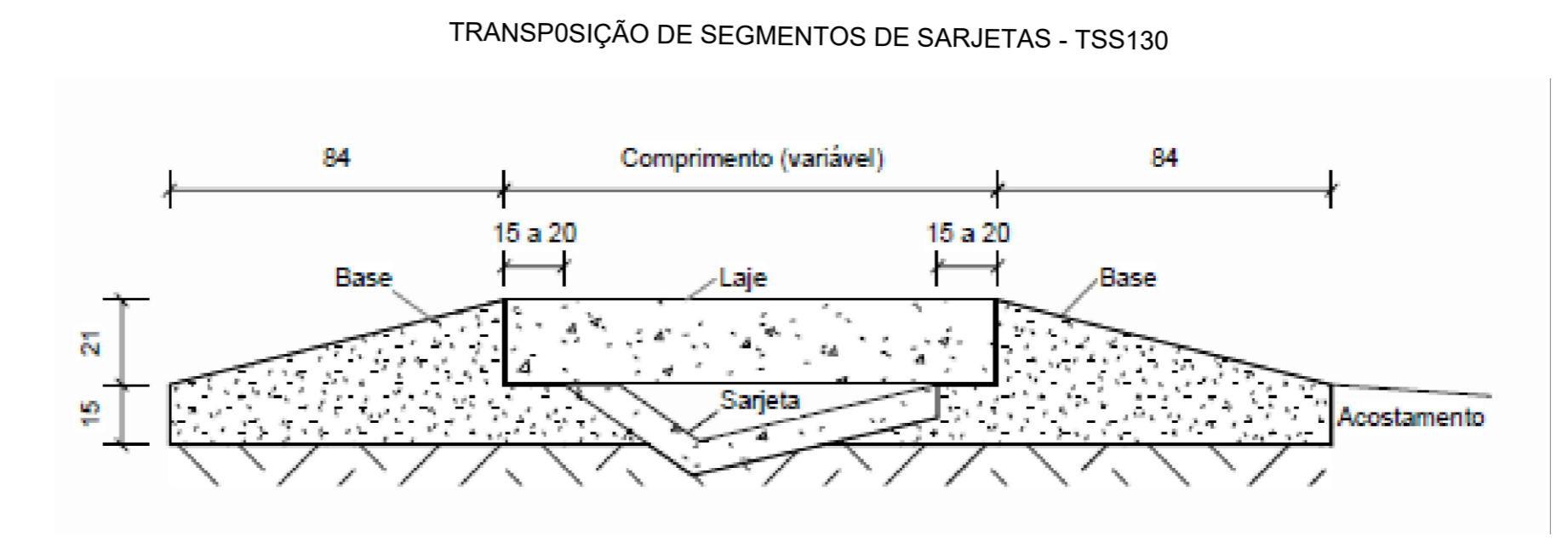
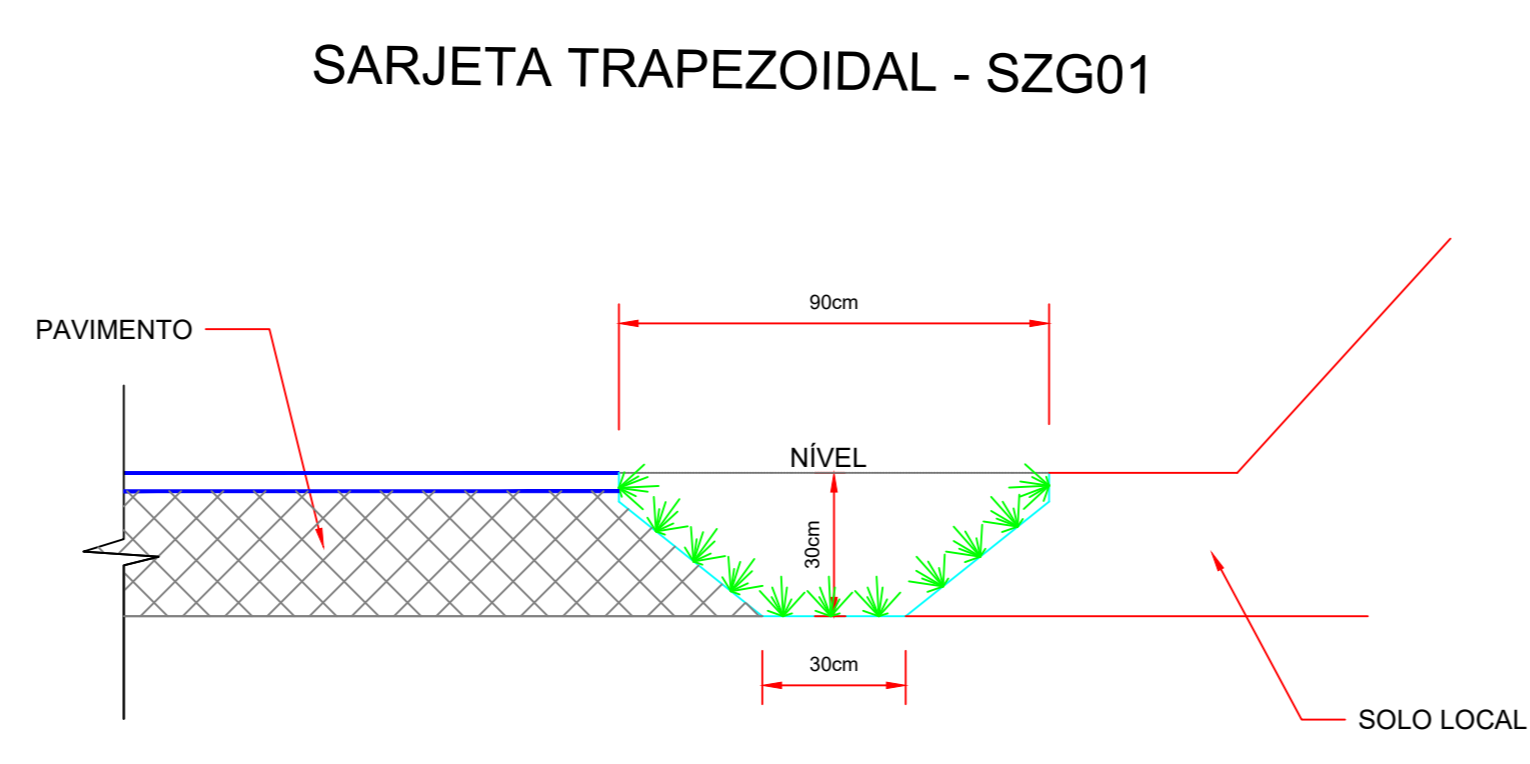
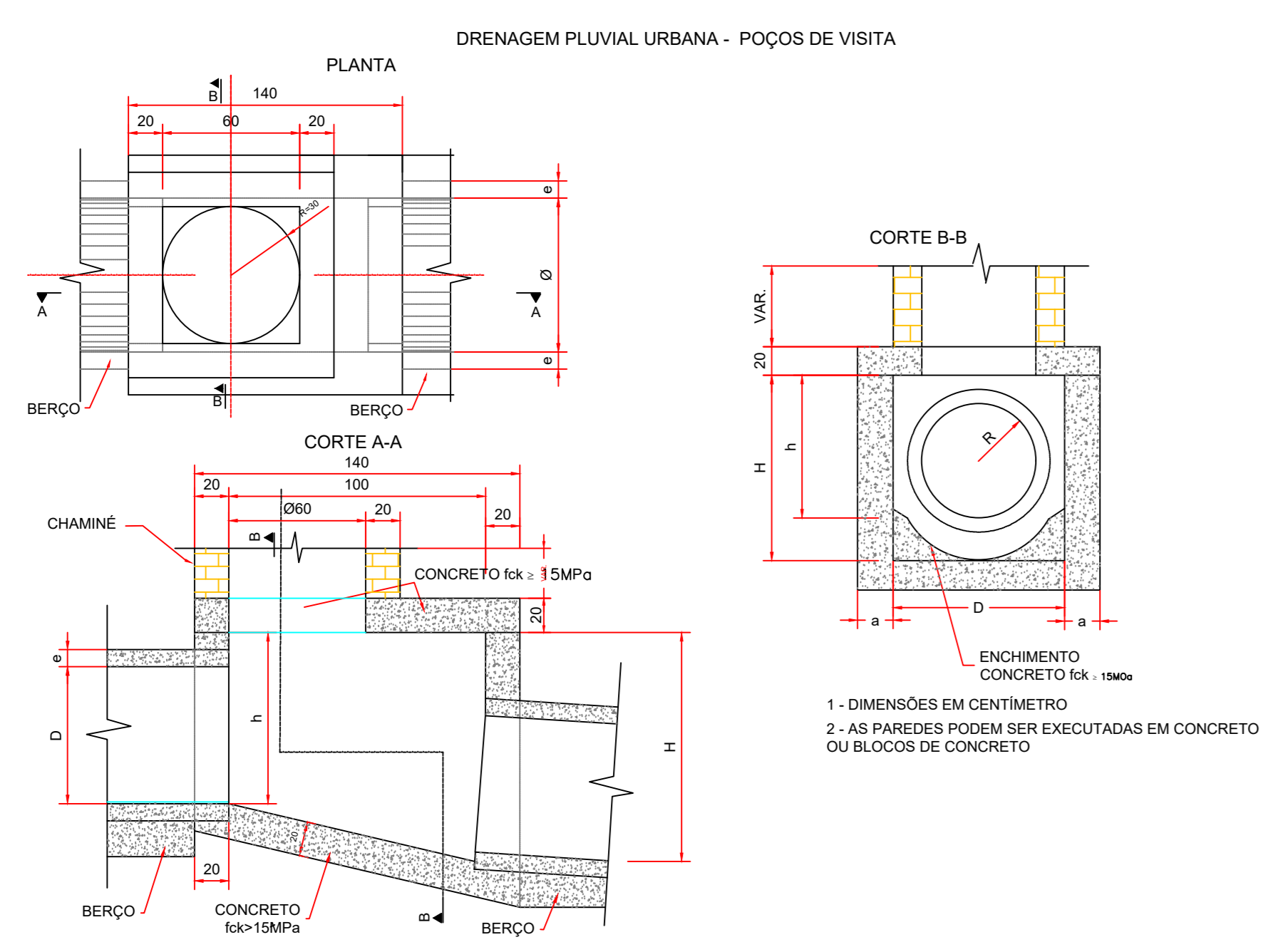
ART registrada (paga) no CREA-RS em 30/10/2023

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima Assinado de forma digital por GUILHERME ÓSIO JERÔNIMO:03560771013 OSIO JERONIMO:03560771013 Dados: 2023.10.31 09:10:05 -03'00' GUILHERME ÓSIO JERÔNIMO Profissional	De acordo PAULO ROBERTO SILVEIRA DA ROSA:47360151015 ROSA:47360151015 Assinado de forma digital por PAULO ROBERTO SILVEIRA DA ROSA:47360151015 Dados: 2023.10.31 09:45:16 -03'00' PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAI Contratante
--------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



- CONVENÇÕES:
- TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARGETAS - TSS2
  - SARGETA TRAPEZOIDAL - SZG
  - REDE PROJETADA
  - REDE EXISTENTE
  - Nº PV
  - PV PROJETADO
  - PV EXISTENTE
  - CÔRREGO



APROVADO

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE OBRAS  
PAULO ROBERTO SILVA DA ROSA  
Engenheiro Civil  
CREA 15 084/3

**Prefeitura de GRAVATAÍ**  
Cuidar e Viver Gravataí

Rua Itaipuaçu, 785 - Castelo Branco  
CEP: 94255-000 Gravataí/RS  
Fone: (51) 3605-7626  
smp@gravatai.rs.gov.br  
www.gravatai.rs.gov.br

SMOP  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO  
Est. 0+0,00 à est 33+0,00

PROJETO: DRENAGEM ASSINTO: Planta baixa / Detalhes

ENDERÇO: ESTRADA DAVID CANABARRO, MORUNGAVA, GRAVATAÍ - RS

ÁREA A CONSTRUIR: ÁREA TOTAL:

ESCALA: 1/500 DATA: Dezembro/2024

ARQUIVO DIGITAL:

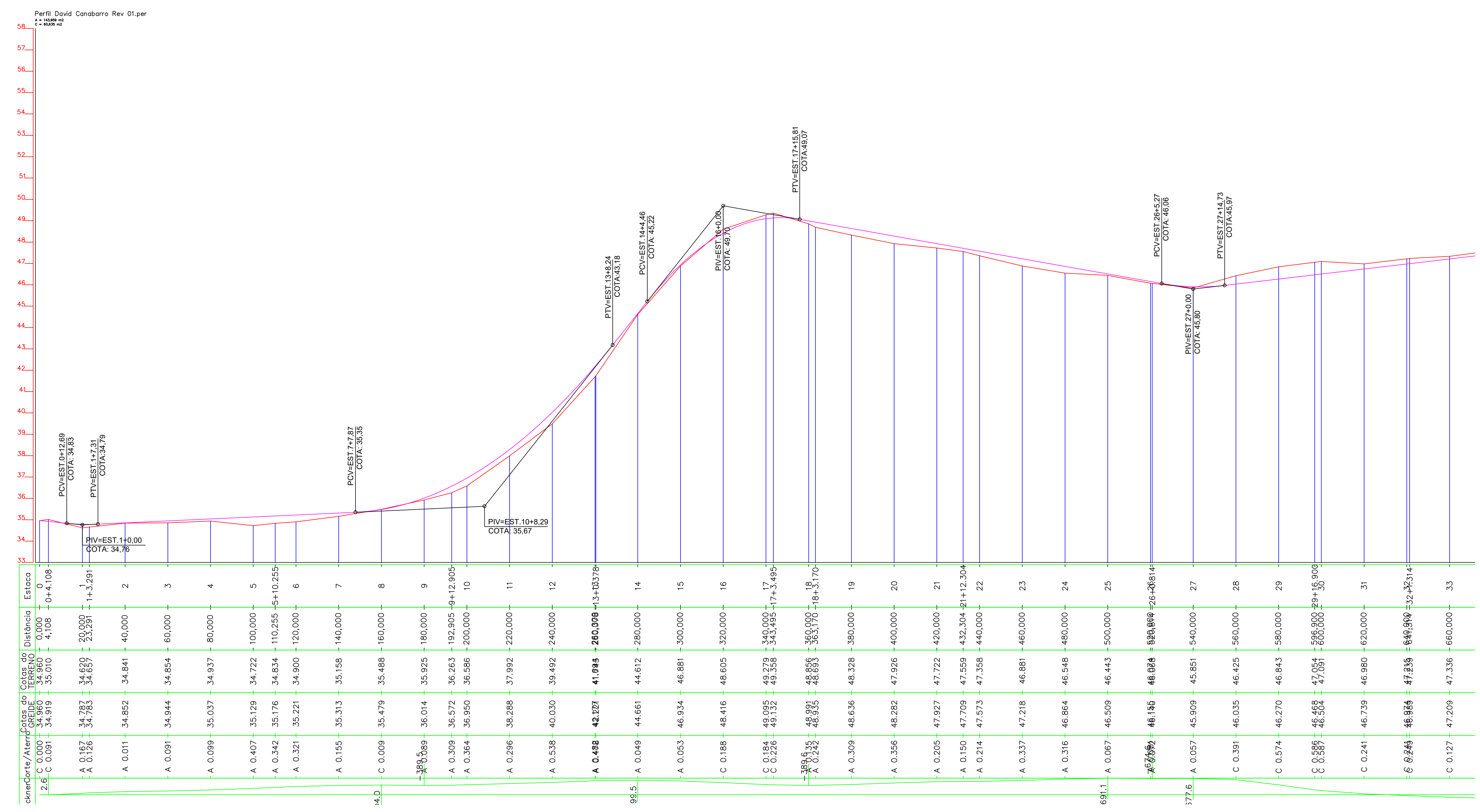
DESENHO: EQUIPE TÉCNICA:

GUILHERME OSIO Assinado de forma digital por GUILHERME OSIO JERONIMO-03560 ERONIMO03560771013 771013 Data: 2024.12.26 14:55:51 -03'00'

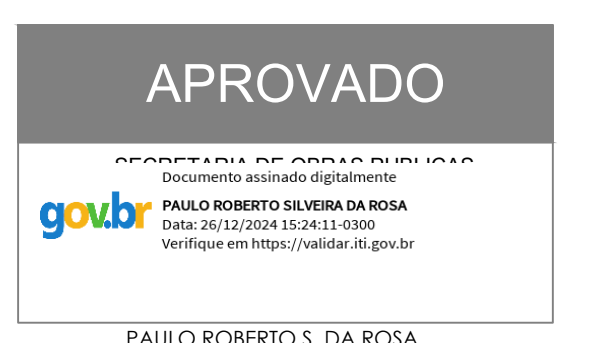
GUILHERME OSIO JERONIMO  
Engenheiro Civil  
CREA 15 244/06

FRANCHA:

**01**  
01/02



- CONVENÇÕES:
- EIXO DA PISTA
  - CERCA EXISTENTE
  - BORDO DE PISTA PROJETADO
  - BORDO DE ACOSTAMENTO PROJETADO
  - LIMITE PASSEIO
  - BORDO
  - PERFIL LONG. PAVIMENTO
  - PERFIL LONG. TERRENO NATURAL
  - POSTE DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA
  - ARVORES EXISTENTES
  - PV



**Prefeitura de GRAVATAÍ**  
Cuidar e Viver Gravataí

Rua Itaipuaçu, 716 - Castelo Branco  
CEP: 94200-000 Gravataí/RS  
Fone: (51) 3600-7020  
www.prefeitura.degravatai.rs.gov.br

**SMQP**  
SISTEMA MUNICIPAL DE QUALIDADE DE SERVIÇOS

**PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO**  
Est. 0+0,00 à est 33+0,00

PROJETO: GEOMÉTRICO ASSINADO: Perfil longitudinal

ENDEREÇO: ESTRADA DAVI CANABARRO, MORUNGAVA, GRAVATAÍ - RS

ÁREA A CONSTRUIR: ÁREA TOTAL:

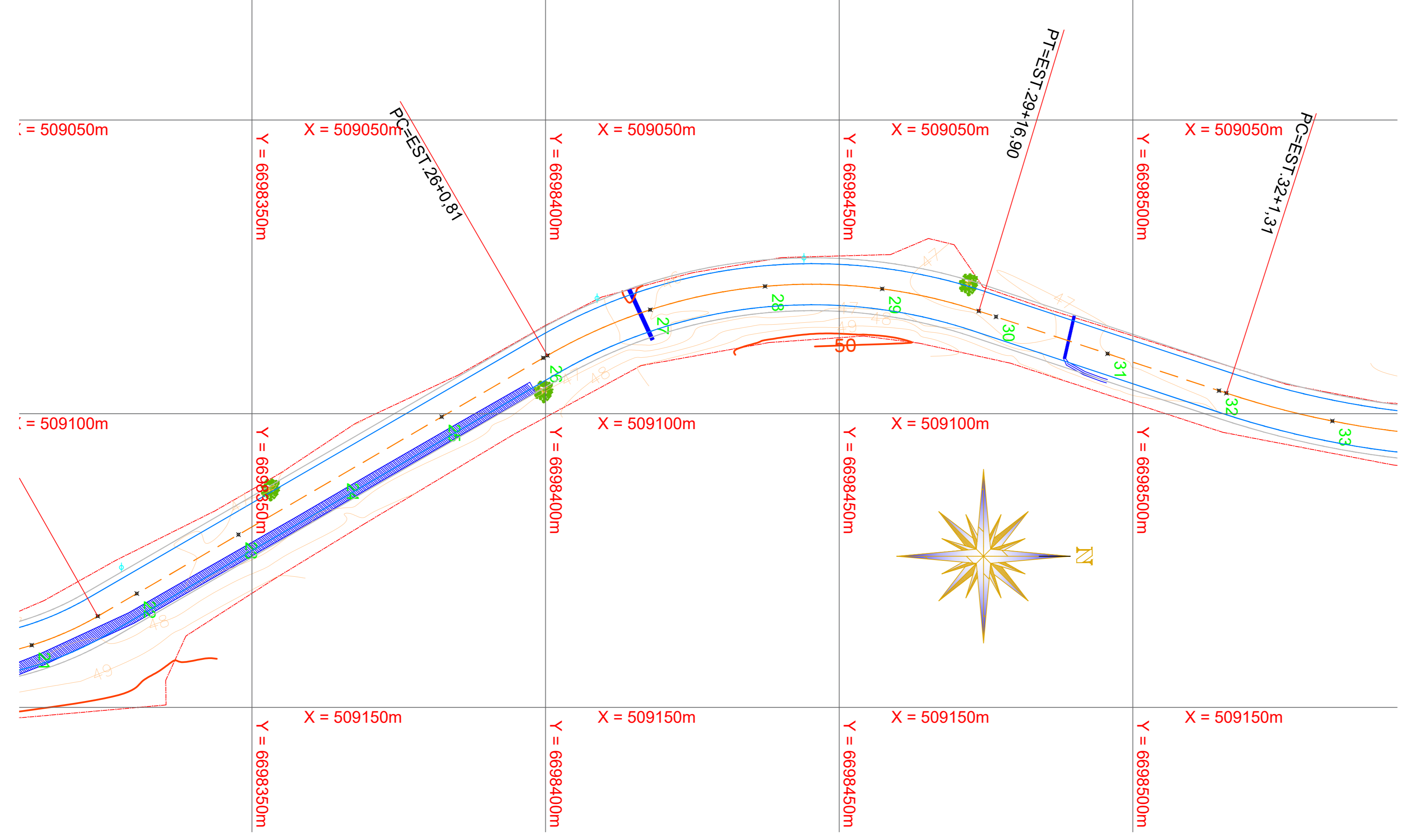
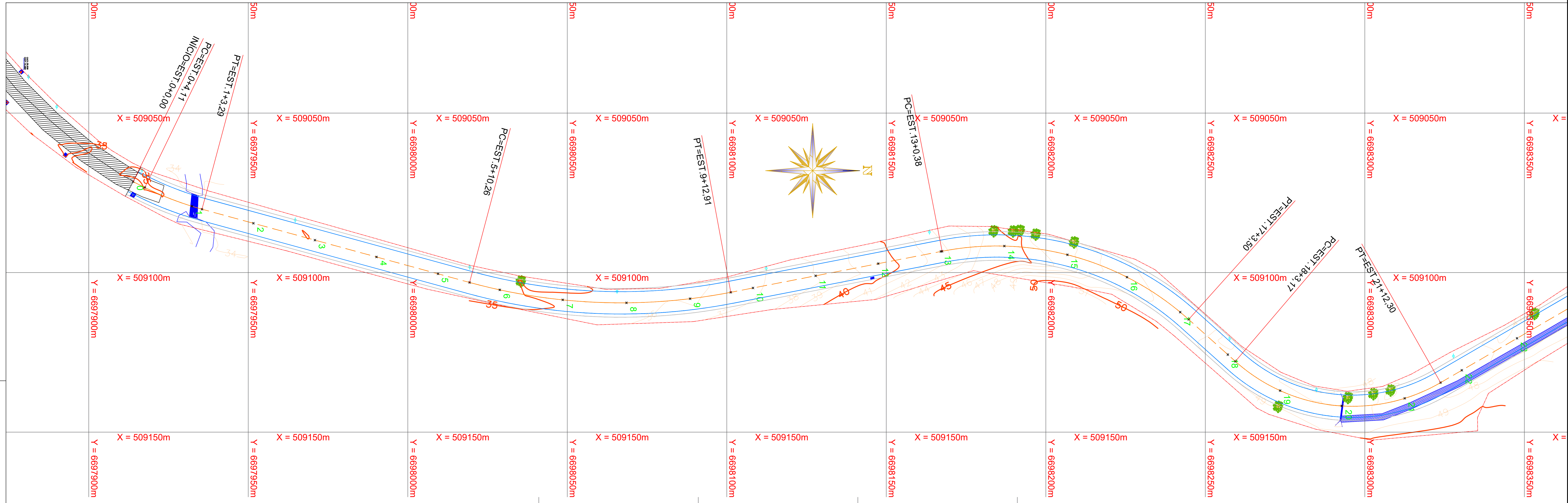
ESCALA: H:1/1000 DATA: Dezembro/2024

ARQUIVO DIGITAL:

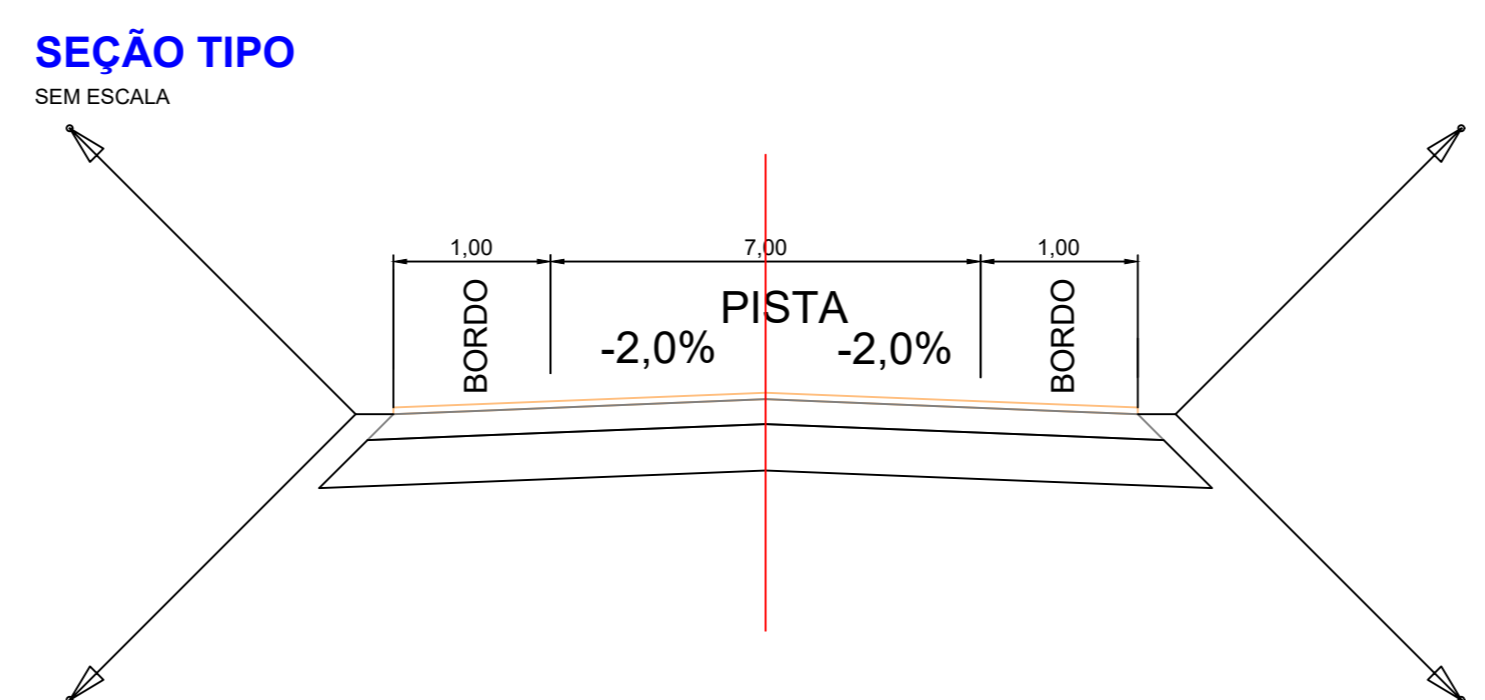
DESENHO: FRANCHAL:

EQUIPE TÉCNICA:  
GUILHERME OSO - Coordenador Técnico  
ZORZANO DOS SANTOS - Engenheiro  
GUILHERME OSO - Engenheiro

**02**  
02/03



ELEMENTOS DA(S) CURVA(S)					
CURVA	01	02	03	04	05
TIPO DE CURVA	Circular Simples	Circular Simples	Circular Simples	Circular Simples	Circular Simples
ÂNGULO CENTRAL	10°59'28"	26°18'29"	52°54'48"	72°01'11"	48°26'15"
RAIO	100,000 m	180,000 m	90,000 m	55,000 m	90,000 m
DESENVOLVIMENTO	19,183 m	82,649 m	83,116 m	69,134 m	76,086 m
TANGENTES	9,621 m	42,066 m	44,787 m	39,974 m	40,483 m
COMP. TRANSIÇÃO	L1= 0,000 m / L2= 0,000 m	L1= 0,000 m / L2= 0,000 m	L1= 0,000 m / L2= 0,000 m	L1= 0,000 m / L2= 0,000 m	L1= 0,000 m / L2= 0,000 m



- CONVENÇÕES:
- EIXO DA PISTA
  - CERCA EXISTENTE
  - BORDO DE PISTA PROJETADO
  - BORDO DE ACOSTAMENTO PROJETADO
  - LIMITE PASSEIO
  - BORDO
  - PERFIL LONG. PAVIMENTO
  - PERFIL LONG. TERRENO NATURAL
  - POSTE DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA
  - ÁRVORES EXISTENTES
  - PV



**Prefeitura de GRAVATAÍ**  
Cuidar e Viver Gravataí

Rua Birguará, 785 - Castelo Branco  
CEP: 94205-000 Gravataí/RS  
Fone: (51) 3606-7626  
e-mail: engr@gravatai.rs.gov.br  
www.gravatai.rs.gov.br

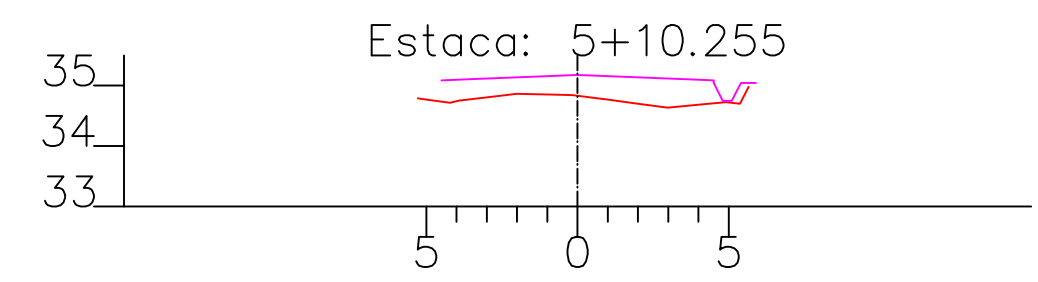
PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO  
Est. 0+0,00 à est 33+0,00

PROJETO: GEOMÉTRICO ASSUNTO: Planta baixa  
ENDEREÇO: ESTRADA DAVI CANABARRO, MORUNGAVA, GRAVATAÍ - RS  
ÁREA A CONSTRUIR: ÁREA TOTAL:  
ESCALA: 1/500 DATA: Dezembro/2024  
ARQUIVO DIGITAL:

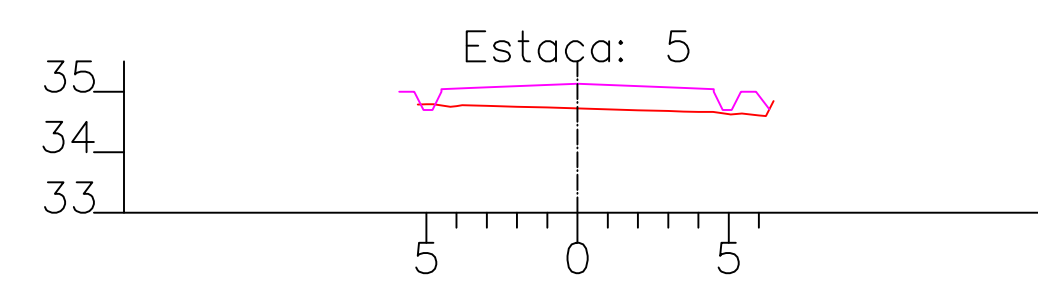
DESENHO: EQUIPE TÉCNICA: **GUILHERME OSÍO JERONIMO** 771013  
Assinado de forma digital por GUILHERME OSÍO JERONIMO em 2024.12.26 14:52:13  
GUILHERME OSÍO JERONIMO  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-RS 22084

FRANCHA: **01**

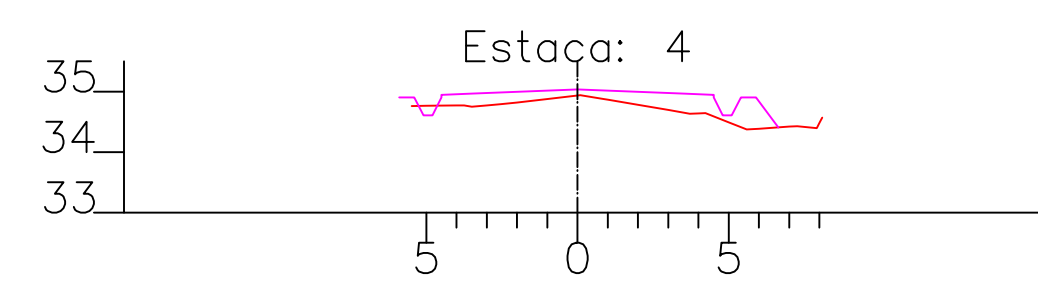
VC: 0,18 m<sup>3</sup>  
VA: 36,91 m<sup>3</sup>  
VAC: 22,91 m<sup>3</sup>  
VAA: 307,85 m<sup>3</sup>



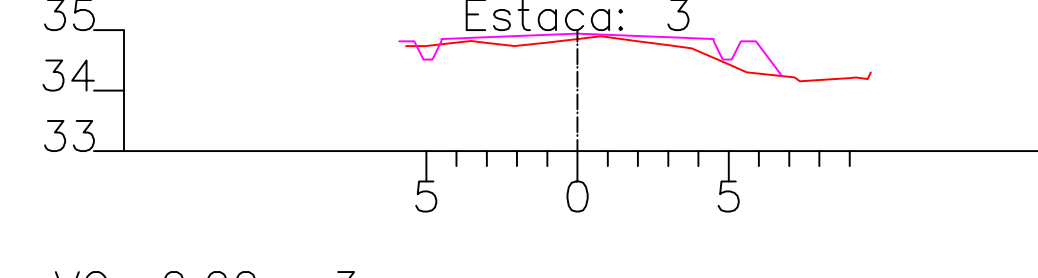
VC: 1,08 m<sup>3</sup>  
VA: 61,87 m<sup>3</sup>  
VAC: 22,72 m<sup>3</sup>  
VAA: 270,94 m<sup>3</sup>



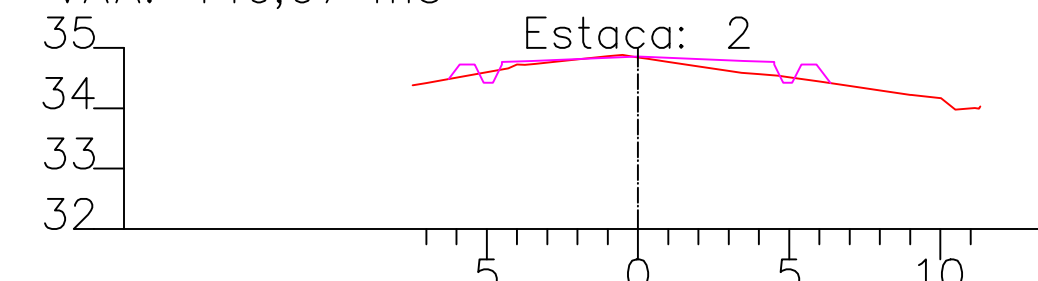
VC: 1,94 m<sup>3</sup>  
VA: 41,30 m<sup>3</sup>  
VAC: 21,65 m<sup>3</sup>  
VAA: 209,08 m<sup>3</sup>



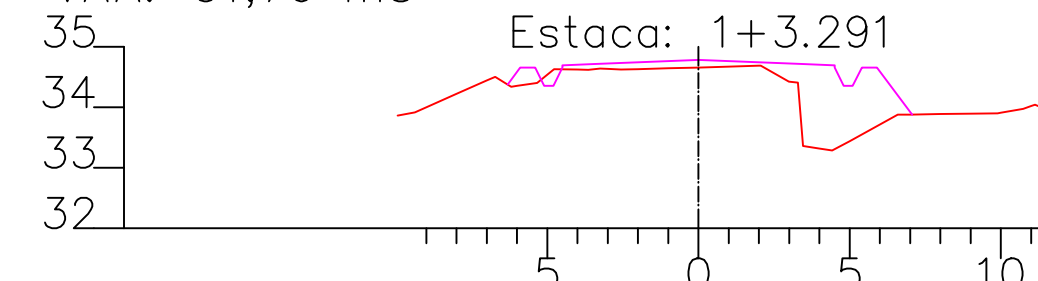
VC: 2,80 m<sup>3</sup>  
VA: 27,71 m<sup>3</sup>  
VAC: 19,71 m<sup>3</sup>  
VAA: 167,78 m<sup>3</sup>



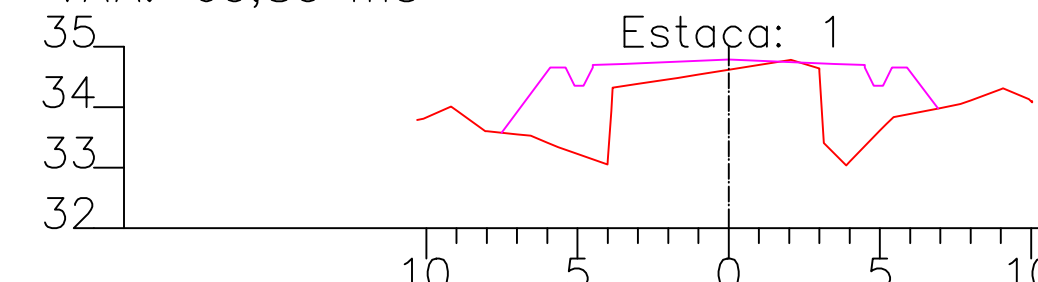
VC: 2,22 m<sup>3</sup>  
VA: 48,31 m<sup>3</sup>  
VAC: 16,91 m<sup>3</sup>  
VAA: 140,07 m<sup>3</sup>



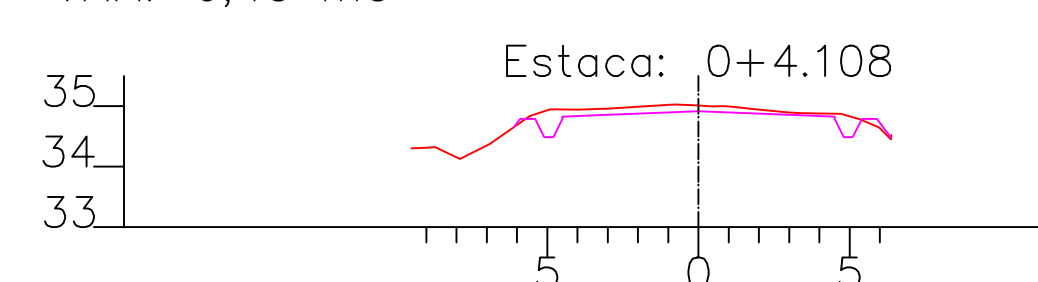
VC: 0,20 m<sup>3</sup>  
VA: 21,96 m<sup>3</sup>  
VAC: 14,69 m<sup>3</sup>  
VAA: 91,76 m<sup>3</sup>



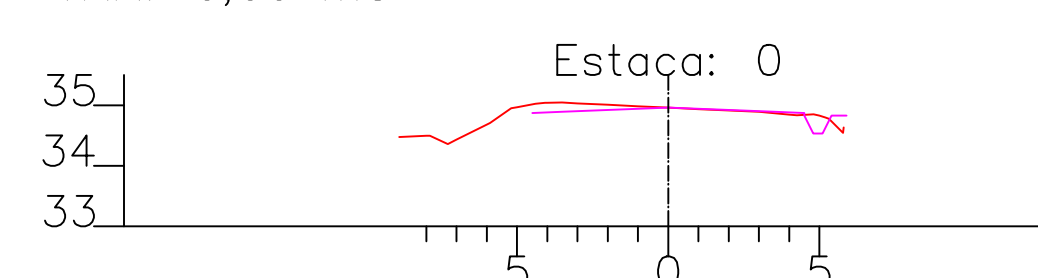
VC: 10,55 m<sup>3</sup>  
VA: 69,36 m<sup>3</sup>  
VAC: 14,49 m<sup>3</sup>  
VAA: 69,80 m<sup>3</sup>



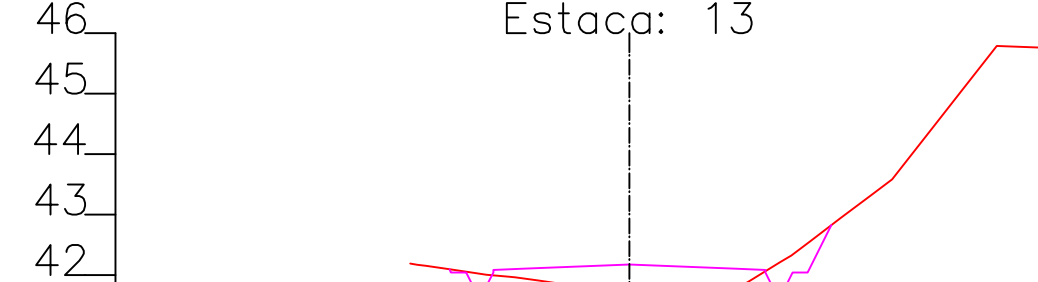
VC: 3,94 m<sup>3</sup>  
VA: 0,43 m<sup>3</sup>  
VAC: 3,94 m<sup>3</sup>  
VAA: 0,43 m<sup>3</sup>



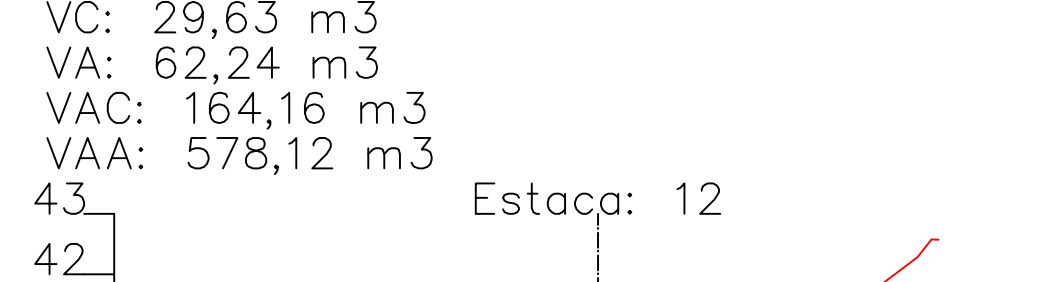
VC: 0,00 m<sup>3</sup>  
VA: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAA: 0,00 m<sup>3</sup>



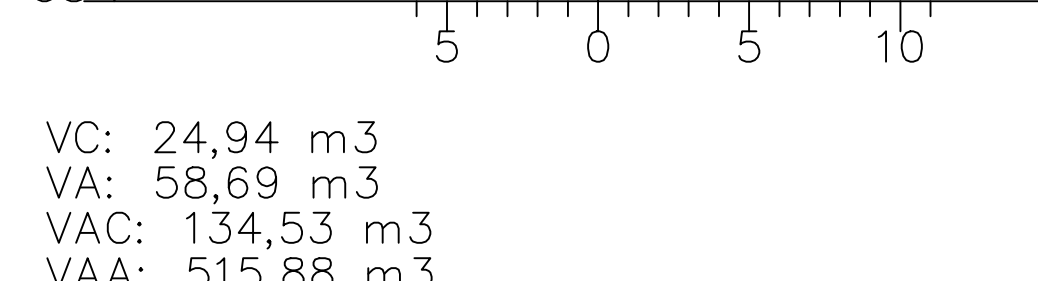
VC: 20,74 m<sup>3</sup>  
VA: 75,17 m<sup>3</sup>  
VAC: 184,90 m<sup>3</sup>  
VAA: 653,29 m<sup>3</sup>



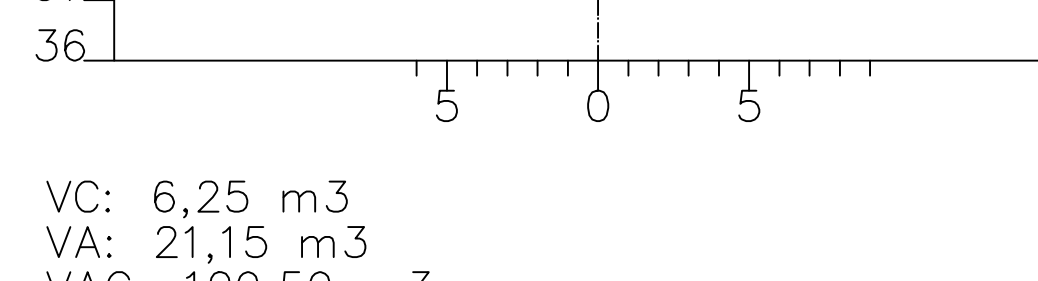
VC: 29,63 m<sup>3</sup>  
VA: 62,24 m<sup>3</sup>  
VAC: 164,16 m<sup>3</sup>  
VAA: 578,12 m<sup>3</sup>



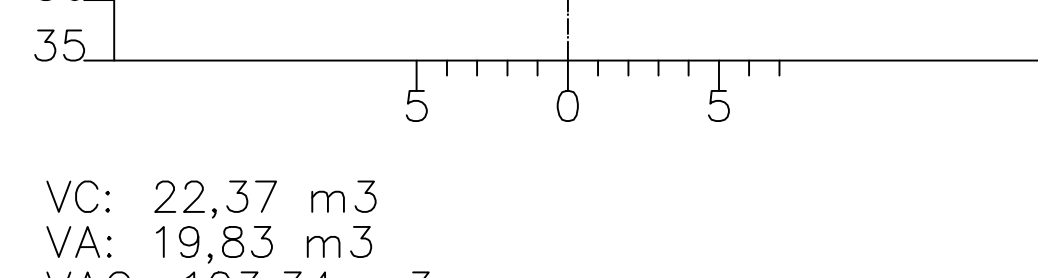
VC: 24,94 m<sup>3</sup>  
VA: 58,69 m<sup>3</sup>  
VAC: 134,53 m<sup>3</sup>  
VAA: 515,88 m<sup>3</sup>



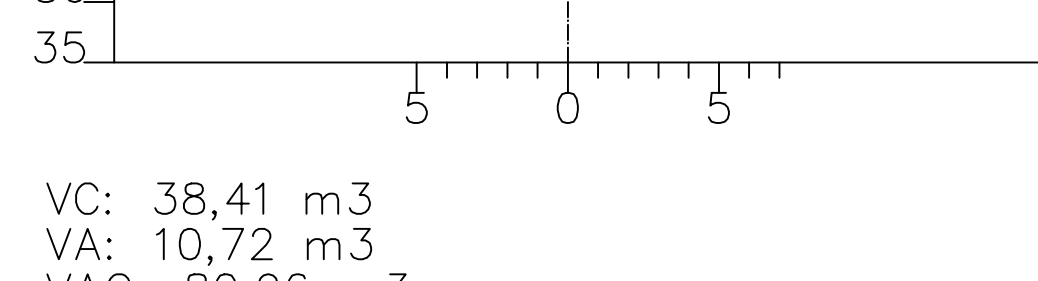
VC: 6,25 m<sup>3</sup>  
VA: 21,15 m<sup>3</sup>  
VAC: 109,59 m<sup>3</sup>  
VAA: 457,19 m<sup>3</sup>



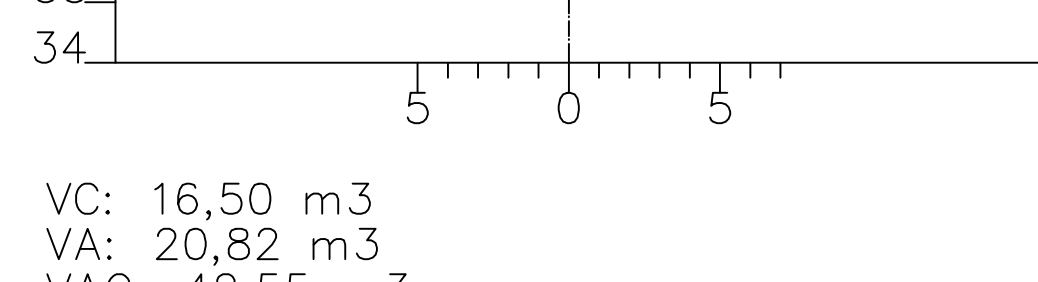
VC: 22,37 m<sup>3</sup>  
VA: 19,83 m<sup>3</sup>  
VAC: 103,34 m<sup>3</sup>  
VAA: 436,03 m<sup>3</sup>



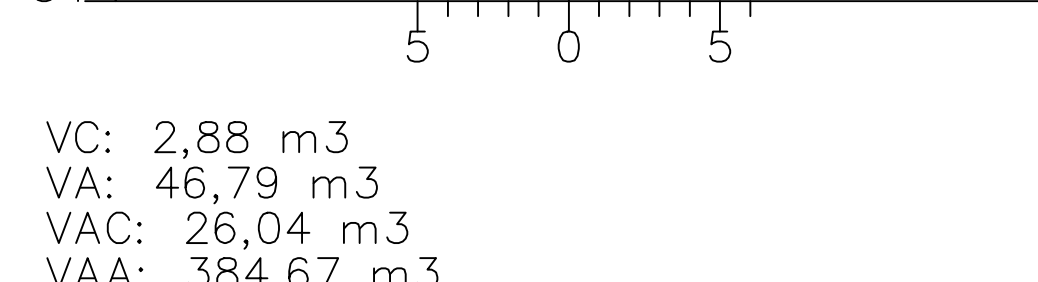
VC: 38,41 m<sup>3</sup>  
VA: 10,72 m<sup>3</sup>  
VAC: 80,96 m<sup>3</sup>  
VAA: 416,20 m<sup>3</sup>



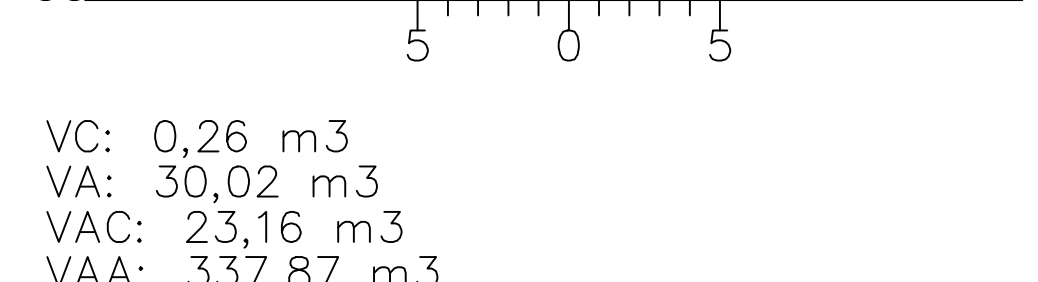
VC: 16,50 m<sup>3</sup>  
VA: 20,82 m<sup>3</sup>  
VAC: 42,55 m<sup>3</sup>  
VAA: 405,49 m<sup>3</sup>



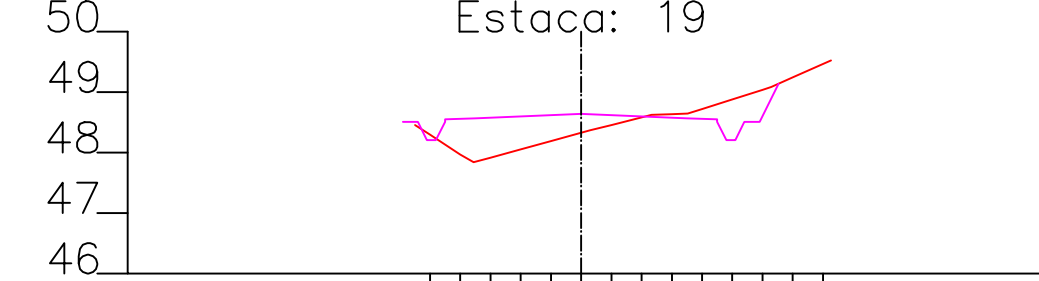
VC: 2,88 m<sup>3</sup>  
VA: 46,79 m<sup>3</sup>  
VAC: 26,04 m<sup>3</sup>  
VAA: 384,67 m<sup>3</sup>



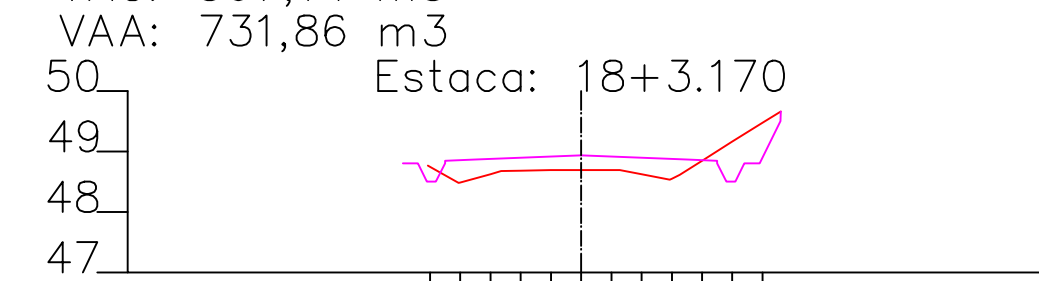
VC: 0,26 m<sup>3</sup>  
VA: 30,02 m<sup>3</sup>  
VAC: 23,16 m<sup>3</sup>  
VAA: 337,87 m<sup>3</sup>



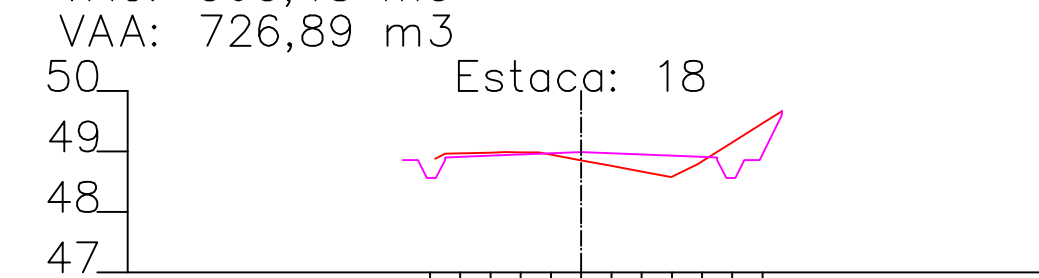
VC: 19,46 m<sup>3</sup>  
VA: 40,78 m<sup>3</sup>  
VAC: 586,60 m<sup>3</sup>  
VAA: 772,64 m<sup>3</sup>



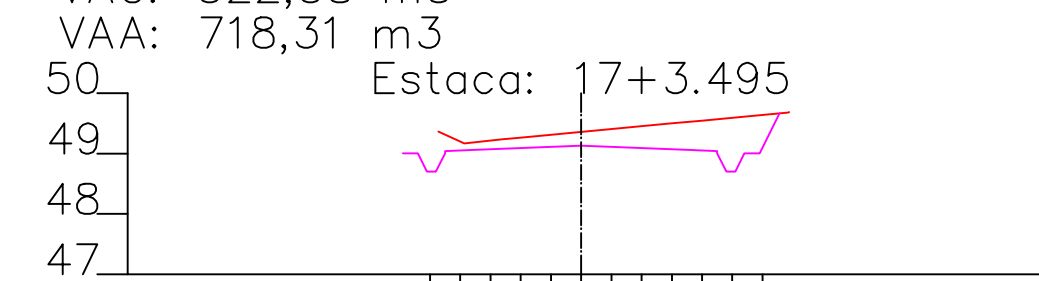
VC: 3,66 m<sup>3</sup>  
VA: 4,96 m<sup>3</sup>  
VAC: 567,14 m<sup>3</sup>  
VAA: 731,86 m<sup>3</sup>



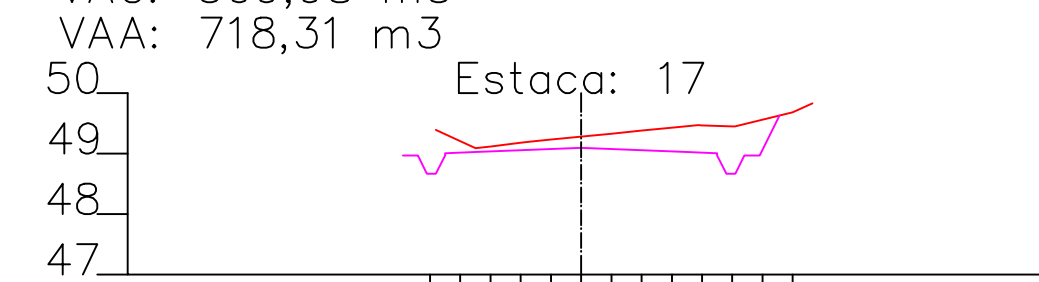
VC: 40,90 m<sup>3</sup>  
VA: 8,59 m<sup>3</sup>  
VAC: 563,48 m<sup>3</sup>  
VAA: 726,89 m<sup>3</sup>



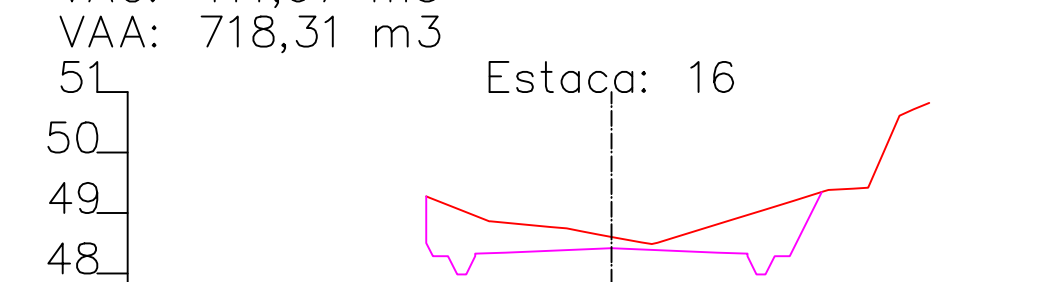
VC: 12,60 m<sup>3</sup>  
VA: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 522,58 m<sup>3</sup>  
VAA: 718,31 m<sup>3</sup>



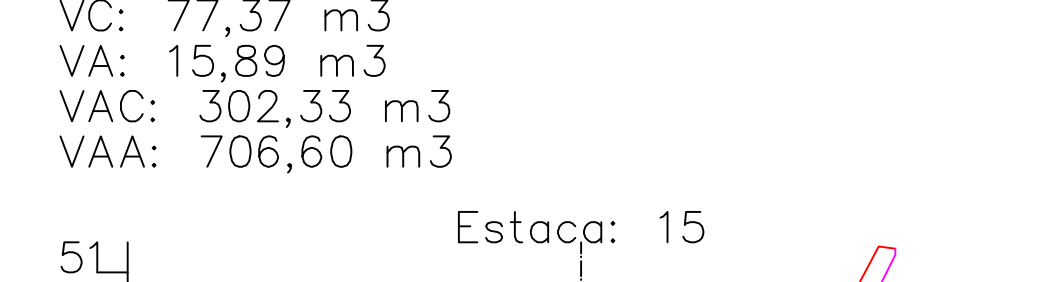
VC: 98,01 m<sup>3</sup>  
VA: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 509,98 m<sup>3</sup>  
VAA: 718,31 m<sup>3</sup>



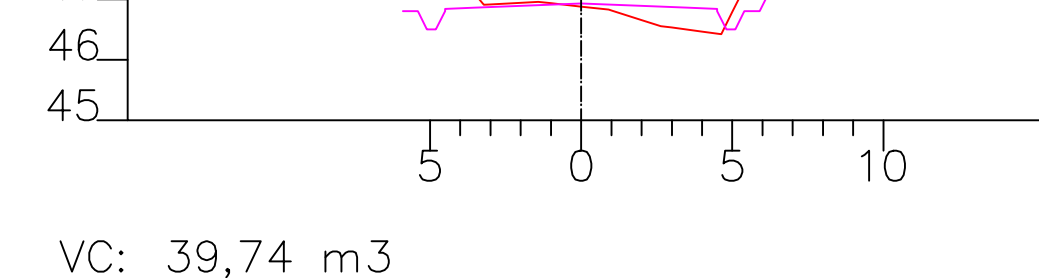
VC: 109,64 m<sup>3</sup>  
VA: 11,71 m<sup>3</sup>  
VAC: 411,97 m<sup>3</sup>  
VAA: 718,31 m<sup>3</sup>



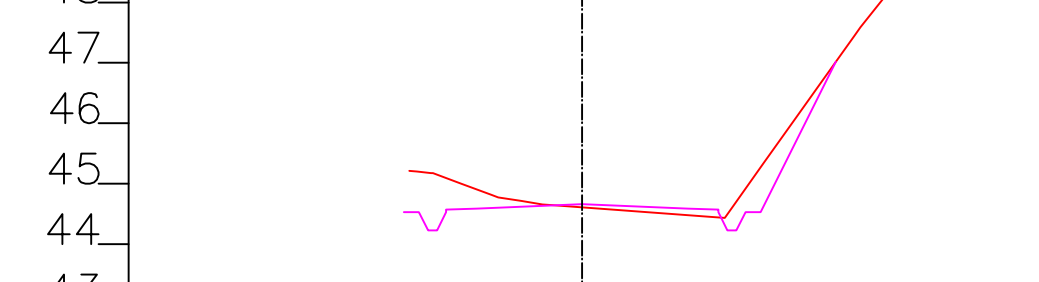
VC: 77,37 m<sup>3</sup>  
VA: 15,89 m<sup>3</sup>  
VAC: 302,33 m<sup>3</sup>  
VAA: 706,60 m<sup>3</sup>



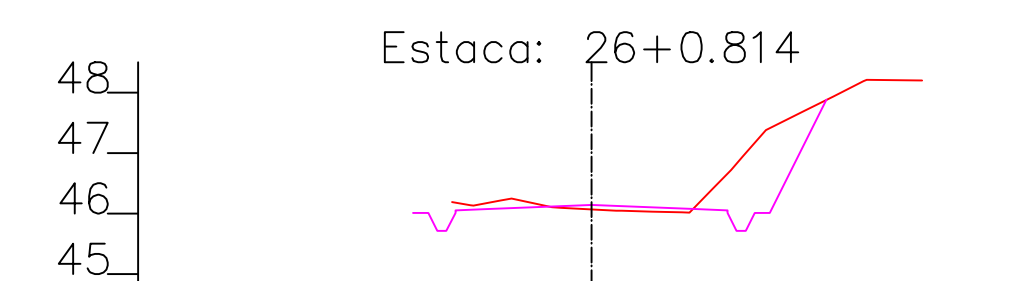
VC: 39,74 m<sup>3</sup>  
VA: 36,17 m<sup>3</sup>  
VAC: 224,98 m<sup>3</sup>  
VAA: 690,70 m<sup>3</sup>



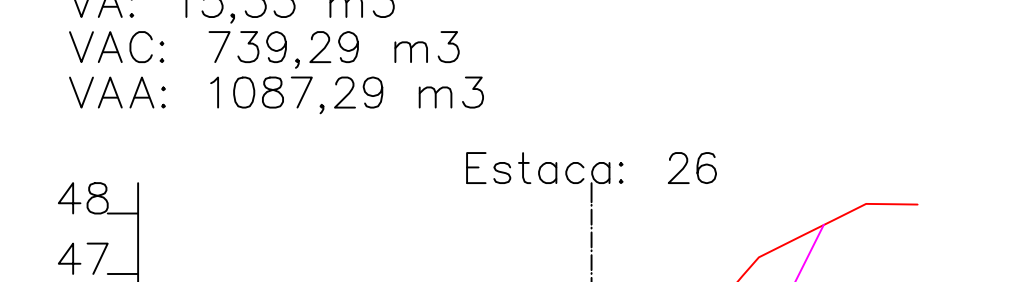
VC: 0,33 m<sup>3</sup>  
VA: 1,24 m<sup>3</sup>  
VAC: 185,23 m<sup>3</sup>  
VAA: 654,54 m<sup>3</sup>



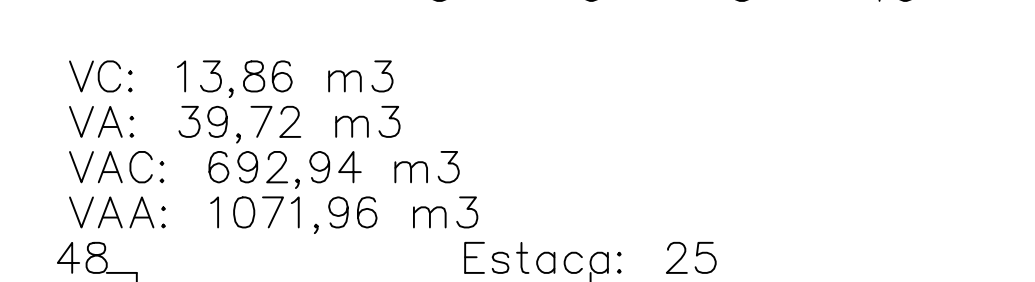
VC: 2,93 m<sup>3</sup>  
VA: 0,24 m<sup>3</sup>  
VAC: 742,21 m<sup>3</sup>  
VAA: 1087,53 m<sup>3</sup>



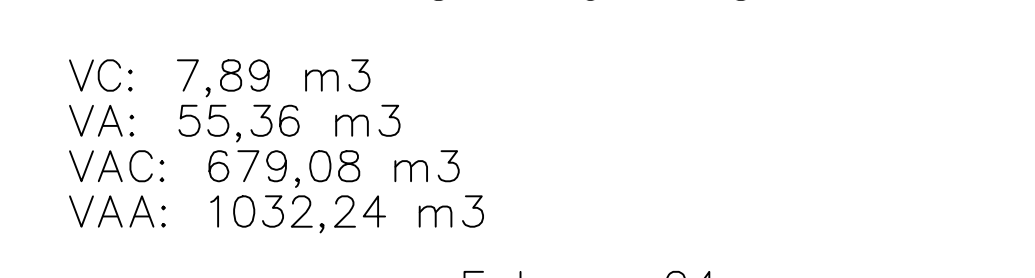
VC: 46,35 m<sup>3</sup>  
VA: 4,96 m<sup>3</sup>  
VAC: 739,29 m<sup>3</sup>  
VAA: 1087,29 m<sup>3</sup>



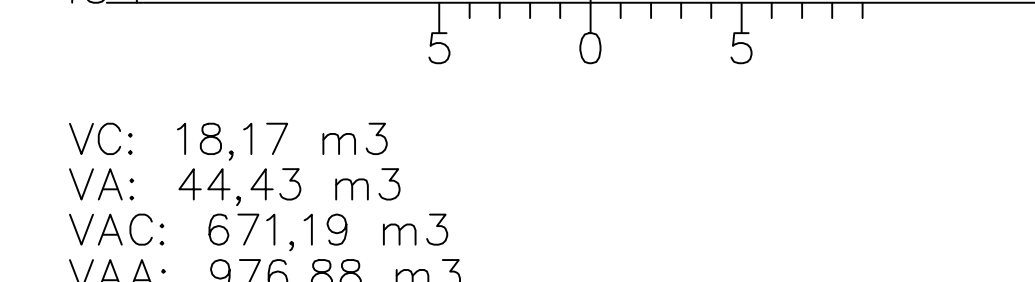
VC: 13,86 m<sup>3</sup>  
VA: 39,72 m<sup>3</sup>  
VAC: 692,94 m<sup>3</sup>  
VAA: 1071,96 m<sup>3</sup>



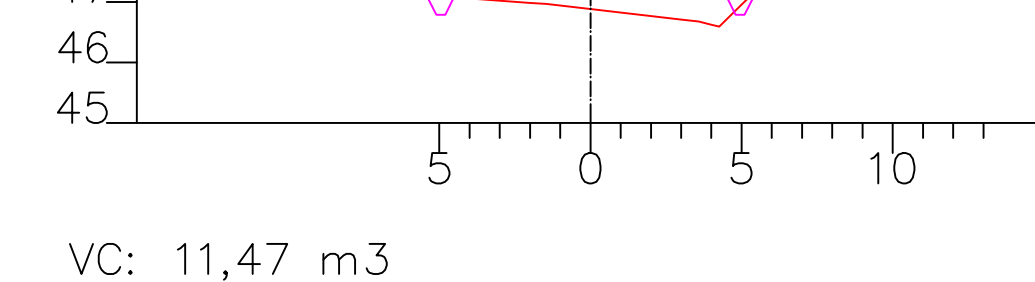
VC: 7,89 m<sup>3</sup>  
VA: 53,36 m<sup>3</sup>  
VAC: 679,08 m<sup>3</sup>  
VAA: 1032,24 m<sup>3</sup>



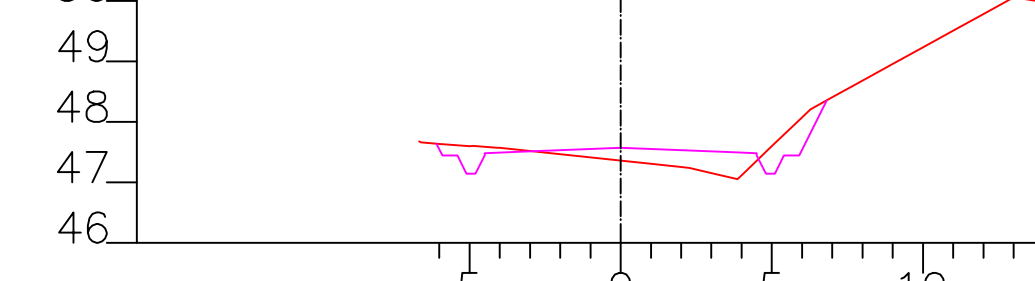
VC: 18,17 m<sup>3</sup>  
VA: 44,43 m<sup>3</sup>  
VAC: 671,19 m<sup>3</sup>  
VAA: 976,88 m<sup>3</sup>



VC: 11,47 m<sup>3</sup>  
VA: 10,49 m<sup>3</sup>  
VAC: 653,02 m<sup>3</sup>  
VAA: 932,45 m<sup>3</sup>



VC: 21,51 m<sup>3</sup>  
VA: 17,64 m<sup>3</sup>  
VAC: 641,56 m<sup>3</sup>  
VAA: 921,96 m<sup>3</sup>



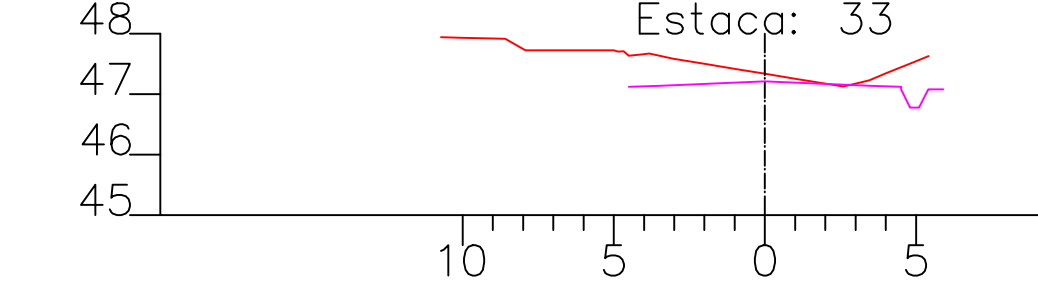
VC: 20,20 m<sup>3</sup>  
VA: 61,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 620,05 m<sup>3</sup>  
VAA: 904,33 m<sup>3</sup>



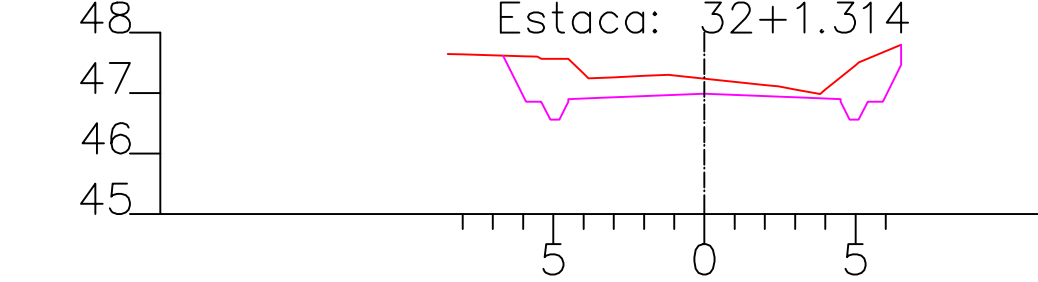
VC: 13,25 m<sup>3</sup>  
VA: 70,69 m<sup>3</sup>  
VAC: 599,85 m<sup>3</sup>  
VAA: 843,32 m<sup>3</sup>



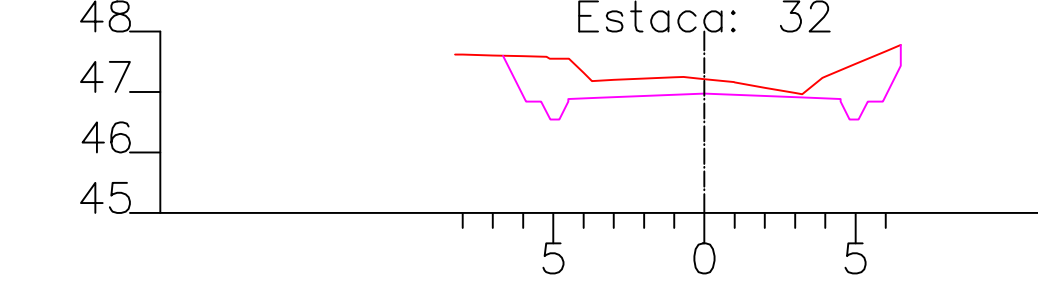
VC: 73,28 m<sup>3</sup>  
VA: 0,12 m<sup>3</sup>  
VAC: 1758,64 m<sup>3</sup>  
VAA: 1147,37 m<sup>3</sup>



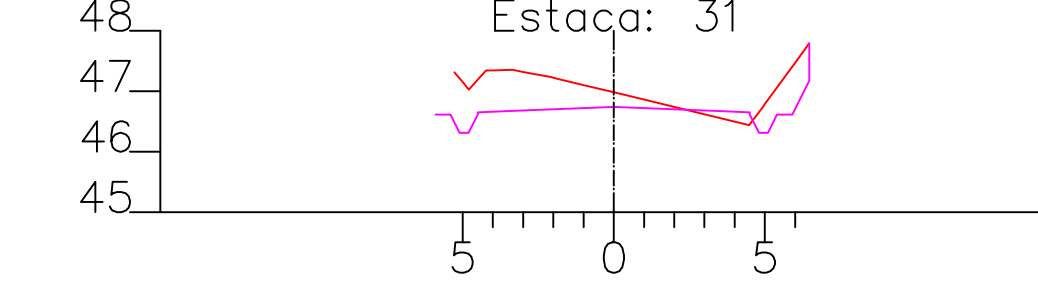
VC: 6,92 m<sup>3</sup>  
VA: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 1685,35 m<sup>3</sup>  
VAA: 1147,25 m<sup>3</sup>



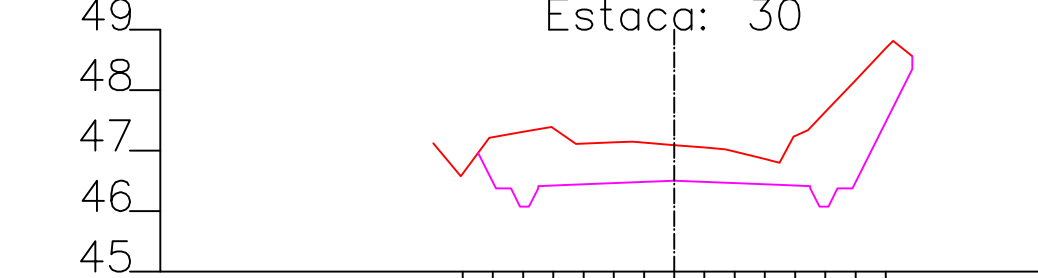
VC: 94,87 m<sup>3</sup>  
VA: 2,34 m<sup>3</sup>  
VAC: 1678,43 m<sup>3</sup>  
VAA: 1147,25 m<sup>3</sup>



VC: 161,38 m<sup>3</sup>  
VA: 2,34 m<sup>3</sup>  
VAC: 1583,56 m<sup>3</sup>  
VAA: 1144,91 m<sup>3</sup>



VC: 38,06 m<sup>3</sup>  
VA: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 1422,19 m<sup>3</sup>  
VAA: 1142,57 m<sup>3</sup>



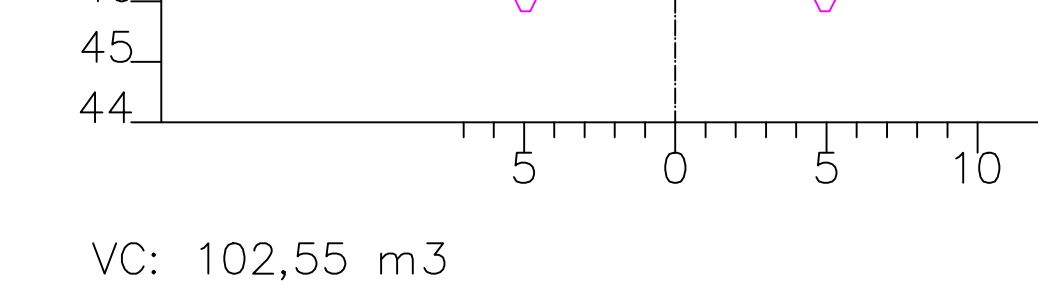
VC: 242,13 m<sup>3</sup>  
VA: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 1384,13 m<sup>3</sup>  
VAA: 1142,57 m<sup>3</sup>



VC: 256,91 m<sup>3</sup>  
VA: 0,00 m<sup>3</sup>  
VAC: 1142,00 m<sup>3</sup>  
VAA: 1142,57 m<sup>3</sup>



VC: 102,55 m<sup>3</sup>  
VA: 26,69 m<sup>3</sup>  
VAC: 835,09 m<sup>3</sup>  
VAA: 1142,57 m<sup>3</sup>



VC: 40,33 m<sup>3</sup>  
VA: 28,35 m<sup>3</sup>  
VAC: 782,54 m<sup>3</sup>  
VAA: 1115,89 m<sup>3</sup>



- LEGENDA:
- EST. DA PISTA
  - COTA EXISTENTE
  - COTA DE PISTA PROPOSTA
  - PAVIMENTO DE PISTA PROPOSTA
  - LAMEL. PAVIMENTO
  - BORDO
  - PROJETO
  - TERRENO NATURAL
  - PONTE DE FORDE DE ENERGIA ELÉTRICA
  - BARRIO EXISTENTE
  - IV



**Prefeitura de GRAVATAÍ**  
Rua Itaipava, 785 - Centro Branco  
CEP: 94200-000 Gravataí  
Fone: (51) 3602.7000  
www.prefeitura.gov.br

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO  
Est. 0+0,00 à est 33+0,00

PROJETO: GEOMÉTRICO ASSINADO: Seção transversal

ENGENHEIRO: ESTRADA DAVI CANABARRO, MORUNGAVA, GRAVATAÍ - RS

ESCALA: 1/250 DATA: Dezembro/2024

ARQUIVO DIGITAL: DESENHO: FRANCHIA:

EQUIPE TÉCNICA:  
GUILHERME OSO  
ARONIANO 03500771  
GUILHERME OSO ZEPHANO  
PROJETO DE PAVIMENTO

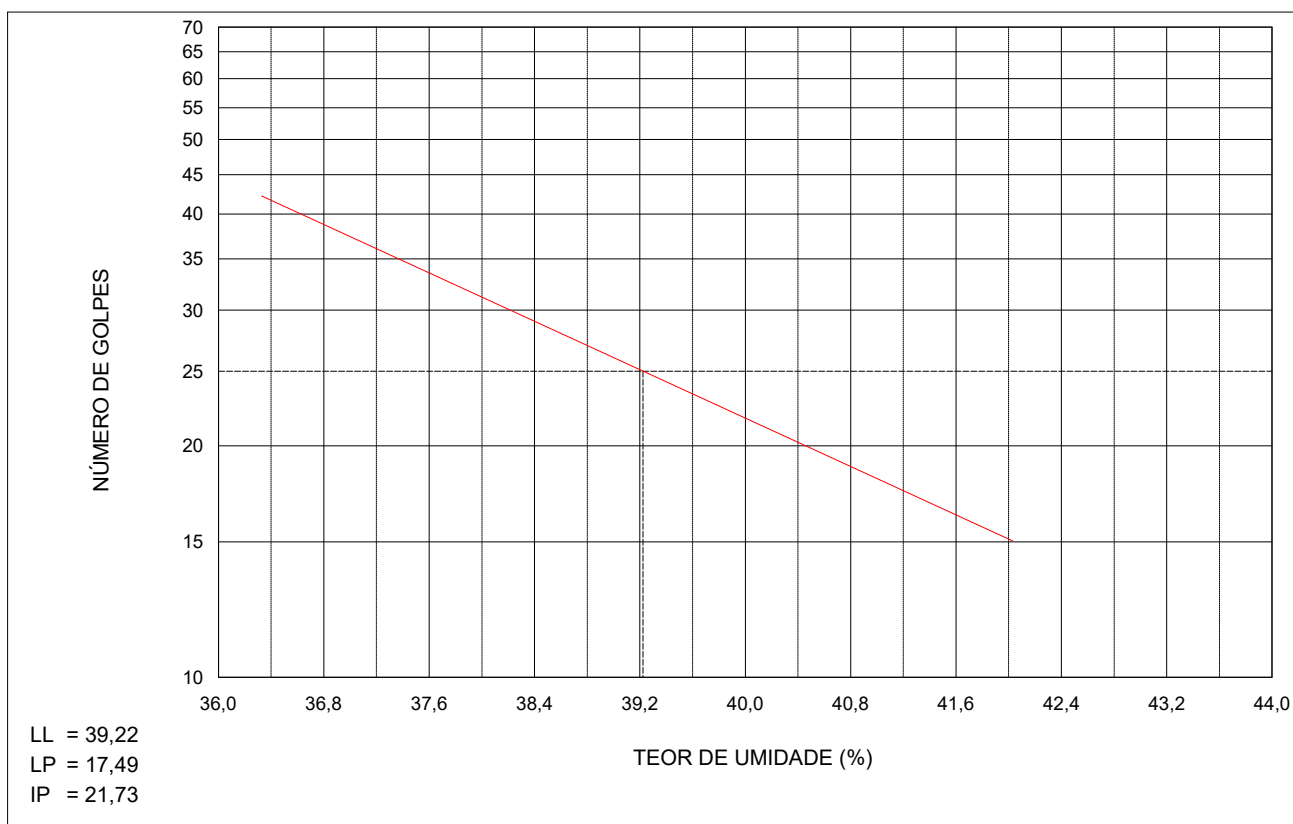
# ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	AB
Solo Umido + Cápsula(g)	64,30
Solo Seco + Cápsula(g)	63,27
Água(g)	1,03
Cápsula(g)	6,98
Solo Seco(g)	56,29
Teor Umidade(%)	1,83
Umidade Média	1,83

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1306,93
Pedregulho	23,92
Passado n° 10 umidade	1283,01
Passado n° 10 seca	1237,71
Amostra total seca	1261,63
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	106,12

N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	16,04	1245,59	98,73
4	21,19	1240,44	98,32
8			
10	23,92	1237,71	98,10
20	0,80	105,32	97,36
40	4,20	101,92	94,22
60	18,14	87,98	81,33
100			
200	57,10	49,02	45,32

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	63	77	217	340	18	11	12	
Cápsula n°	63	77	217	340	18	11	12	
Cápsula + Solo Umido(g)	26,20	25,30	26,62	27,75	11,28	10,29	10,98	
Cápsula + Solo Seco(g)	21,87	20,91	21,81	22,48	10,62	9,78	10,36	
Peso da Cápsula(g)	9,95	9,49	9,83	9,94	6,84	6,83	6,86	
Peso da Água(g)	4,33	4,39	4,81	5,27	0,66	0,51	0,62	
Peso do Solo Seco(g)	11,92	11,42	11,98	12,54	3,78	2,95	3,50	
Teor de Umidade(%)	36,33	38,44	40,15	42,03	17,46	17,29	17,71	
Número de Golpes	40	30	23	14				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA  
 REGISTRO : 01 16-106  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

**GUILHERME OSIO** Assinado de forma digital  
**JERONIMO:03560** por GUILHERME OSIO  
 771013 JERONIMO:03560771013  
 Dados: 2024.12.26 15:05:18 -03'00'

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 15 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1551 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 13,1% Altura..... : 11,44 cm	DAS..... : 1518 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 3% Expansão.... : 1,56%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		1,79		1,56

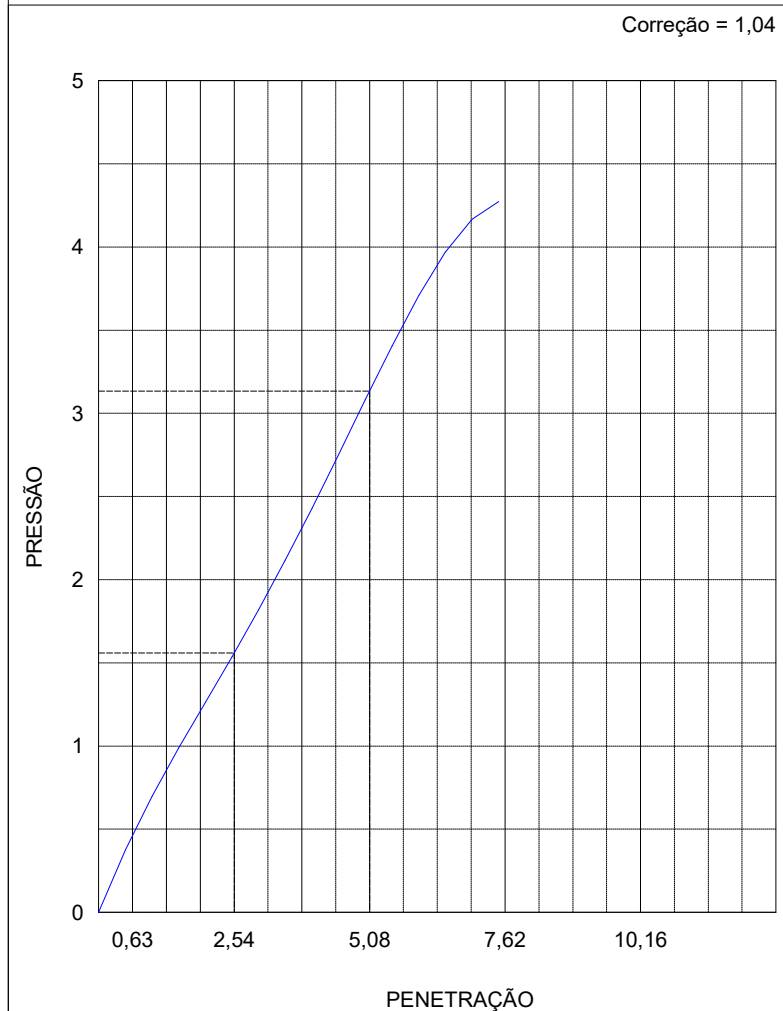
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	E1
Solo Úmido + Cápsula(g)	180,31
Solo Seco + Cápsula(g)	176,96
Água(g)	3,35
Cápsula(g)	23,30
Solo Seco(g)	153,66
Teor Umidade(%)	2,18
Umidade Média (%)	2,18

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4846,34
Amostra Umidade OT(g)	5481,21
Amostra Umidade MD*(g)	4952
Amostra Umid. Higros.(g)	4952
Água Teórica (ml)	496,77
Evaporação (ml)	16,70
Água (h. ótima) (ml)	529,21
Água Total (ml)	512,52

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,067
Molde Solo Água(g)	8990
Molde(g)	5452
Solo Água(g)	3538
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	1712
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1518

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	H6
Solo Úmido + Cápsula(g)	169,50
Solo Seco + Cápsula(g)	153,15
Água(g)	16,35
Cápsula(g)	24,97
Solo Seco(g)	128,18
Teor Umidade(%)	12,76
Umidade Média (%)	12,76

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	4	0,41		
1,0	1,27	8	0,81		
1,5	1,90	12	1,22		
2,0	2,54	16	1,63	1,60	2
3,0	3,81	22	2,24		
4,0	5,08	31	3,16	3,08	3
6,0	7,62	42	4,28		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA  
 REGISTRO : 01 16-106  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

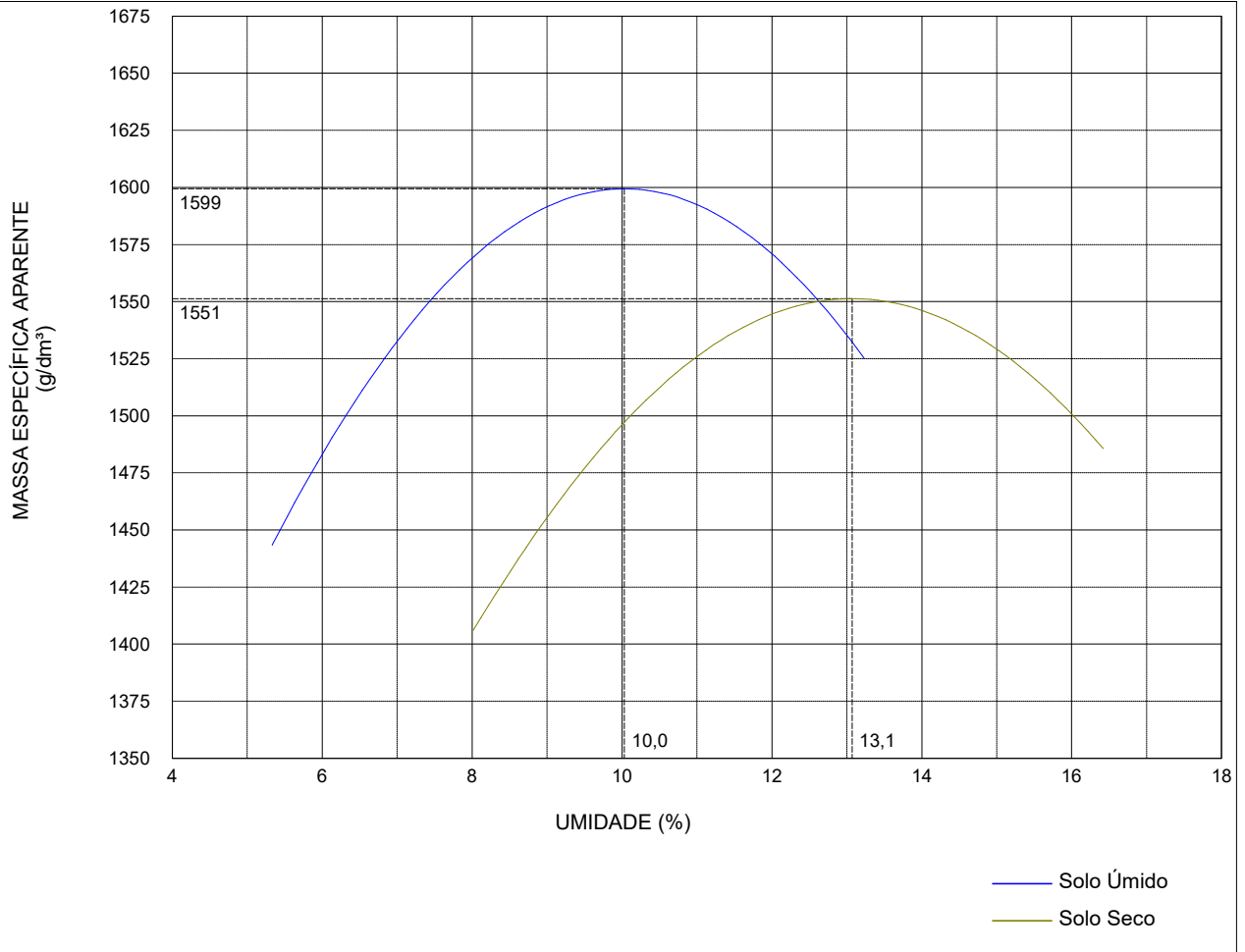
Molde nº..... : 01  
 Volume..... : 1,001 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2450 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1551 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 13,1%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3978	1528	1526	205	138,62	130,51	29,35	8,11	101,16	8,02	1413
4095	1645	1643	332	113,88	105,44	24,21	8,44	81,23	10,39	1489
4212	1762	1760	415	134,66	124,66	44,76	10,00	79,90	12,52	1564
4216	1766	1764	260	107,80	96,74	22,06	11,06	74,68	14,81	1537
4174	1724	1722	264	93,05	83,21	23,56	9,84	59,65	16,50	1478



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA  
 REGISTRO : 01 16-106  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

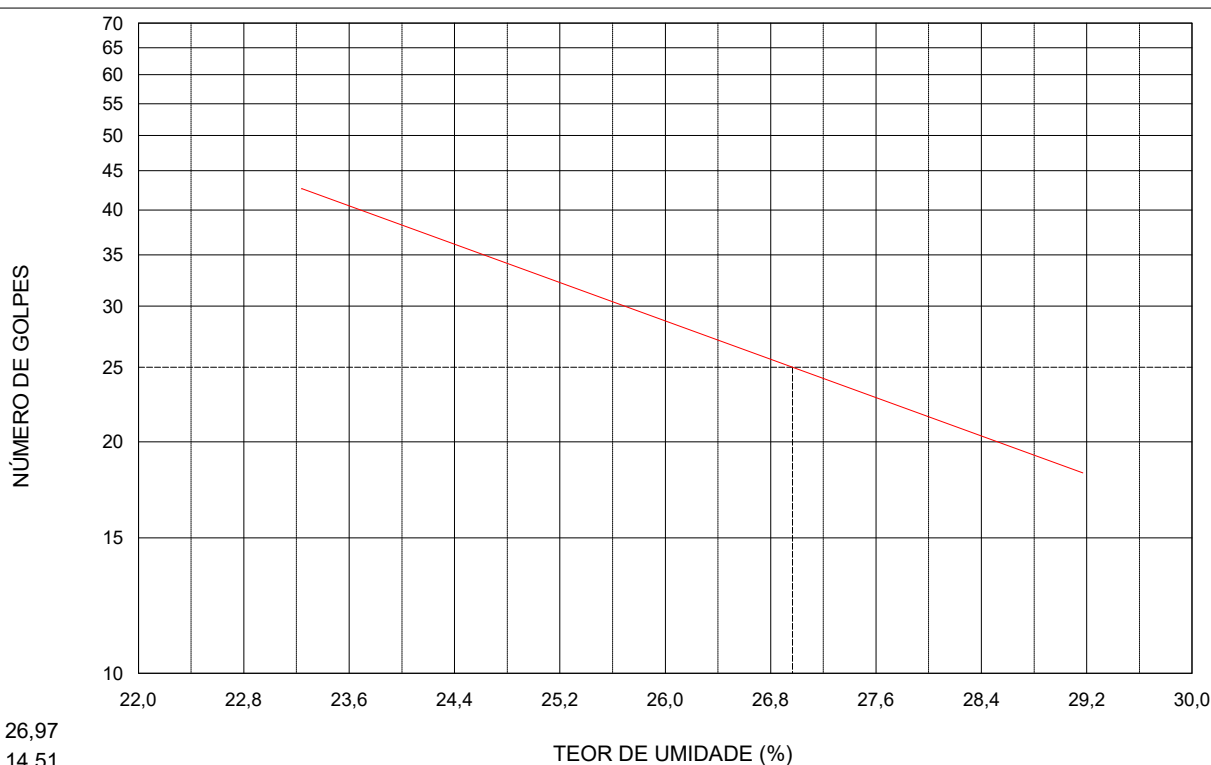
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	AC
Solo Umido + Cápsula(g)	65,31
Solo Seco + Cápsula(g)	64,73
Água(g)	0,58
Cápsula(g)	6,85
Solo Seco(g)	57,88
Teor Umidade(%)	1,00
Umidade Média	1,00

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1253,45
Pedregulho	6,81
Passado n° 10 umidade	1246,64
Passado n° 10 seca	1222,15
Amostra total seca	1228,96
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,84

N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	2,35	1226,61	99,81
8			
10	6,81	1222,15	99,45
20	0,49	107,35	98,99
40	2,16	105,68	97,45
60	16,25	91,59	84,46
100			
200	60,97	46,87	43,22

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	330	188	70	97	217	73	120	
Cápsula n°	330	188	70	97	217	73	120	
Cápsula + Solo Umido(g)	24,79	22,33	22,80	23,40	11,46	10,37	6,13	
Cápsula + Solo Seco(g)	21,76	19,29	19,76	20,01	11,25	10,11	5,94	
Peso da Cápsula(g)	8,72	7,48	8,80	8,39	9,83	8,31	4,61	
Peso da Água(g)	3,03	3,04	3,04	3,39	0,21	0,26	0,19	
Peso do Solo Seco(g)	13,04	11,81	10,96	11,62	1,42	1,80	1,33	
Teor de Umidade(%)	23,24	25,74	27,74	29,17	14,79	14,44	14,29	
Número de Golpes	41	31	24	17				



LL = 26,97  
LP = 14,51  
IP = 12,46



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA VARIEGADA  
REGISTRO : 01 106-150  
OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° ..... : 21 Ponto n° ..... :	Dens. Máxima. : 1728 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 13,5% Altura..... : 11,16 cm	DAS..... : 1780 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 4% Expansão.... : 0,17%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,19		0,17

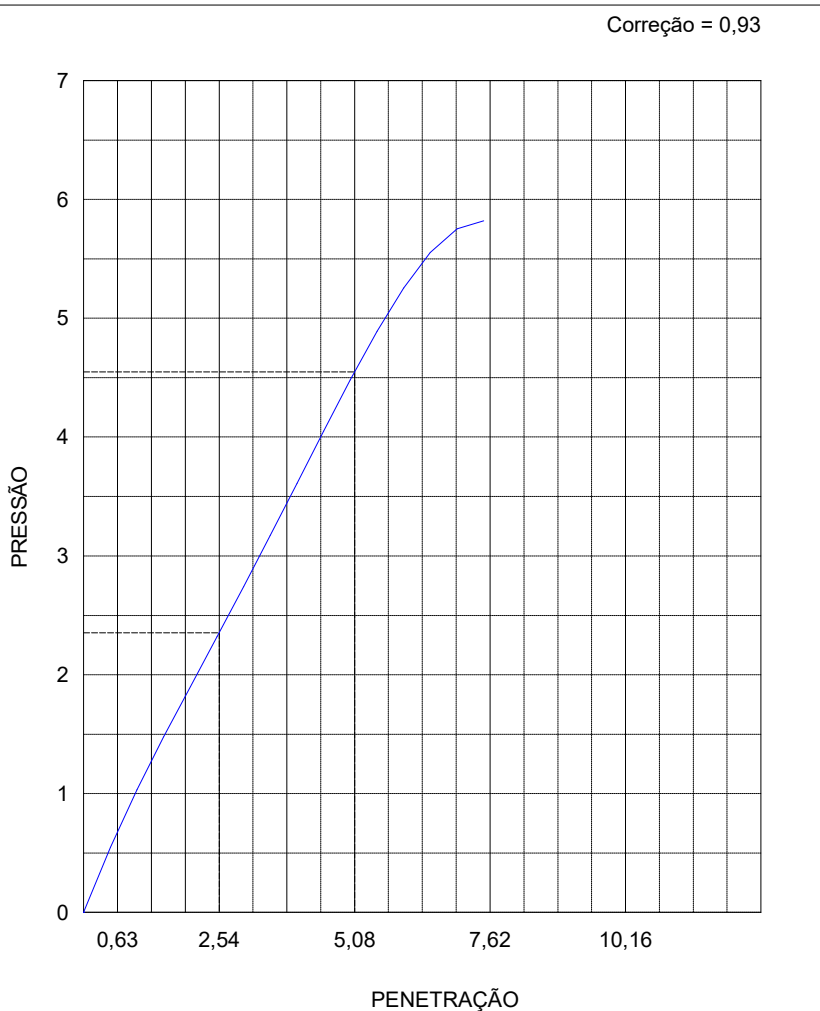
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	F4
Solo Úmido + Cápsula(g)	157,26
Solo Seco + Cápsula(g)	155,48
Água(g)	1,78
Cápsula(g)	24,19
Solo Seco(g)	131,29
Teor Umidade(%)	1,36
Umidade Média (%)	1,36

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4858,14
Amostra Umidade OT(g)	5513,98
Amostra Umidade MD*(g)	4924
Amostra Umid. Higros.(g)	4924
Água Teórica (ml)	628,54
Evaporação (ml)	4,73
Água (h. ótima) (ml)	589,98
Água Total (ml)	594,71

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,044
Molde Solo Água(g)	8884
Molde(g)	4750
Solo Água(g)	4134
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2023
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1780

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	E5
Solo Úmido + Cápsula(g)	157,50
Solo Seco + Cápsula(g)	141,64
Água(g)	15,86
Cápsula(g)	25,00
Solo Seco(g)	116,64
Teor Umidade(%)	13,60
Umidade Média (%)	13,60

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	6	0,61		
1,0	1,27	12	1,22		
1,5	1,90	18	1,83		
2,0	2,54	24	2,44	2,40	4
3,0	3,81	33	3,36		
4,0	5,08	45	4,58	4,49	4
6,0	7,62	57	5,81		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA VARIEGADA  
 REGISTRO : 01 106-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

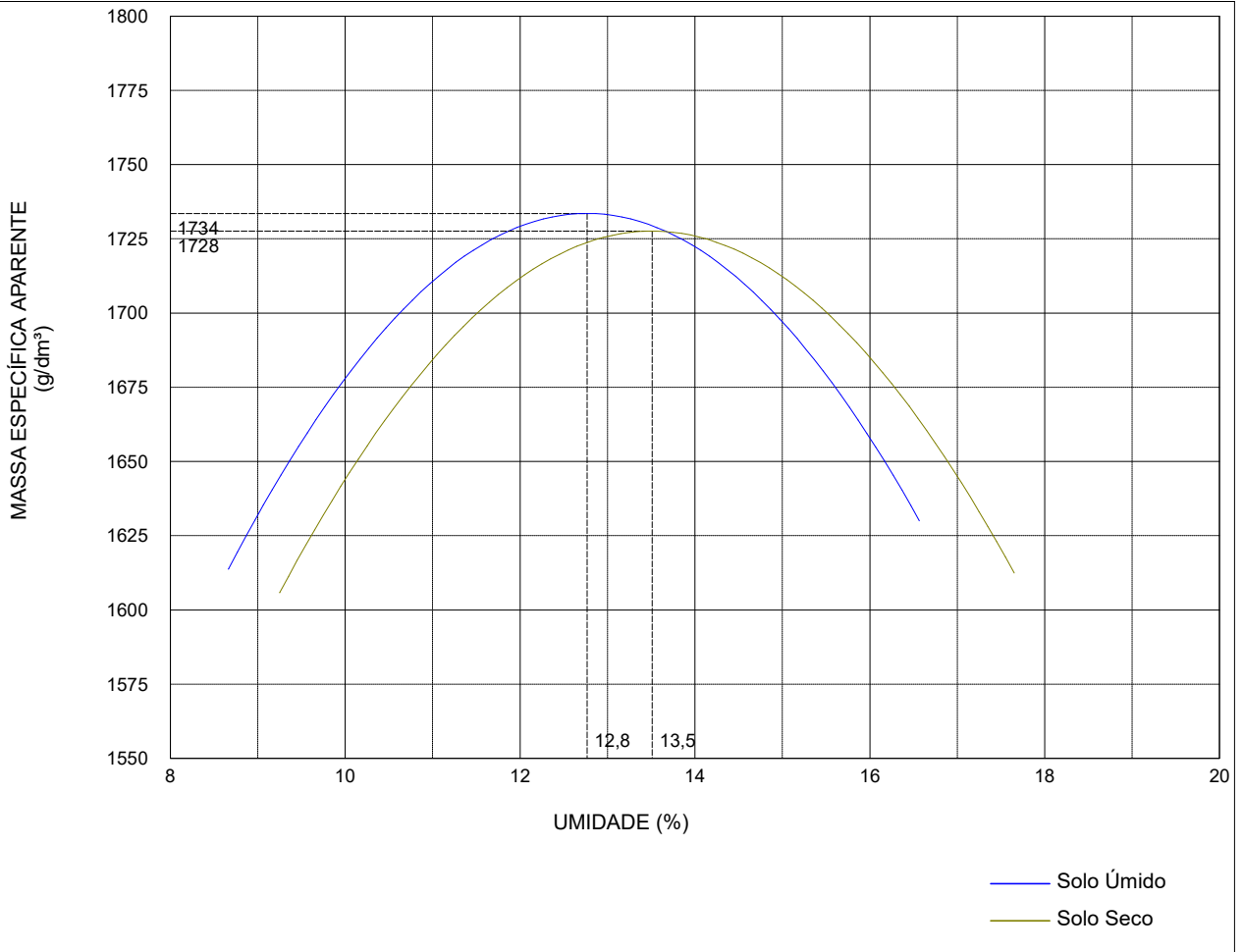
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1728 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 13,5%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4236	1766	1757	E1	163,98	152,07	23,28	11,91	128,79	9,25	1608
4347	1877	1868	E2	163,90	149,76	24,07	14,14	125,69	11,25	1679
4458	1988	1978	F4	154,30	139,23	24,19	15,07	115,04	13,10	1749
4420	1950	1940	477	121,80	110,26	36,92	11,54	73,34	15,73	1677
4380	1910	1900	213	150,03	132,99	36,76	17,04	96,23	17,71	1615



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA VARIEGADA  
 REGISTRO : 01 106-150  
 OPERADOR : GUILHERME

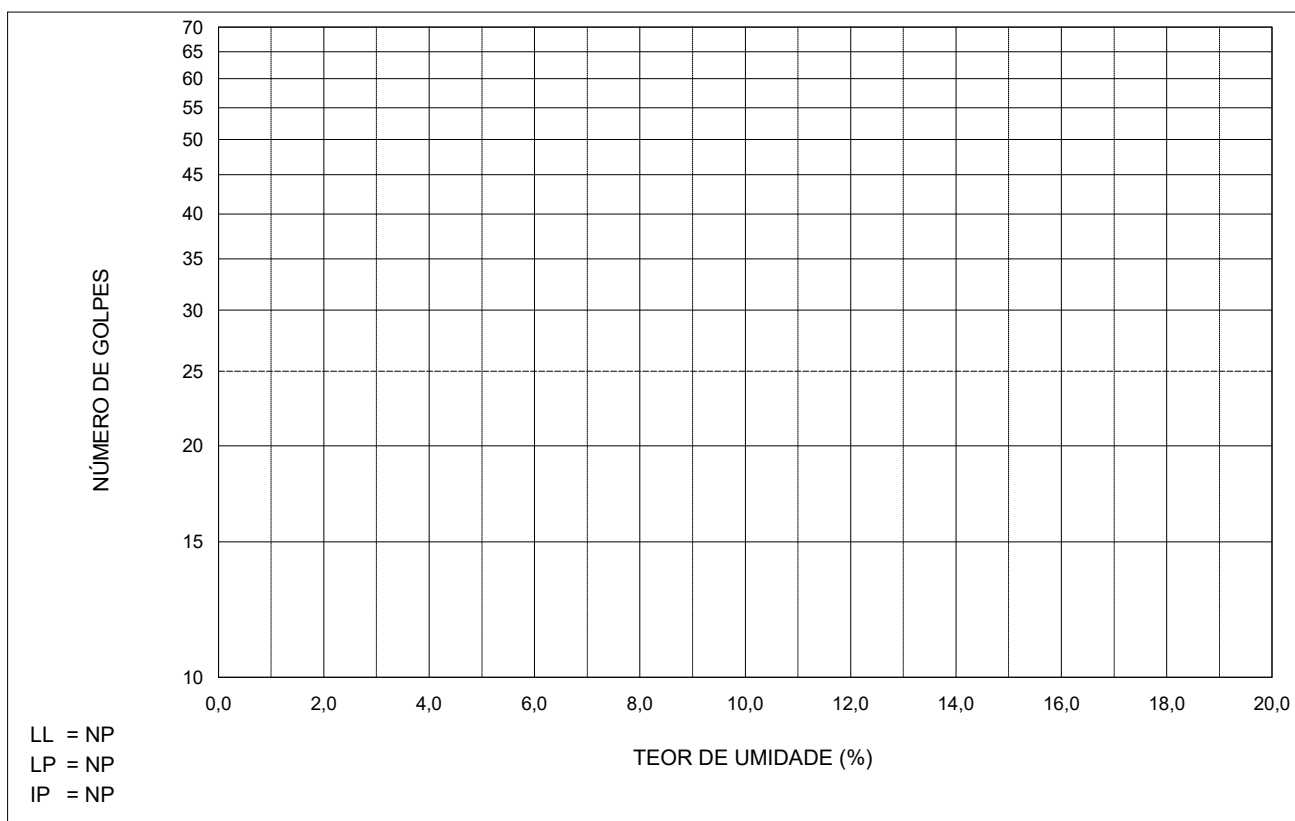
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	8
Solo Umido + Cápsula(g)	69,84
Solo Seco + Cápsula(g)	69,38
Água(g)	0,46
Cápsula(g)	6,92
Solo Seco(g)	62,46
Teor Umidade(%)	0,74
Umidade Média	0,74

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1306,34
Pedregulho	48,37
Passado n° 10 umidade	1257,97
Passado n° 10 seca	1239,71
Amostra total seca	1288,08
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	108,40

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	22,57	1265,51	98,25
8			
10	48,37	1239,71	96,24
20	2,05	106,35	94,42
40	6,31	102,09	90,64
60	25,06	83,34	74,00
100			
200	66,57	41,83	37,14

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula n°	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula + Solo Umido(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cápsula + Solo Seco(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Cápsula(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Água(g)								
Peso do Solo Seco(g)								
Teor de Umidade(%)								
Número de Golpes	0	0	0	0				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA AMARELA  
 REGISTRO : 02 15-86  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 24 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1940 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 10,2% Altura..... : 11,47 cm	DAS..... : 1927 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 8% Expansão.... : 0,16%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,18		0,16

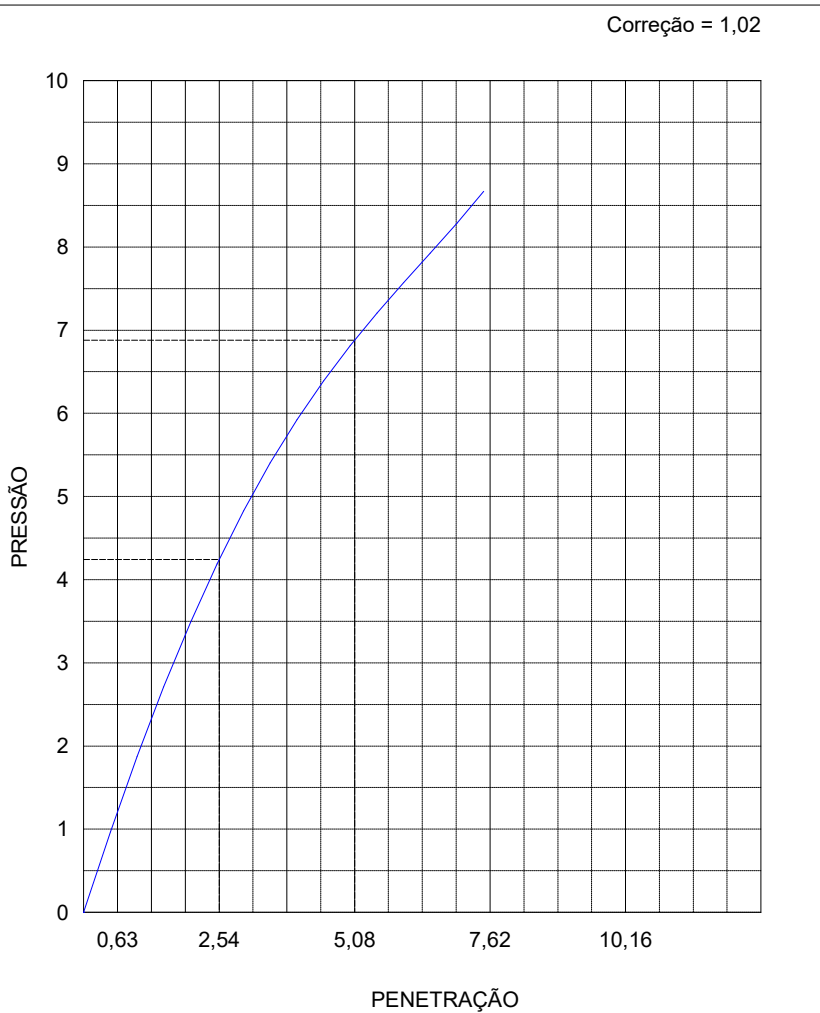
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	21
Solo Úmido + Cápsula(g)	56,01
Solo Seco + Cápsula(g)	55,70
Água(g)	0,31
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	48,86
Teor Umidade(%)	0,63
Umidade Média (%)	0,63

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	5018,16
Amostra Umidade OT(g)	5530,01
Amostra Umidade MD*(g)	5050
Amostra Umid. Higros.(g)	5050
Água Teórica (ml)	506,89
Evaporação (ml)	0,98
Água (h. ótima) (ml)	480,01
Água Total (ml)	479,03

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,085
Molde Solo Água(g)	9999
Molde(g)	5572
Solo Água(g)	4427
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2123
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1927

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	AA
Solo Úmido + Cápsula(g)	63,01
Solo Seco + Cápsula(g)	57,82
Água(g)	5,19
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	50,98
Teor Umidade(%)	10,18
Umidade Média (%)	10,18

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	10	1,02		
1,0	1,27	22	2,24		
1,5	1,90	33	3,36		
2,0	2,54	43	4,38	4,23	8
3,0	3,81	55	5,60		
4,0	5,08	68	6,93	6,90	7
6,0	7,62	86	8,76		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA AMARELA  
 REGISTRO : 02 15-86  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

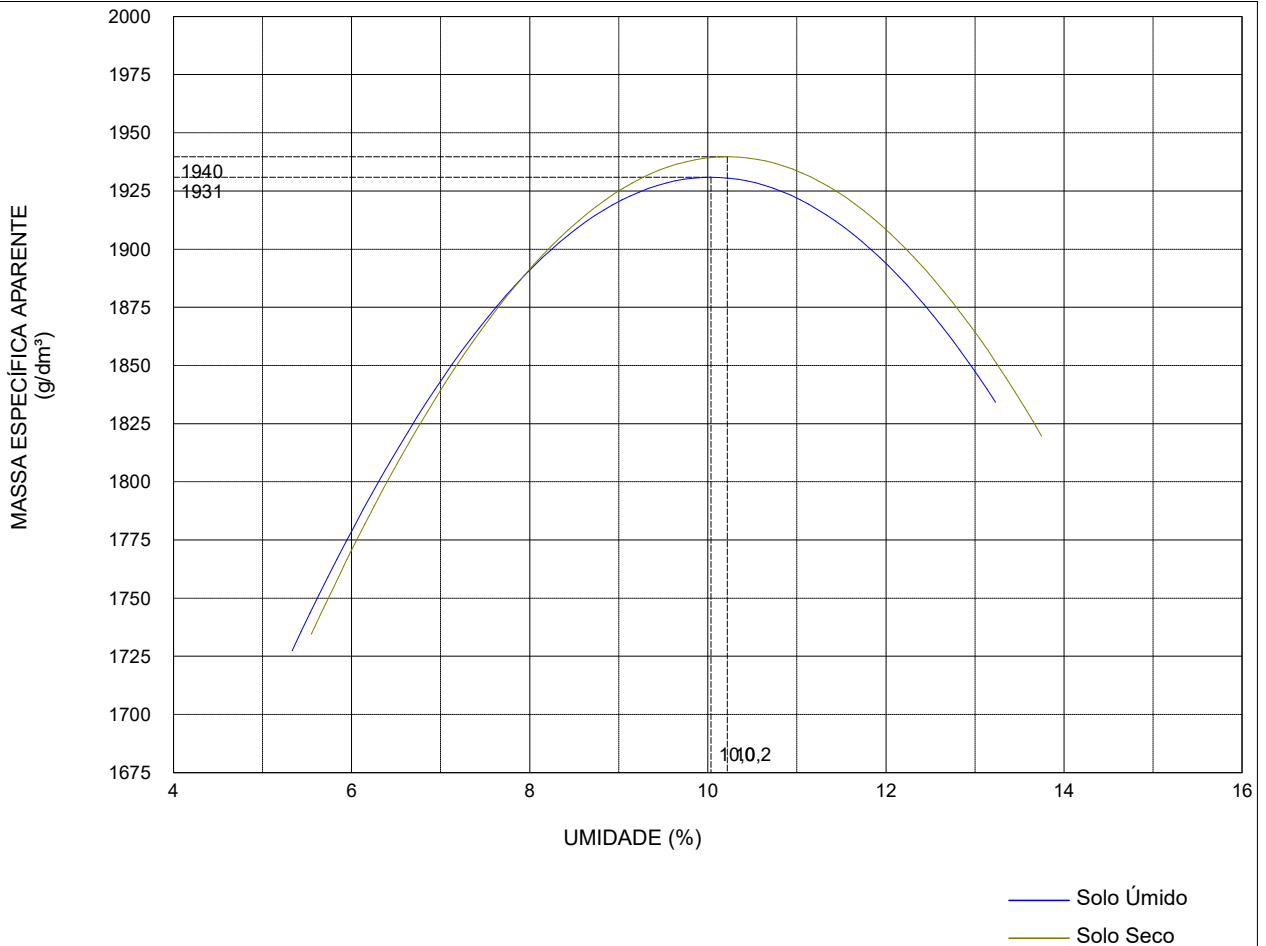
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1940 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 10,2%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4304	1834	1825	109	139,61	133,25	18,75	6,36	114,50	5,55	1729
4458	1988	1978	101	131,85	124,40	18,51	7,45	105,89	7,04	1848
4612	2142	2131	115	131,63	121,83	18,62	9,80	103,21	9,50	1947
4600	2130	2119	112	145,74	132,40	18,44	13,34	113,96	11,71	1897
4554	2084	2074	113	179,93	160,26	18,27	19,67	141,99	13,85	1821



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA AMARELA  
 REGISTRO : 02 15-86  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

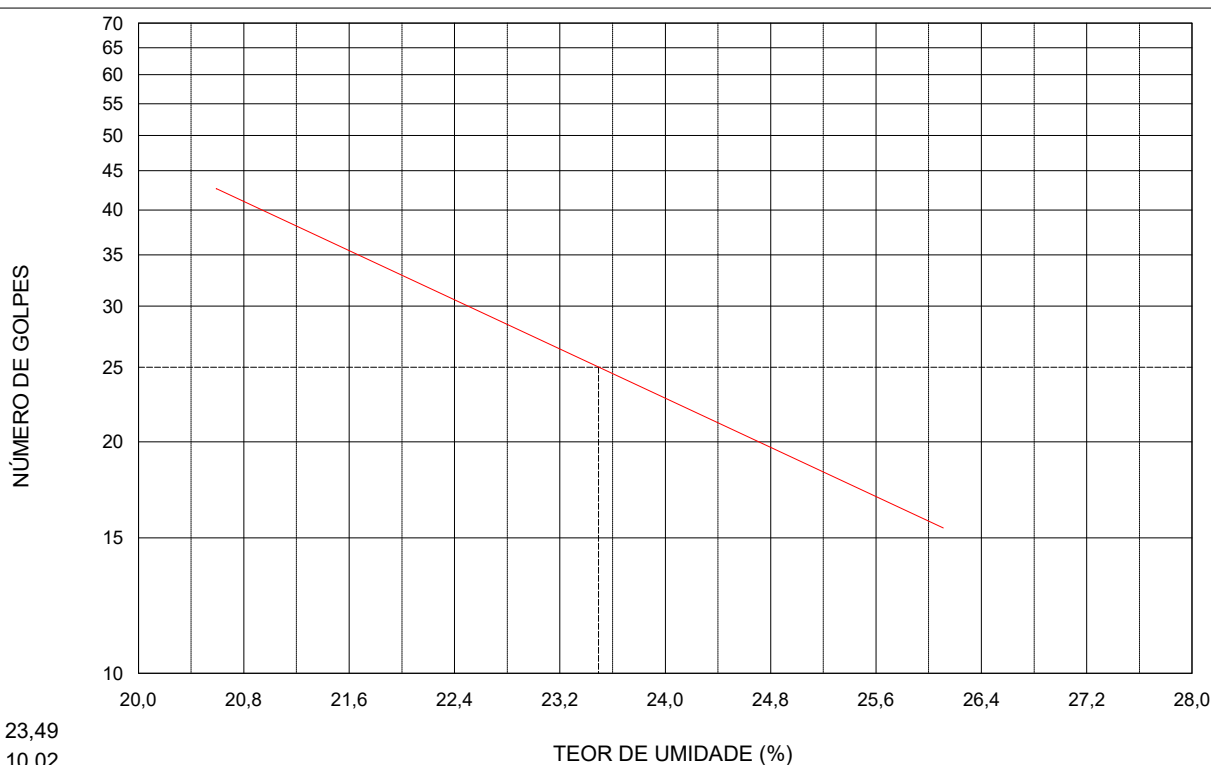
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	22
Solo Umido + Cápsula(g)	65,01
Solo Seco + Cápsula(g)	63,86
Água(g)	1,15
Cápsula(g)	6,89
Solo Seco(g)	56,97
Teor Umidade(%)	2,02
Umidade Média	2,02

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1208,04
Pedregulho	3,95
Passado n° 10 umidade	1204,09
Passado n° 10 seca	1157,37
Amostra total seca	1161,32
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	105,73

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	1,03	1160,29	99,91
8			
10	3,75	1157,57	99,68
20	0,63	105,10	99,08
40	3,92	101,81	95,98
60	23,14	82,59	77,86
100			
200	58,19	47,54	44,82

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	70	330	36	98	14	20	9	
Cápsula n°	70	330	36	98	14	20	9	
Cápsula + Solo Umido(g)	23,50	26,23	27,75	29,66	10,49	10,59	10,15	
Cápsula + Solo Seco(g)	20,99	23,07	23,91	25,30	10,13	10,25	9,85	
Peso da Cápsula(g)	8,80	8,72	8,34	8,60	6,83	6,86	6,85	
Peso da Água(g)	2,51	3,16	3,84	4,36	0,36	0,34	0,30	
Peso do Solo Seco(g)	12,19	14,35	15,57	16,70	3,30	3,39	3,00	
Teor de Umidade(%)	20,59	22,02	24,66	26,11	10,91	10,03	10,00	
Número de Golpes	41	33	23	14				



LL = 23,49  
LP = 10,02  
IP = 13,47



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 02 86-150  
 OPERADOR : CARLOS

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 20 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1832 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 11,2% Altura..... : 11,44 cm	DAS..... : 1834 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 4% Expansão.... : 1,07%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		1,22		1,07

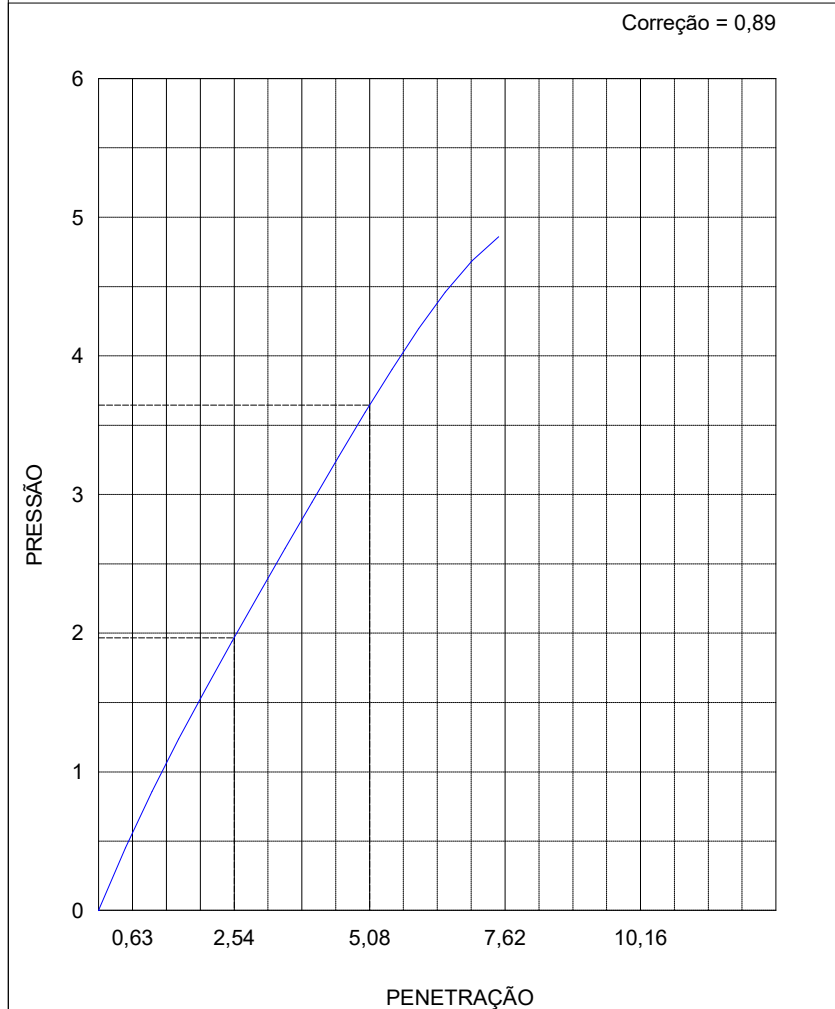
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	F1
Solo Úmido + Cápsula(g)	170,05
Solo Seco + Cápsula(g)	168,70
Água(g)	1,35
Cápsula(g)	23,40
Solo Seco(g)	145,30
Teor Umidade(%)	0,93
Umidade Média (%)	0,93

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4819,22
Amostra Umidade OT(g)	5358,98
Amostra Umidade MD*(g)	4864
Amostra Umid. Higros.(g)	4864
Água Teórica (ml)	446,71
Evaporação (ml)	23,09
Água (h. ótima) (ml)	494,98
Água Total (ml)	471,89

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,082
Molde Solo Água(g)	9705
Molde(g)	5478
Solo Água(g)	4227
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2030
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1834

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	H3
Solo Úmido + Cápsula(g)	162,50
Solo Seco + Cápsula(g)	149,13
Água(g)	13,37
Cápsula(g)	24,42
Solo Seco(g)	124,71
Teor Umidade(%)	10,72
Umidade Média (%)	10,72

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	5	0,51		
1,0	1,27	10	1,02		
1,5	1,90	15	1,53		
2,0	2,54	20	2,04	1,98	3
3,0	3,81	27	2,75		
4,0	5,08	36	3,67	3,62	4
6,0	7,62	48	4,89		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 02 86-150  
 OPERADOR : CARLOS

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

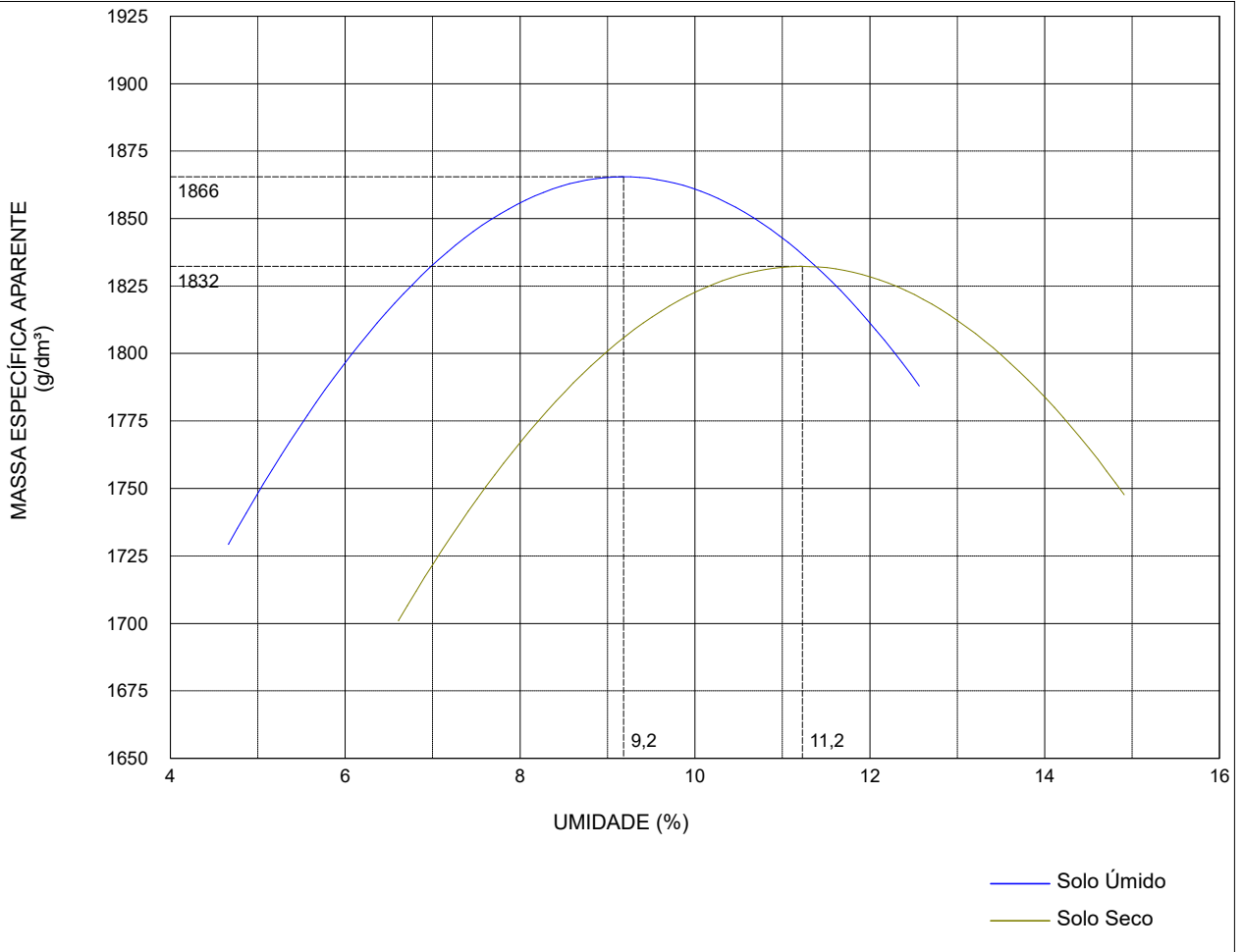
Molde nº..... : 01  
 Volume..... : 1,001 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2450 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1832 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 11,2%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4268	1818	1816	708	131,86	126,50	45,35	5,36	81,15	6,61	1704
4379	1929	1927	616	126,92	120,00	38,18	6,92	81,82	8,46	1777
4490	2040	2038	18	88,40	81,51	18,18	6,89	63,33	10,88	1838
4500	2050	2048	310	105,38	96,79	28,52	8,59	68,27	12,58	1819
4459	2009	2007	1501	113,03	103,80	42,00	9,23	61,80	14,94	1746



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 02 86-150  
 OPERADOR : CARLOS

MARÇO DE 2022

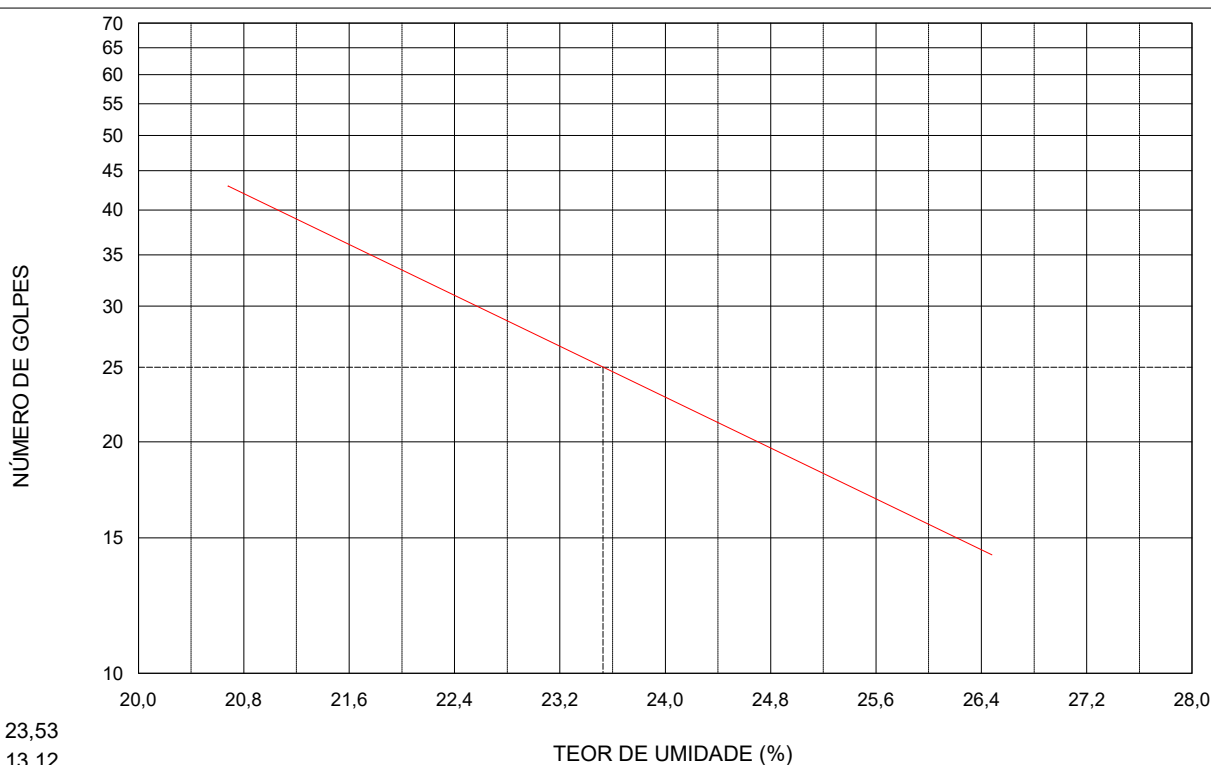
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula	AD	
Solo Umido + Cápsula(g)	59,49	
Solo Seco + Cápsula(g)	58,86	
Água(g)	0,63	
Cápsula(g)	6,87	
Solo Seco(g)	51,99	
Teor Umidade(%)	1,21	
Umidade Média	1,21	

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1225,72
Pedregulho	6,02
Passado n° 10 umidade	1219,70
Passado n° 10 seca	1190,84
Amostra total seca	1196,86
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,40

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	1,31	1195,55	99,89
8			
10	6,02	1190,84	99,50
20	0,72	106,68	98,83
40	2,94	104,46	96,77
60	15,68	91,72	84,97
100			
200	60,77	46,63	43,20

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	F	AA	15	7	22	1	
Cápsula n°								
Cápsula + Solo Umido(g)	23,80	23,14	26,01	28,80	10,94	11,39	12,02	
Cápsula + Solo Seco(g)	20,89	20,14	22,23	24,20	10,46	10,87	11,42	
Peso da Cápsula(g)	6,82	6,95	6,94	6,83	6,82	6,89	6,84	
Peso da Água(g)	2,91	3,00	3,78	4,60	0,48	0,52	0,60	
Peso do Solo Seco(g)	14,07	13,19	15,29	17,37	3,64	3,98	4,58	
Teor de Umidade(%)	20,68	22,74	24,72	26,48	13,19	13,07	13,10	
Número de Golpes	40	31	22	13				



LL = 23,53  
LP = 13,12  
IP = 10,41



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
MATERIAL : ARGILA ARENOSA MARROM  
REGISTRO : 03 16-46  
OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° ..... : 600 Ponto n° ..... :	Dens. Máxima. : 1744 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 14,3% Altura..... : 11,46 cm	DAS..... : 1793 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 8% Expansão.... : 0,22%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,25		0,22

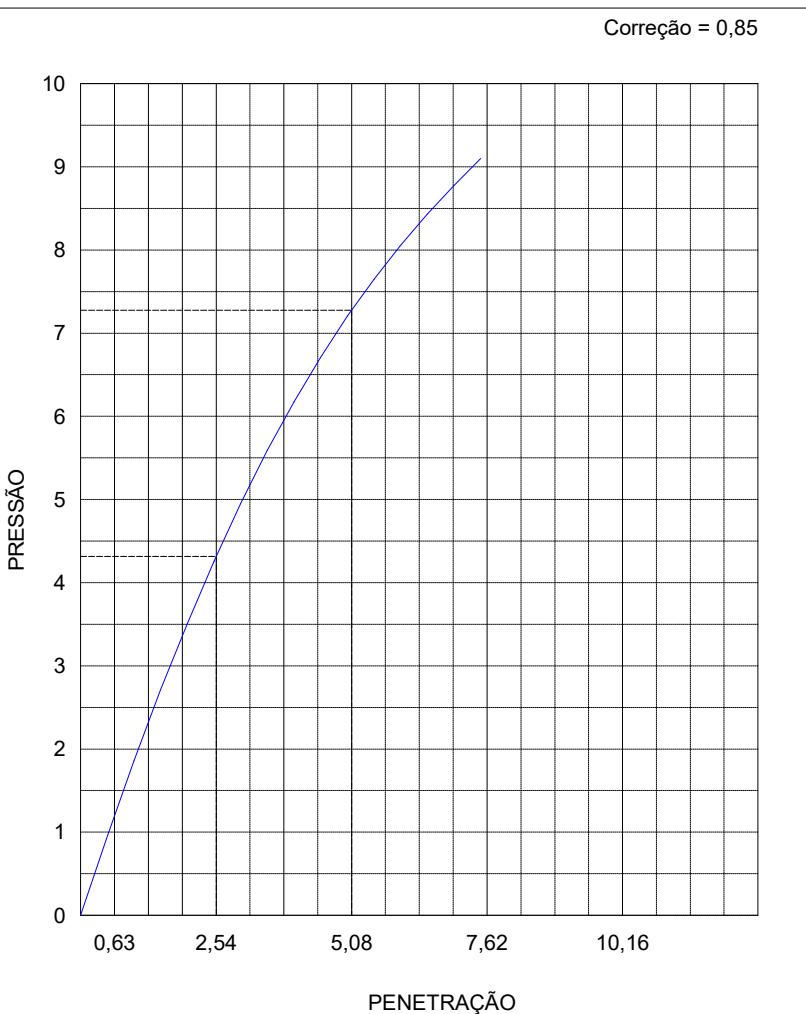
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	114
Solo Úmido + Cápsula(g)	155,53
Solo Seco + Cápsula(g)	153,62
Água(g)	1,91
Cápsula(g)	18,74
Solo Seco(g)	134,88
Teor Umidade(%)	1,42
Umidade Média (%)	1,42

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4817,78
Amostra Umidade OT(g)	5506,72
Amostra Umidade MD*(g)	4886
Amostra Umid. Higros.(g)	4886
Água Teórica (ml)	552,51
Evaporação (ml)	20,76
Água (h. ótima) (ml)	620,72
Água Total (ml)	599,95

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,03
Molde Solo Água(g)	9745
Molde(g)	5600
Solo Água(g)	4145
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2042
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1793

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	119
Solo Úmido + Cápsula(g)	128,50
Solo Seco + Cápsula(g)	115,14
Água(g)	13,36
Cápsula(g)	18,81
Solo Seco(g)	96,33
Teor Umidade(%)	13,87
Umidade Média (%)	13,87

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	11	1,12		
1,0	1,27	22	2,24		
1,5	1,90	33	3,36		
2,0	2,54	44	4,48	4,31	8
3,0	3,81	57	5,81		
4,0	5,08	72	7,33	7,28	8
6,0	7,62	90	9,17		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA MARROM  
 REGISTRO : 03 16-46  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

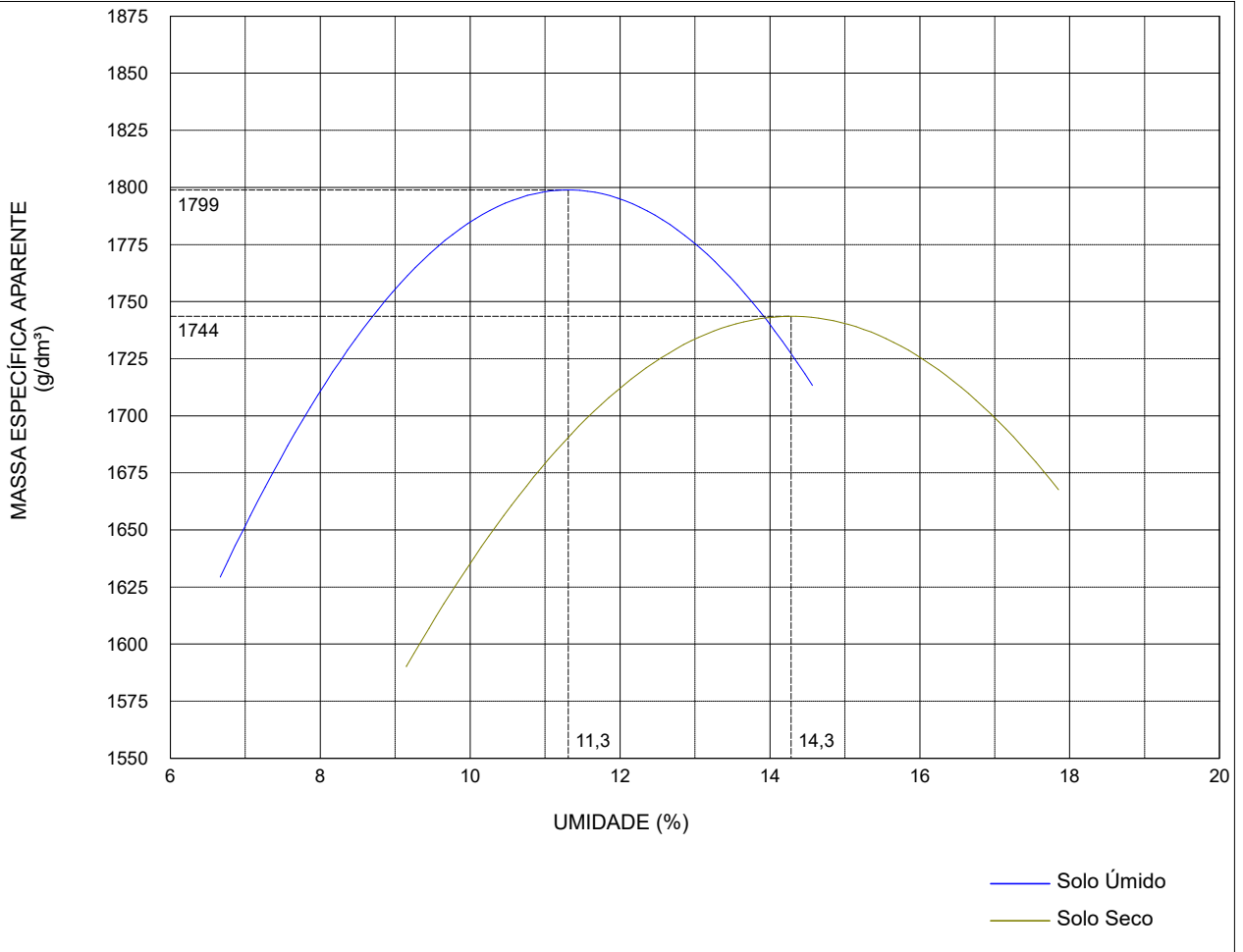
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1744 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 14,3%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4222	1752	1743	260	128,02	119,14	22,06	8,88	97,08	9,15	1597
4355	1885	1876	258	129,90	118,56	23,91	11,34	94,65	11,98	1675
4488	2018	2008	232	146,50	133,44	34,88	13,06	98,56	13,25	1773
4480	2010	2000	205	119,40	107,26	29,35	12,14	77,91	15,58	1730
4440	1970	1960	415	134,25	120,64	44,76	13,61	75,88	17,94	1662



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA MARROM  
 REGISTRO : 03 16-46  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

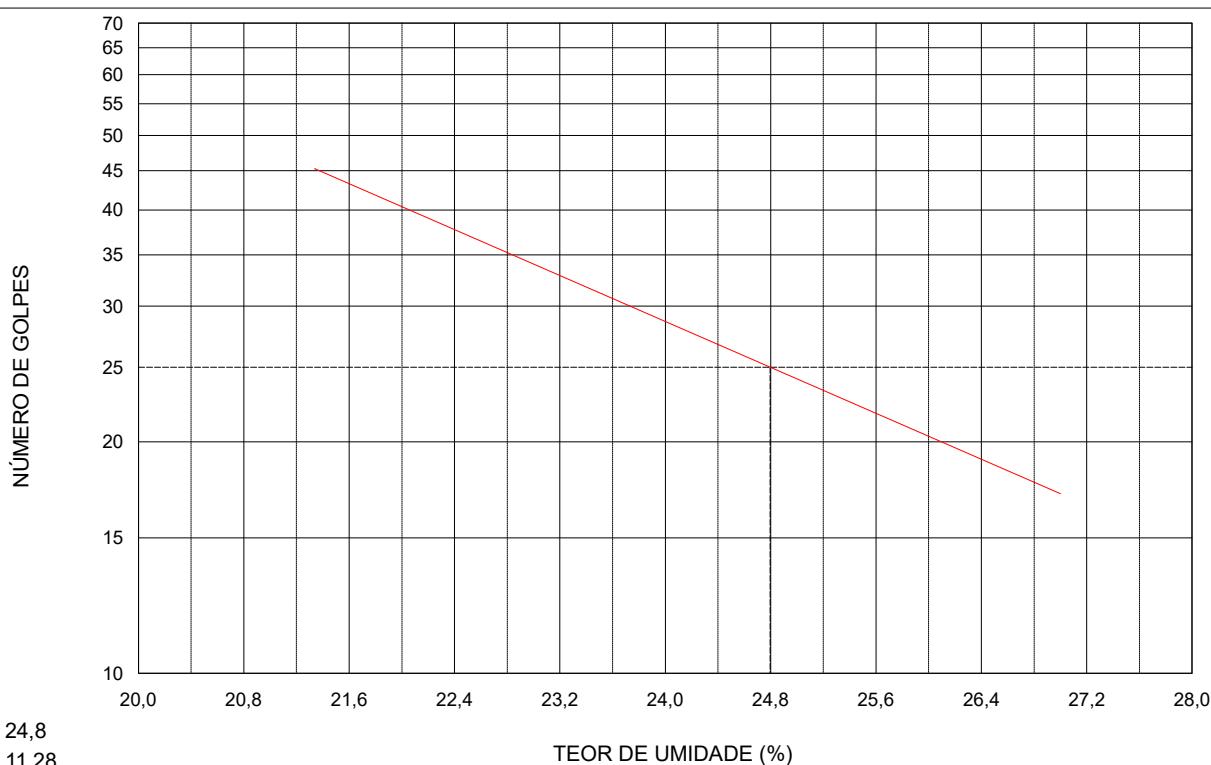
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	6
Solo Umido + Cápsula(g)	66,06
Solo Seco + Cápsula(g)	65,19
Água(g)	0,87
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	58,35
Teor Umidade(%)	1,49
Umidade Média	1,49

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1194,05
Pedregulho	10,14
Passado n° 10 umidade	1183,91
Passado n° 10 seca	1149,63
Amostra total seca	1159,77
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	106,81

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	7,43	1152,34	99,36
8			
10	10,14	1149,63	99,13
20	0,65	106,16	98,52
40	2,85	103,96	96,48
60	13,03	93,78	87,03
100			
200	62,46	44,35	41,16

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	107	120	101	173	6	21	24	
Cápsula n°								
Cápsula + Solo Umido(g)	22,70	24,20	23,00	23,65	11,70	10,95	12,35	
Cápsula + Solo Seco(g)	20,02	20,96	19,88	20,21	11,20	10,54	11,79	
Peso da Cápsula(g)	7,46	7,44	7,44	7,47	6,84	6,83	6,84	
Peso da Água(g)	2,68	3,24	3,12	3,44	0,50	0,41	0,56	
Peso do Solo Seco(g)	12,56	13,52	12,44	12,74	4,36	3,71	4,95	
Teor de Umidade(%)	21,34	23,96	25,08	27,00	11,47	11,05	11,31	
Número de Golpes	42	33	24	16				



LL = 24,8  
LP = 11,28  
IP = 13,52



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 03 46-150  
 OPERADOR : GUILHERME

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 133 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1808 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 14,6% Altura..... : 11,47 cm	DAS..... : 1778 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 6% Expansão.... : 0,36%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,41		0,36

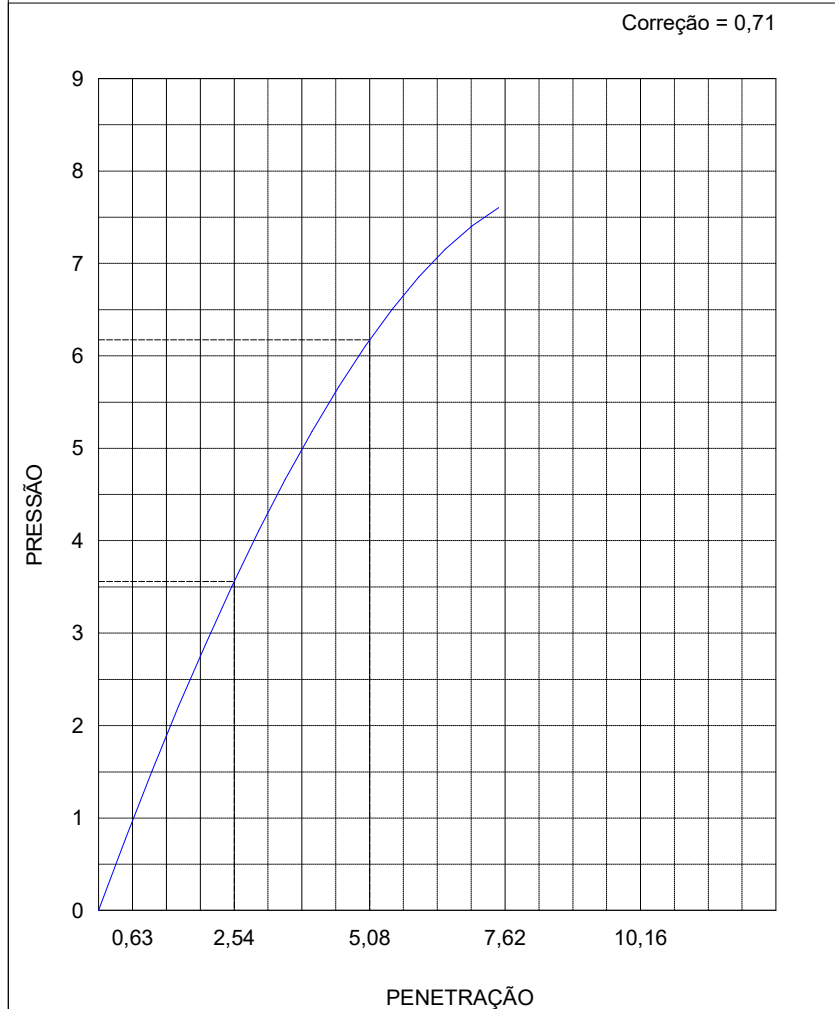
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	130
Solo Úmido + Cápsula(g)	157,00
Solo Seco + Cápsula(g)	154,50
Água(g)	2,50
Cápsula(g)	18,25
Solo Seco(g)	136,25
Teor Umidade(%)	1,83
Umidade Média (%)	1,83

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4766,54
Amostra Umidade OT(g)	5462,46
Amostra Umidade MD*(g)	4854
Amostra Umid. Higros.(g)	4854
Água Teórica (ml)	583,72
Evaporação (ml)	26,06
Água (h. ótima) (ml)	608,46
Água Total (ml)	582,39

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,086
Molde Solo Água(g)	9541
Molde(g)	5310
Solo Água(g)	4231
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2028
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1778

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	118
Solo Úmido + Cápsula(g)	132,20
Solo Seco + Cápsula(g)	118,21
Água(g)	13,99
Cápsula(g)	18,66
Solo Seco(g)	99,55
Teor Umidade(%)	14,05
Umidade Média (%)	14,05

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	9	0,92		
1,0	1,27	18	1,83		
1,5	1,90	27	2,75		
2,0	2,54	36	3,67	3,56	6
3,0	3,81	48	4,89		
4,0	5,08	61	6,21	6,17	6
6,0	7,62	75	7,64		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 03 46-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

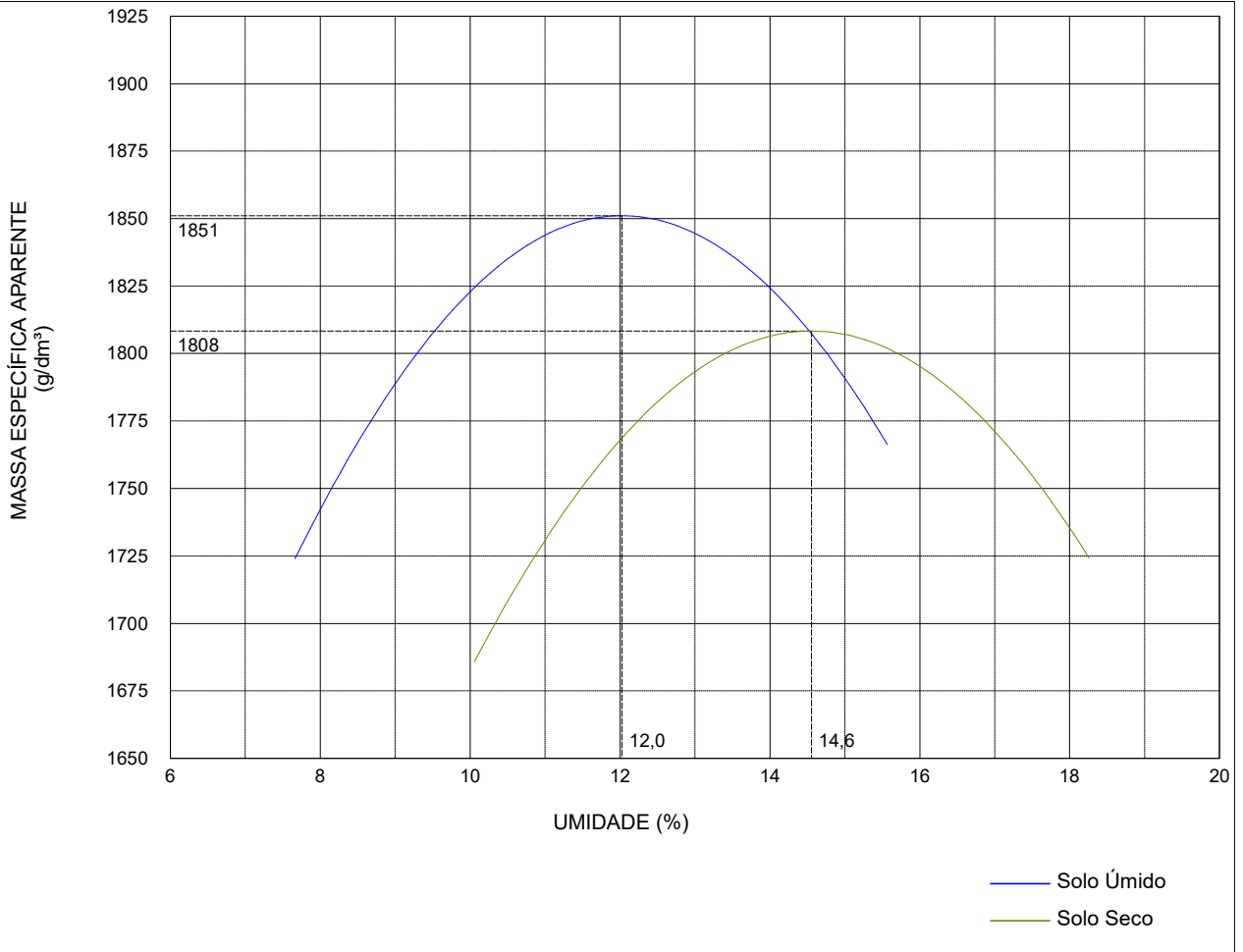
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1808 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 14,6%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4342	1872	1863	118	118,10	109,01	18,65	9,09	90,36	10,06	1692
4450	1980	1970	123	121,80	110,65	18,59	11,15	92,06	12,11	1757
4558	2088	2078	105	129,87	115,81	18,41	14,06	97,40	14,44	1816
4566	2096	2086	125	121,54	106,98	18,43	14,56	88,55	16,44	1791
4514	2044	2034	103	149,04	128,88	18,67	20,16	110,21	18,29	1719



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 03 46-150  
 OPERADOR : GUILHERME  
MARÇO DE 2022

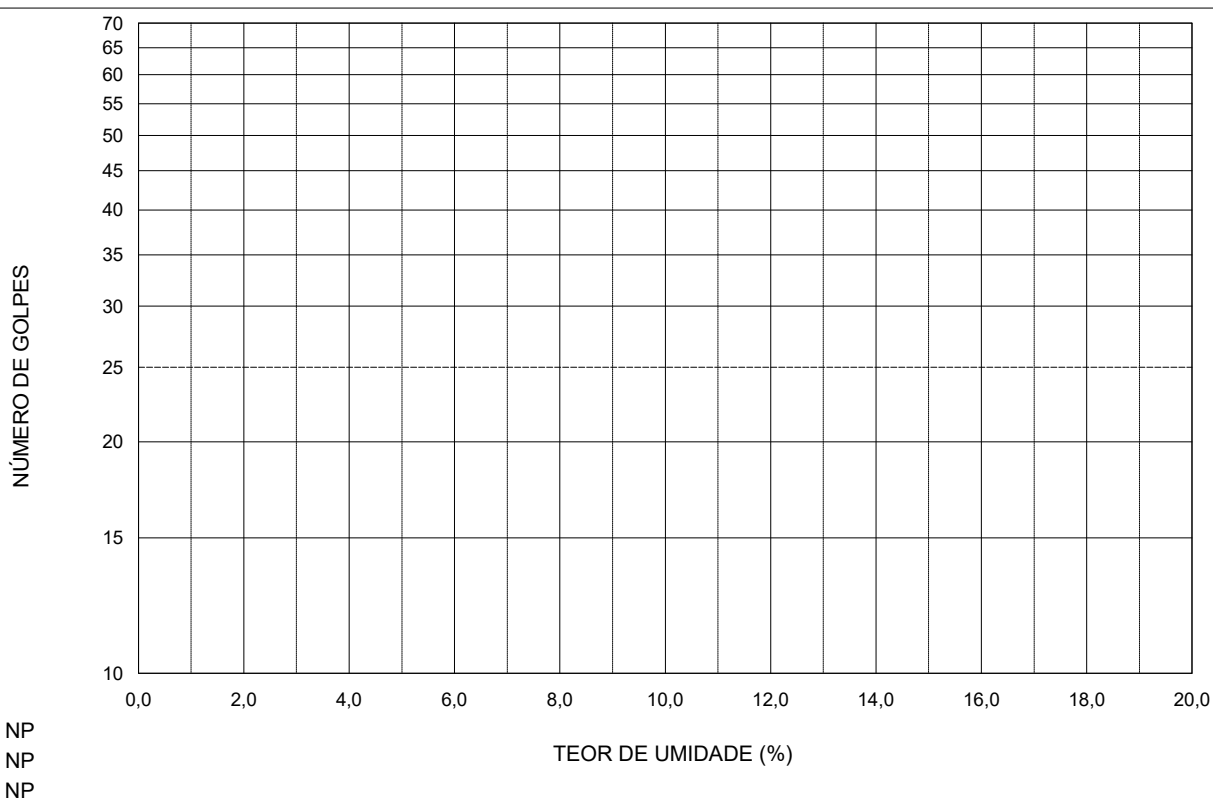
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	H1
Solo Umido + Cápsula(g)	128,68
Solo Seco + Cápsula(g)	127,90
Água(g)	0,78
Cápsula(g)	25,21
Solo Seco(g)	102,69
Teor Umidade(%)	0,76
Umidade Média	0,76

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1262,09
Pedregulho	110,52
Passado n° 10 umidade	1151,57
Passado n° 10 seca	1134,34
Amostra total seca	1244,86
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	108,35

N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	22,18	1222,68	98,22
4	64,00	1180,86	94,86
8			
10	110,52	1134,34	91,12
20	5,06	103,29	86,87
40	13,42	94,93	79,84
60	81,52	26,83	22,57
100			
200	86,50	21,85	18,38

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula n°	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula + Solo Umido(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cápsula + Solo Seco(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Cápsula(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Água(g)								
Peso do Solo Seco(g)								
Teor de Umidade(%)								
Número de Golpes	0	0	0	0				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA MÉDIA AMARELA  
 REGISTRO : 04 17-58  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 200 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1825 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 8,1% Altura..... : 11,44 cm	DAS..... : 1810 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 9% Expansão.... : 0,26%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,30		0,26

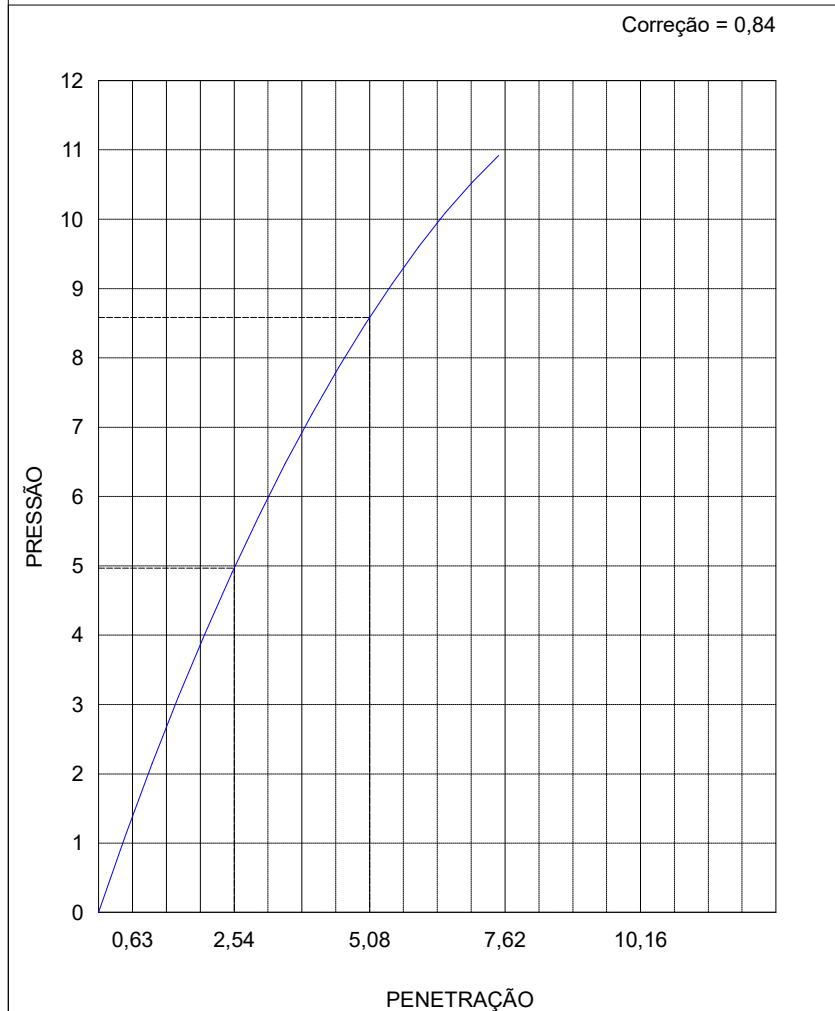
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	104
Solo Úmido + Cápsula(g)	167,89
Solo Seco + Cápsula(g)	166,83
Água(g)	1,06
Cápsula(g)	18,85
Solo Seco(g)	147,98
Teor Umidade(%)	0,72
Umidade Média (%)	0,72

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4849,26
Amostra Umidade OT(g)	5242,06
Amostra Umidade MD*(g)	4884
Amostra Umid. Higros.(g)	4884
Água Teórica (ml)	381,63
Evaporação (ml)	45,90
Água (h. ótima) (ml)	358,05
Água Total (ml)	312,16

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,048
Molde Solo Água(g)	9254
Molde(g)	5283
Solo Água(g)	3971
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	1939
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1810

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	133
Solo Úmido + Cápsula(g)	133,80
Solo Seco + Cápsula(g)	126,11
Água(g)	7,69
Cápsula(g)	18,61
Solo Seco(g)	107,50
Teor Umidade(%)	7,15
Umidade Média (%)	7,15

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	10	1,02		
1,0	1,27	25	2,55		
1,5	1,90	38	3,87		
2,0	2,54	51	5,19	4,97	9
3,0	3,81	66	6,72		
4,0	5,08	85	8,66	8,58	9
6,0	7,62	108	11,00		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA MÉDIA AMARELA  
 REGISTRO : 04 17-58  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

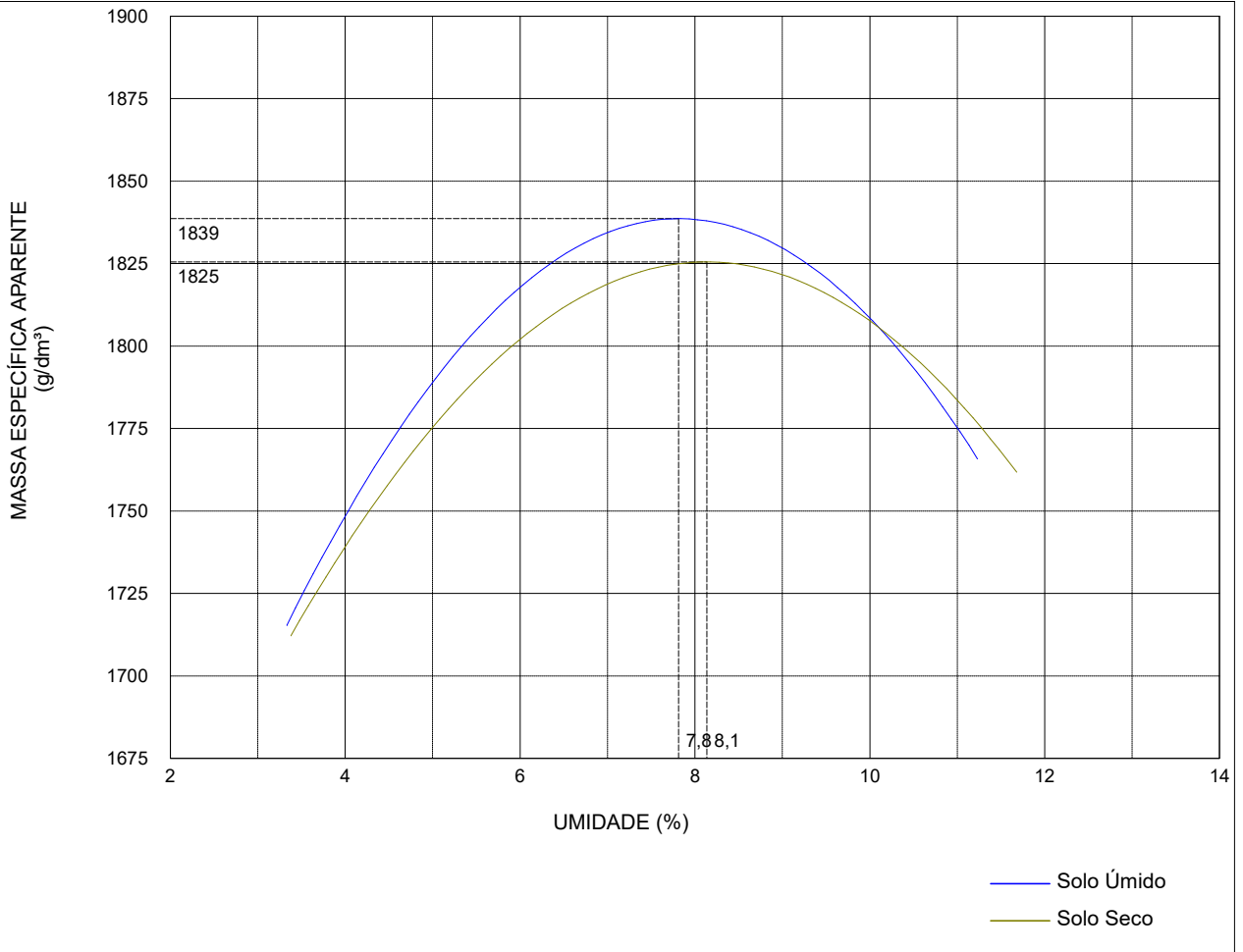
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1825 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 8,1%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4256	1786	1777	251	136,10	132,47	25,09	3,63	107,38	3,38	1719
4361	1891	1882	450	148,00	142,05	41,38	5,95	100,67	5,91	1777
4466	1996	1986	259	120,58	113,45	21,75	7,13	91,70	7,78	1843
4470	2000	1990	332	120,50	112,20	24,21	8,30	87,99	9,43	1819
4441	1971	1961	21	143,44	130,61	21,53	12,83	109,08	11,76	1755



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA MÉDIA AMARELA  
 REGISTRO : 04 17-58  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

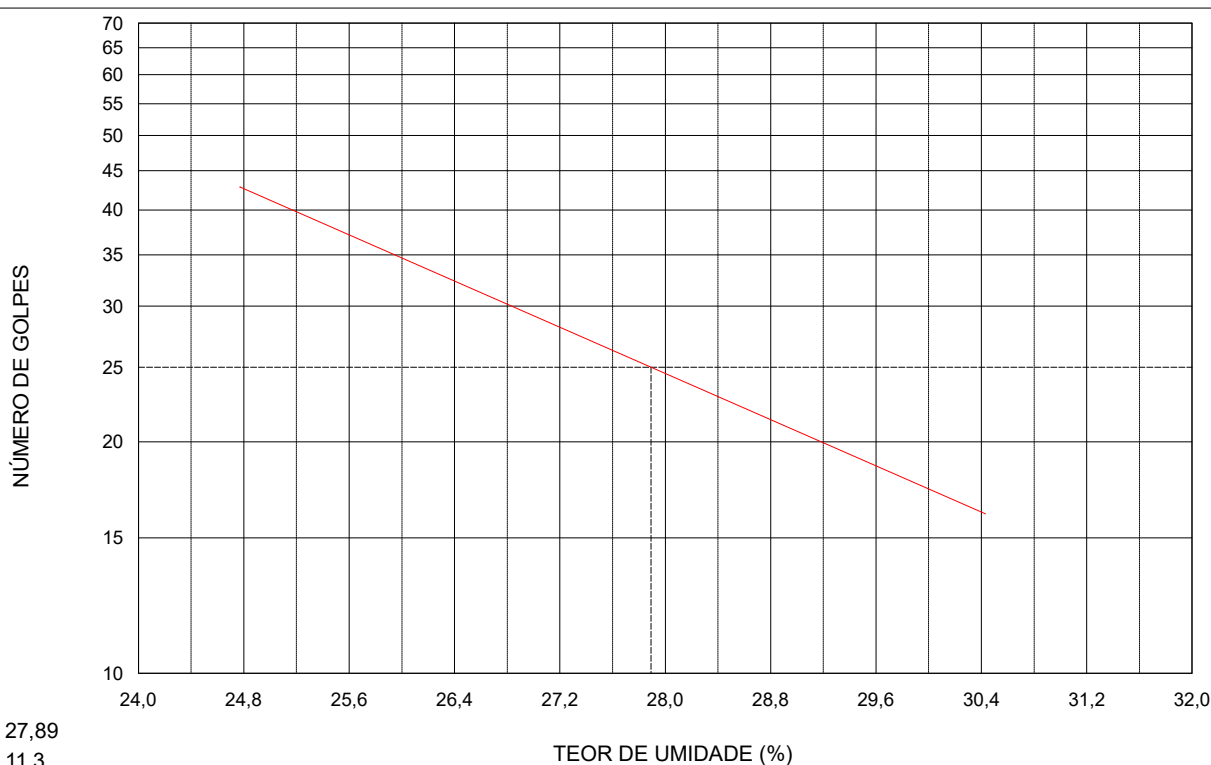
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	7
Solo Umido + Cápsula(g)	51,28
Solo Seco + Cápsula(g)	50,87
Água(g)	0,41
Cápsula(g)	6,82
Solo Seco(g)	44,05
Teor Umidade(%)	0,93
Umidade Média	0,93

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1211,08
Pedregulho	19,14
Passado n° 10 umidade	1191,94
Passado n° 10 seca	1170,16
Amostra total seca	1189,30
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,99

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	3,61	1185,69	99,70
4	8,64	1180,66	99,27
8			
10	19,14	1170,16	98,39
20	1,30	106,69	97,21
40	4,05	103,94	94,70
60	33,04	74,95	68,28
100			
200	63,89	44,10	40,18

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	220	11	225	211	A	AB	AD	
Cápsula n°	220	11	225	211	A	AB	AD	
Cápsula + Solo Umido(g)	31,50	30,10	26,65	34,50	9,80	9,69	9,61	
Cápsula + Solo Seco(g)	28,26	25,90	22,83	30,69	9,51	9,42	9,33	
Peso da Cápsula(g)	15,18	10,03	9,47	18,17	6,98	6,98	6,87	
Peso da Água(g)	3,24	4,20	3,82	3,81	0,29	0,27	0,28	
Peso do Solo Seco(g)	13,08	15,87	13,36	12,52	2,53	2,44	2,46	
Teor de Umidade(%)	24,77	26,47	28,59	30,43	11,46	11,07	11,38	
Número de Golpes	40	34	24	15				



LL = 27,89  
LP = 11,3  
IP = 16,59



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 04 58-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° ..... : 100 Ponto n° ..... :	Dens. Máxima. : 1818 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 13,5% Altura..... : 11,42 cm	DAS..... : 1873 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 5% Expansão.... : 0,28%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,32		0,28

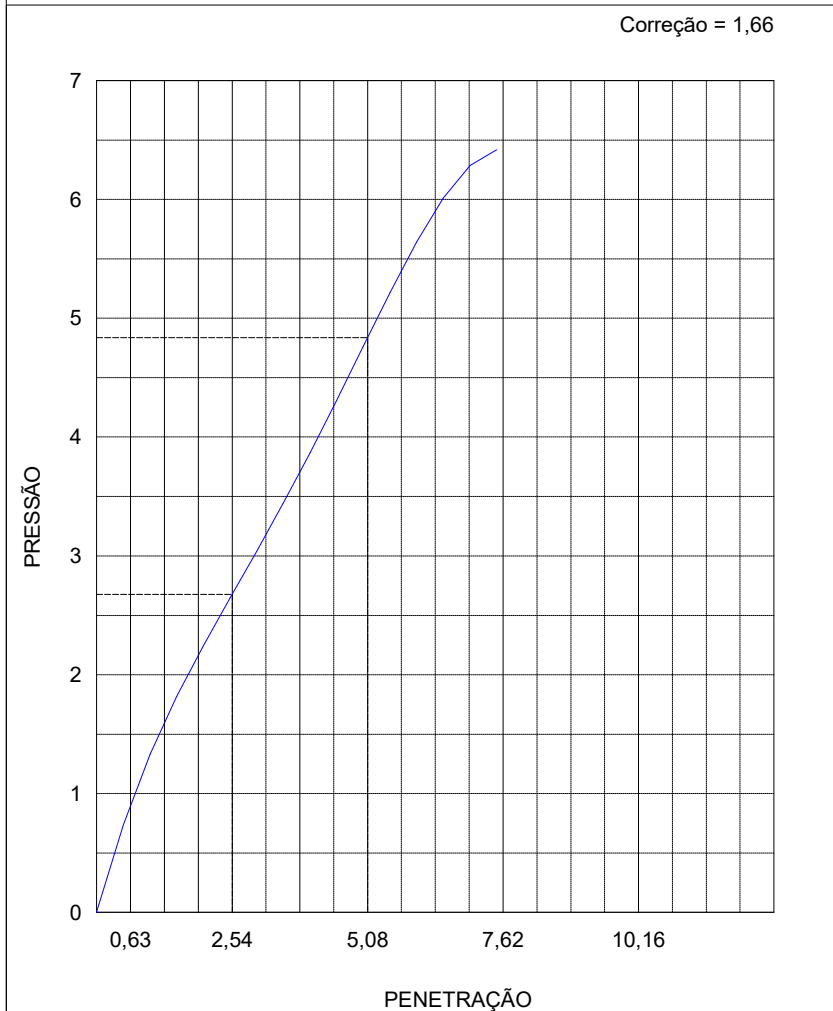
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	132
Solo Úmido + Cápsula(g)	162,14
Solo Seco + Cápsula(g)	160,37
Água(g)	1,77
Cápsula(g)	18,61
Solo Seco(g)	141,76
Teor Umidade(%)	1,25
Umidade Média (%)	1,25

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4811,92
Amostra Umidade OT(g)	5461,53
Amostra Umidade MD*(g)	4872
Amostra Umid. Higros.(g)	4872
Água Teórica (ml)	599,93
Evaporação (ml)	19,65
Água (h. ótima) (ml)	589,53
Água Total (ml)	569,88

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,072
Molde Solo Água(g)	9900
Molde(g)	5510
Solo Água(g)	4390
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2119
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1873

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	121
Solo Úmido + Cápsula(g)	140,12
Solo Seco + Cápsula(g)	126,07
Água(g)	14,05
Cápsula(g)	18,75
Solo Seco(g)	107,32
Teor Umidade(%)	13,09
Umidade Média (%)	13,09

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	8	0,81		
1,0	1,27	15	1,53		
1,5	1,90	21	2,14		
2,0	2,54	28	2,85	2,74	5
3,0	3,81	35	3,56		
4,0	5,08	48	4,89	4,74	5
6,0	7,62	63	6,42		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 04 58-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

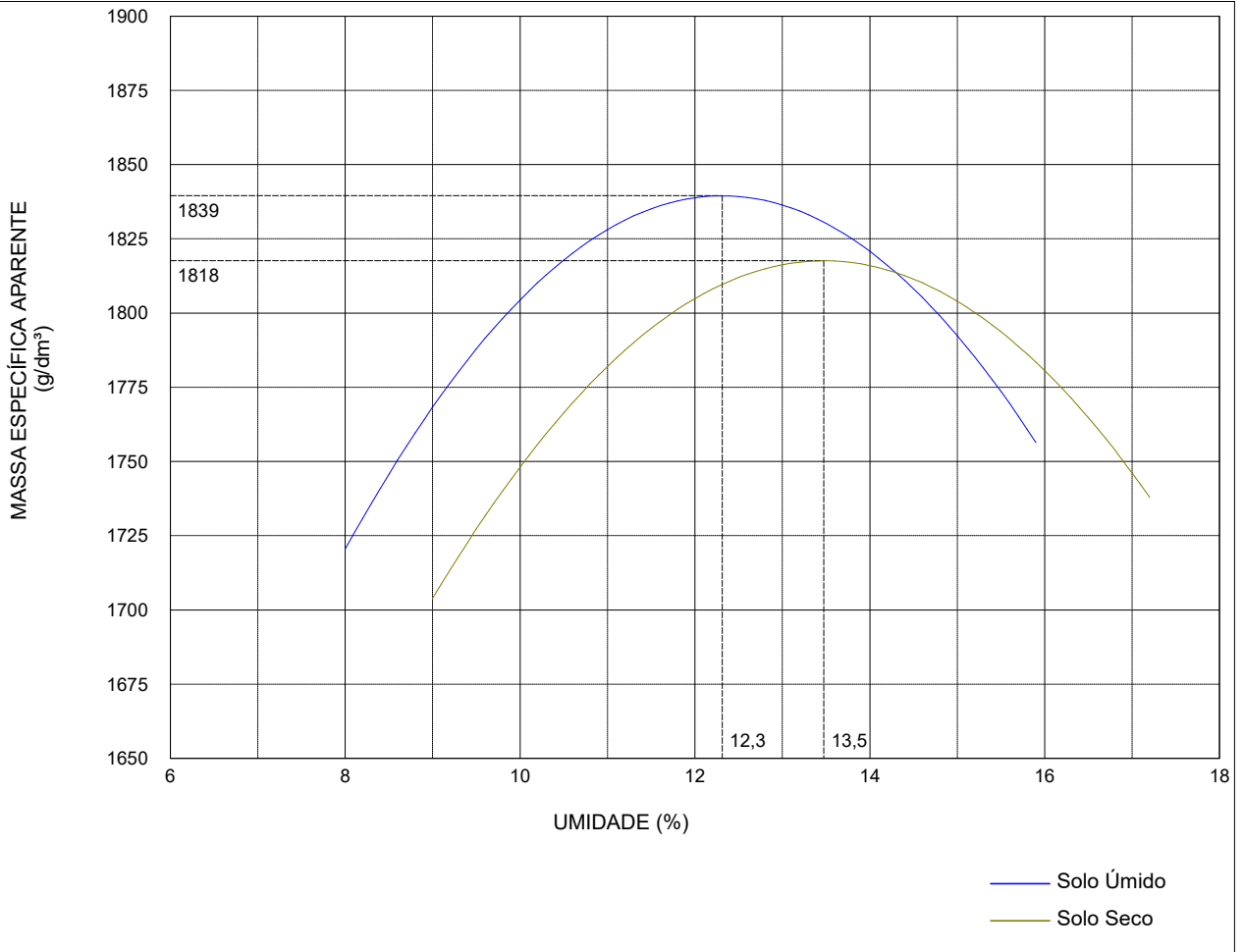
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1818 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 13,5%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4342	1872	1863	124	147,50	136,63	15,89	10,87	120,74	9,00	1709
4449	1979	1969	108	132,50	121,14	18,90	11,36	102,24	11,11	1772
4556	2086	2076	129	127,34	114,28	18,15	13,06	96,13	13,59	1827
4550	2080	2070	130	130,96	115,57	18,27	15,39	97,30	15,82	1787
4512	2042	2032	1355	150,46	131,03	18,41	19,43	112,62	17,25	1733



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 04 58-150  
 OPERADOR : GUILHERME

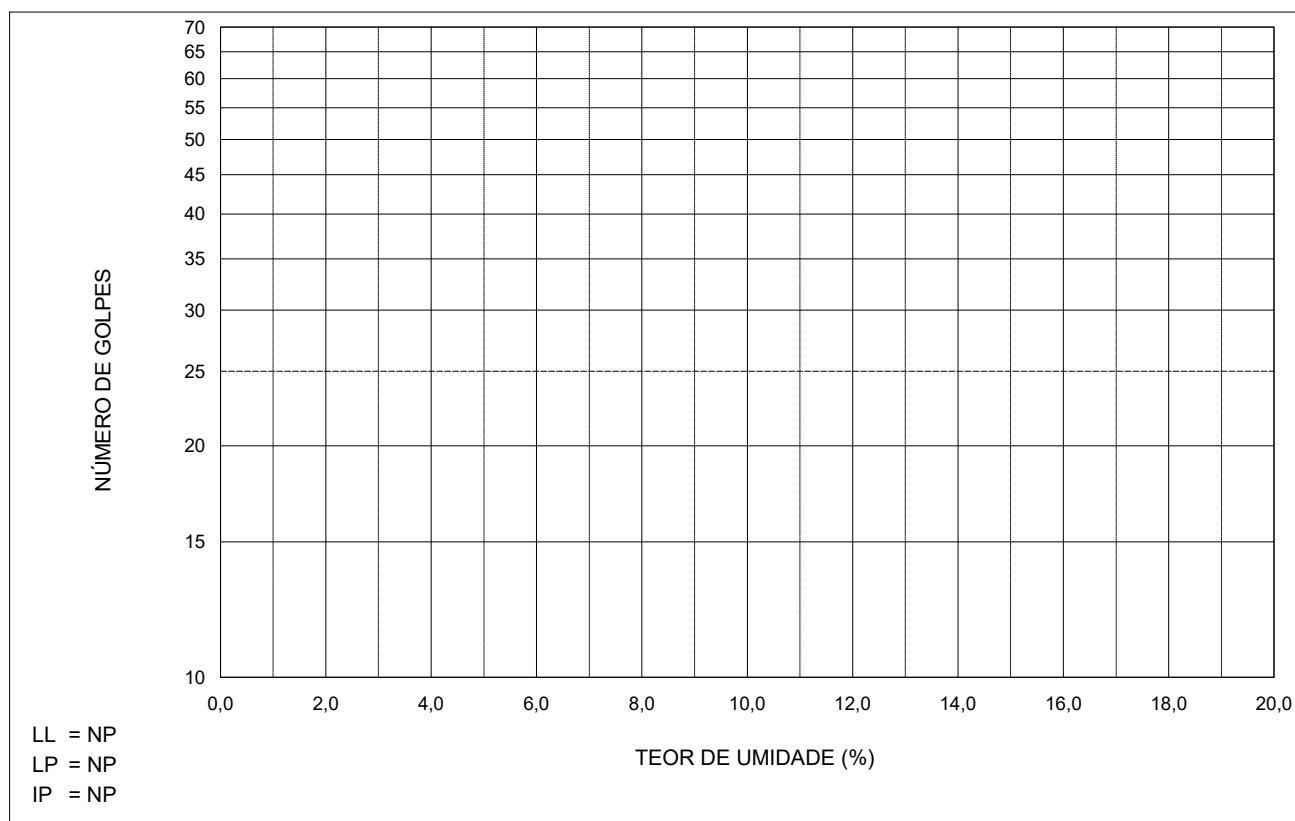
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	F
Solo Umido + Cápsula(g)	66,79
Solo Seco + Cápsula(g)	66,06
Água(g)	0,73
Cápsula(g)	6,95
Solo Seco(g)	59,11
Teor Umidade(%)	1,23
Umidade Média	1,23

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1217,38
Pedregulho	54,78
Passado n° 10 umidade	1162,60
Passado n° 10 seca	1134,58
Amostra total seca	1189,36
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,35

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	2,31	1187,05	99,81
4	22,17	1167,19	98,14
8			
10	54,78	1134,58	95,39
20	3,25	104,10	92,51
40	12,51	94,84	84,28
60	25,51	81,84	72,72
100			
200	65,37	41,98	37,30

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula n°	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula + Solo Umido(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cápsula + Solo Seco(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Cápsula(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Água(g)								
Peso do Solo Seco(g)								
Teor de Umidade(%)								
Número de Golpes	0	0	0	0				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA CINZA  
 REGISTRO : 05 16-40  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° ..... : 100 Ponto n° ..... :	Dens. Máxima. : 1873 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 12,1% Altura..... : 11,42 cm	DAS..... : 1863 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 5% Expansão.... : 0,53%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,60		0,53

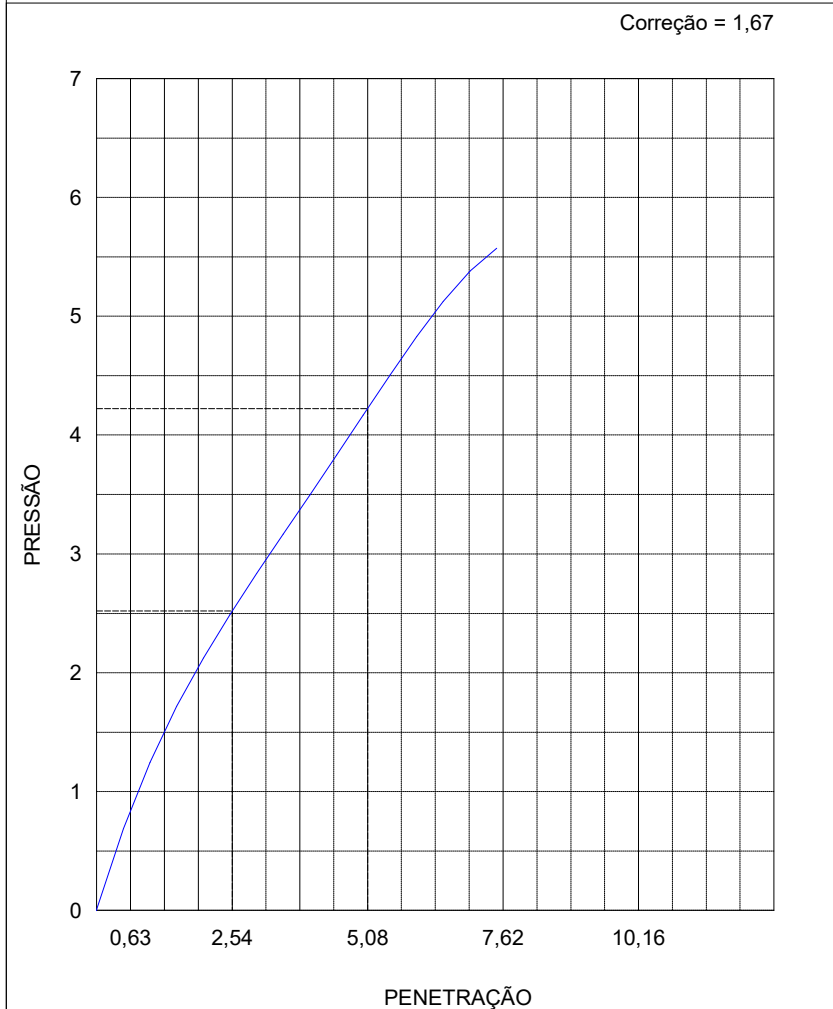
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	125
Solo Úmido + Cápsula(g)	154,34
Solo Seco + Cápsula(g)	152,45
Água(g)	1,89
Cápsula(g)	18,81
Solo Seco(g)	133,64
Teor Umidade(%)	1,41
Umidade Média (%)	1,41

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4823,78
Amostra Umidade OT(g)	5407,46
Amostra Umidade MD*(g)	4892
Amostra Umid. Higros.(g)	4892
Água Teórica (ml)	545,40
Evaporação (ml)	28,55
Água (h. ótima) (ml)	515,46
Água Total (ml)	544,00

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,072
Molde Solo Água(g)	9860
Molde(g)	5510
Solo Água(g)	4350
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2099
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1863

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	103
Solo Úmido + Cápsula(g)	132,50
Solo Seco + Cápsula(g)	119,68
Água(g)	12,82
Cápsula(g)	18,67
Solo Seco(g)	101,01
Teor Umidade(%)	12,69
Umidade Média (%)	12,69

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	6	0,61		
1,0	1,27	12	1,22		
1,5	1,90	24	2,44		
2,0	2,54	24	2,44	2,56	5
3,0	3,81	32	3,26		
4,0	5,08	42	4,28	4,17	5
6,0	7,62	55	5,60		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA CINZA  
 REGISTRO : 05 16-40  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

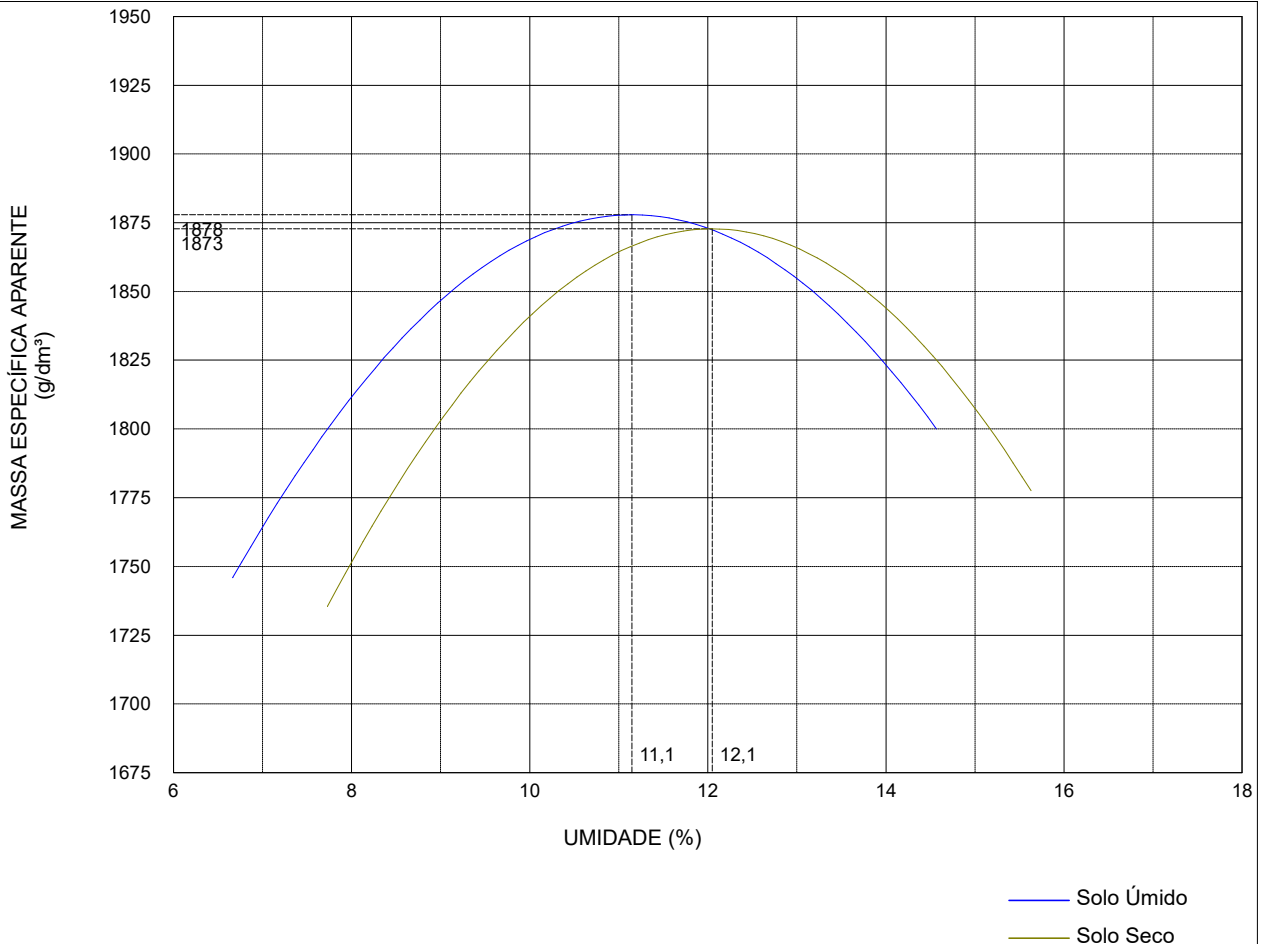
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1873 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 12,1%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4346	1876	1867	E6	164,55	154,53	24,94	10,02	129,59	7,73	1733
4460	1990	1980	F5	150,15	139,47	23,59	10,68	115,88	9,22	1813
4575	2105	2095	H4	157,93	144,43	25,26	13,50	119,17	11,33	1881
4570	2100	2090	H2	170,16	152,69	23,83	17,47	128,86	13,56	1840
4540	2070	2060	F7	199,52	175,71	23,92	23,81	151,79	15,69	1780



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA CINZA  
 REGISTRO : 05 16-40  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

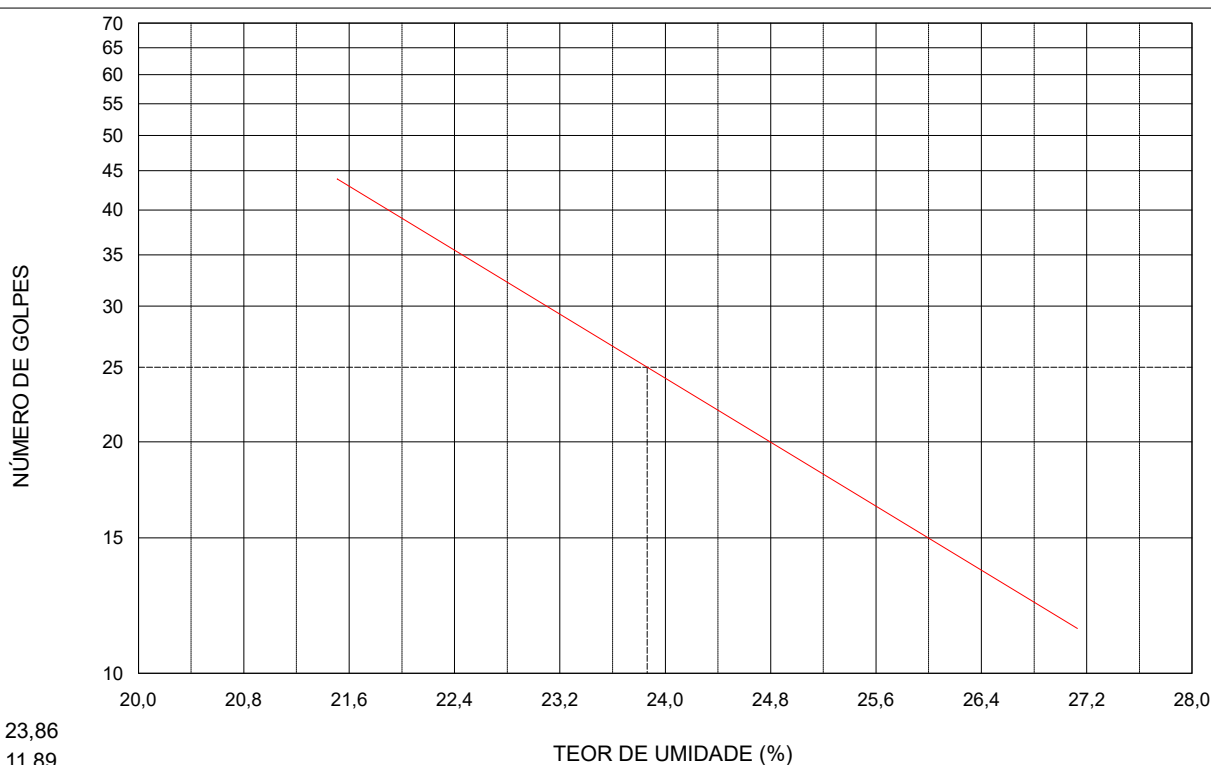
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	6
Solo Umido + Cápsula(g)	68,57
Solo Seco + Cápsula(g)	68,01
Água(g)	0,56
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	61,17
Teor Umidade(%)	0,92
Umidade Média	0,92

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1267,16
Pedregulho	6,35
Passado n° 10 umidade	1260,81
Passado n° 10 seca	1238,14
Amostra total seca	1244,49
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	108,02

N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	2,74	1241,75	99,78
8			
10	6,35	1238,14	99,49
20	0,74	107,28	98,81
40	3,13	104,89	96,61
60	12,19	95,83	88,26
100			
200	59,65	48,37	44,55

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	225	200	133	163	4	13	17	
Cápsula n°								
Cápsula + Solo Umido(g)	24,78	23,27	26,10	26,58	11,65	10,61	11,43	
Cápsula + Solo Seco(g)	22,07	20,66	22,79	23,02	11,14	10,21	10,94	
Peso da Cápsula(g)	9,47	9,50	9,79	9,90	6,83	6,84	6,85	
Peso da Água(g)	2,71	2,61	3,31	3,56	0,51	0,40	0,49	
Peso do Solo Seco(g)	12,60	11,16	13,00	13,12	4,31	3,37	4,09	
Teor de Umidade(%)	21,51	23,39	25,46	27,13	11,83	11,87	11,98	
Número de Golpes	40	30	20	10				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA  
 REGISTRO : 05 40-150  
 OPERADOR : CARLOS

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 11 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1746 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 10,9% Altura..... : 11,44 cm	DAS..... : 1711 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 4% Expansão.... : 0,86%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,98		0,86

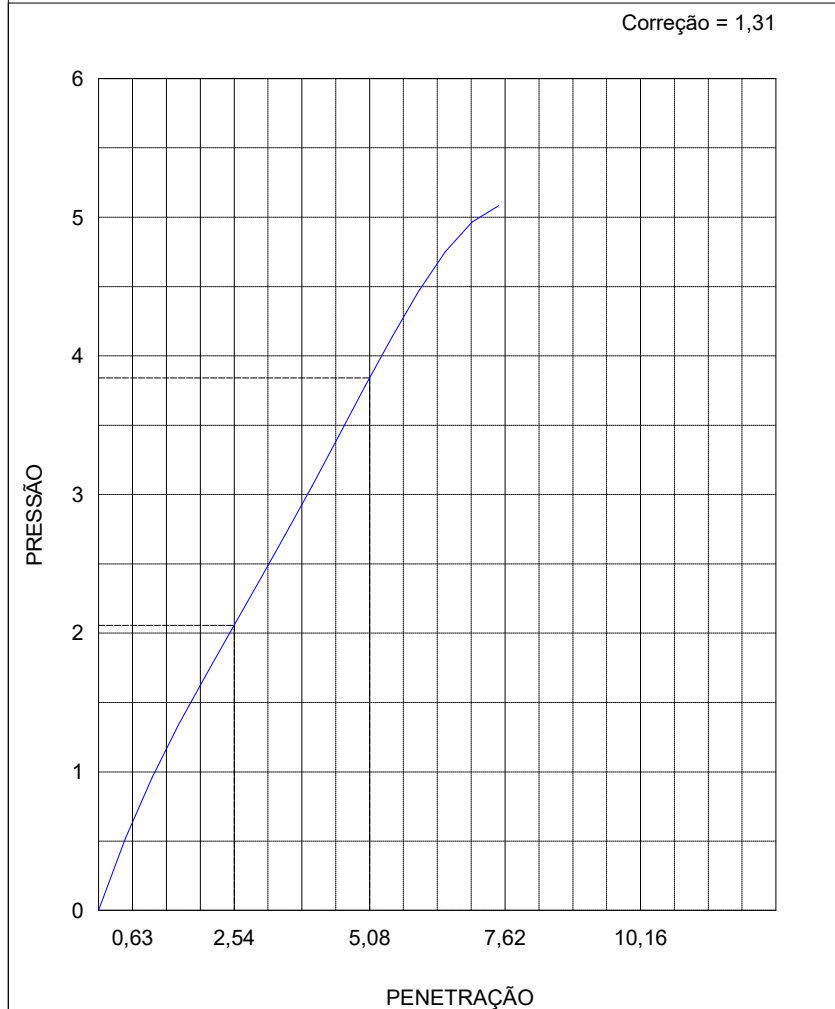
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	E2
Solo Úmido + Cápsula(g)	153,41
Solo Seco + Cápsula(g)	151,88
Água(g)	1,53
Cápsula(g)	24,87
Solo Seco(g)	127,01
Teor Umidade(%)	1,20
Umidade Média (%)	1,20

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4877,25
Amostra Umidade OT(g)	5408,87
Amostra Umidade MD*(g)	4936
Amostra Umid. Higros.(g)	4936
Água Teórica (ml)	456,10
Evaporação (ml)	25,98
Água (h. ótima) (ml)	472,87
Água Total (ml)	446,89

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,074
Molde Solo Água(g)	9408
Molde(g)	5492
Solo Água(g)	3916
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	1888
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1711

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	E4
Solo Úmido + Cápsula(g)	161,20
Solo Seco + Cápsula(g)	148,05
Água(g)	13,15
Cápsula(g)	21,21
Solo Seco(g)	126,84
Teor Umidade(%)	10,37
Umidade Média (%)	10,37

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	6	0,61		
1,0	1,27	11	1,12		
1,5	1,90	16	1,63		
2,0	2,54	21	2,14	2,10	4
3,0	3,81	28	2,85		
4,0	5,08	38	3,87	3,78	4
6,0	7,62	50	5,09		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA  
 REGISTRO : 05 40-150  
 OPERADOR : CARLOS

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

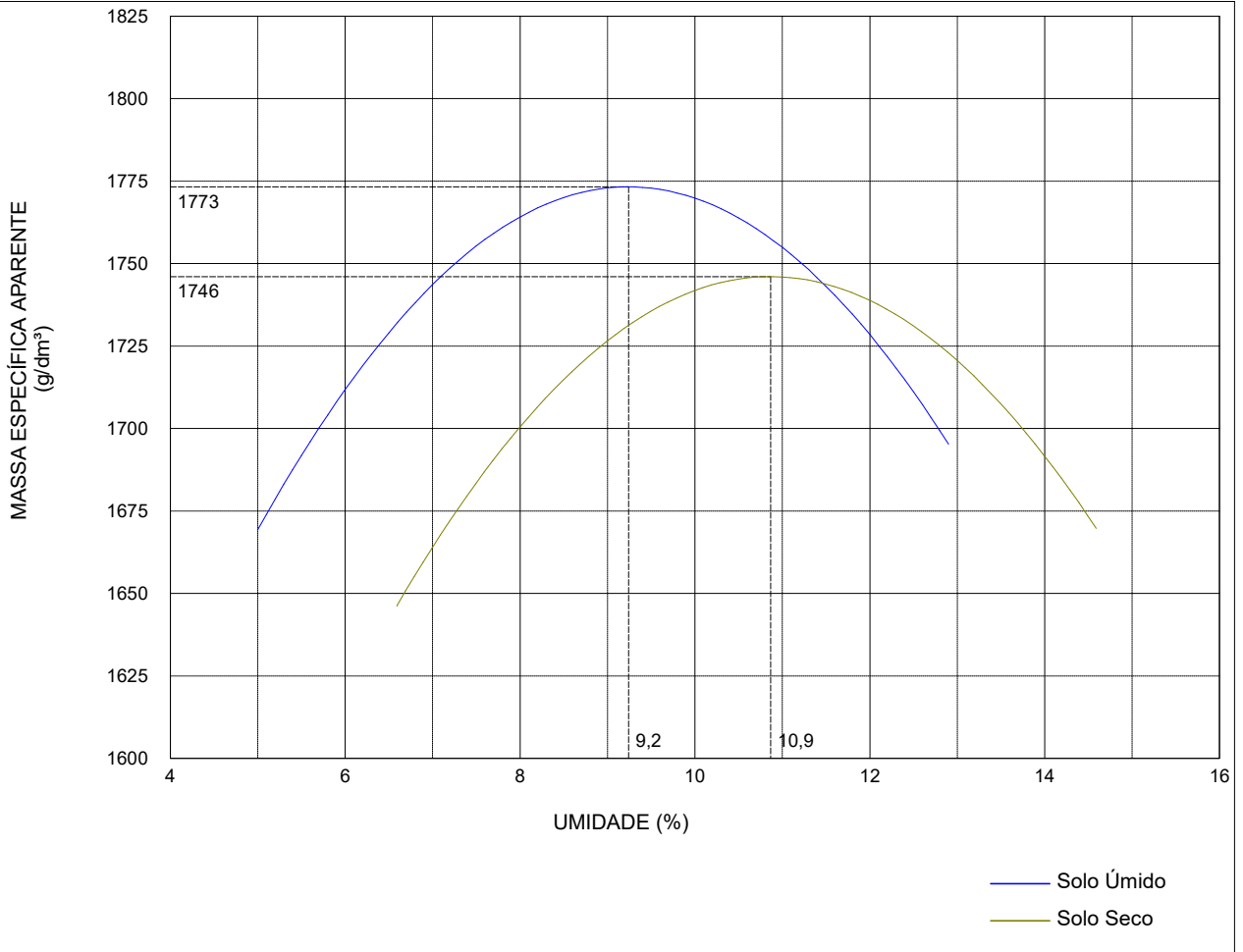
Molde nº..... : 01  
 Volume..... : 1,001 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2450 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1746 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 10,9%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4210	1760	1758	200	167,00	158,44	28,53	8,56	129,91	6,59	1650
4303	1853	1851	294	149,74	141,74	47,60	8,00	94,14	8,50	1706
4396	1946	1944	215	99,91	92,45	24,36	7,46	68,09	10,96	1752
4400	1950	1948	340	120,98	110,61	24,50	10,37	86,11	12,04	1739
4361	1911	1909	238	155,71	141,25	42,70	14,46	98,55	14,67	1665



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA  
 REGISTRO : 05 40-150  
 OPERADOR : CARLOS

MARÇO DE 2022

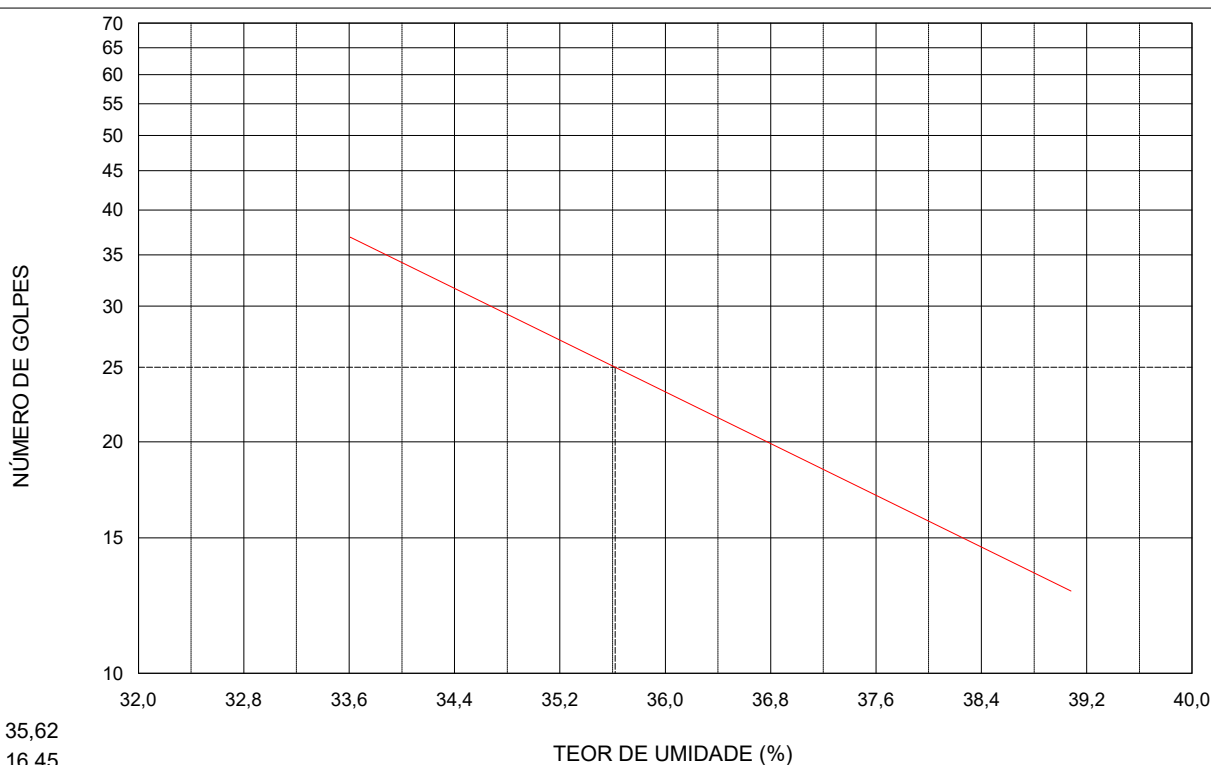
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	AA
Solo Umido + Cápsula(g)	62,52
Solo Seco + Cápsula(g)	61,76
Água(g)	0,76
Cápsula(g)	6,94
Solo Seco(g)	54,82
Teor Umidade(%)	1,39
Umidade Média	1,39

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1292,52
Pedregulho	0,40
Passado n° 10 umidade	1292,12
Passado n° 10 seca	1257,26
Amostra total seca	1257,66
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,03

N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4			
8			
10	0,40	1257,26	99,97
20	0,41	106,62	99,59
40	2,87	104,16	97,29
60	14,82	92,21	86,13
100			
200	52,82	54,21	50,63

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE		
	155	71	324	189	O	2	16
Cápsula n°							
Cápsula + Solo Umido(g)	25,84	26,38	28,99	29,60	10,20	10,18	10,45
Cápsula + Solo Seco(g)	21,85	22,04	23,73	23,89	9,74	9,71	9,93
Peso da Cápsula(g)	9,98	9,68	9,55	9,28	6,90	6,84	6,83
Peso da Água(g)	3,99	4,34	5,26	5,71	0,46	0,47	0,52
Peso do Solo Seco(g)	11,87	12,36	14,18	14,61	2,84	2,87	3,10
Teor de Umidade(%)	33,61	35,11	37,09	39,08	16,20	16,38	16,77
Número de Golpes	36	27	21	12			



LL = 35,62  
LP = 16,45  
IP = 19,17



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 06 13-120  
 OPERADOR : GUILHERME  
 MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° ..... : 07 Ponto n° ..... :	Dens. Máxima. : 1624 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 14,6% Altura..... : 11,46 cm	DAS..... : 1653 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 8% Expansão.... : 0,59%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,68		0,59

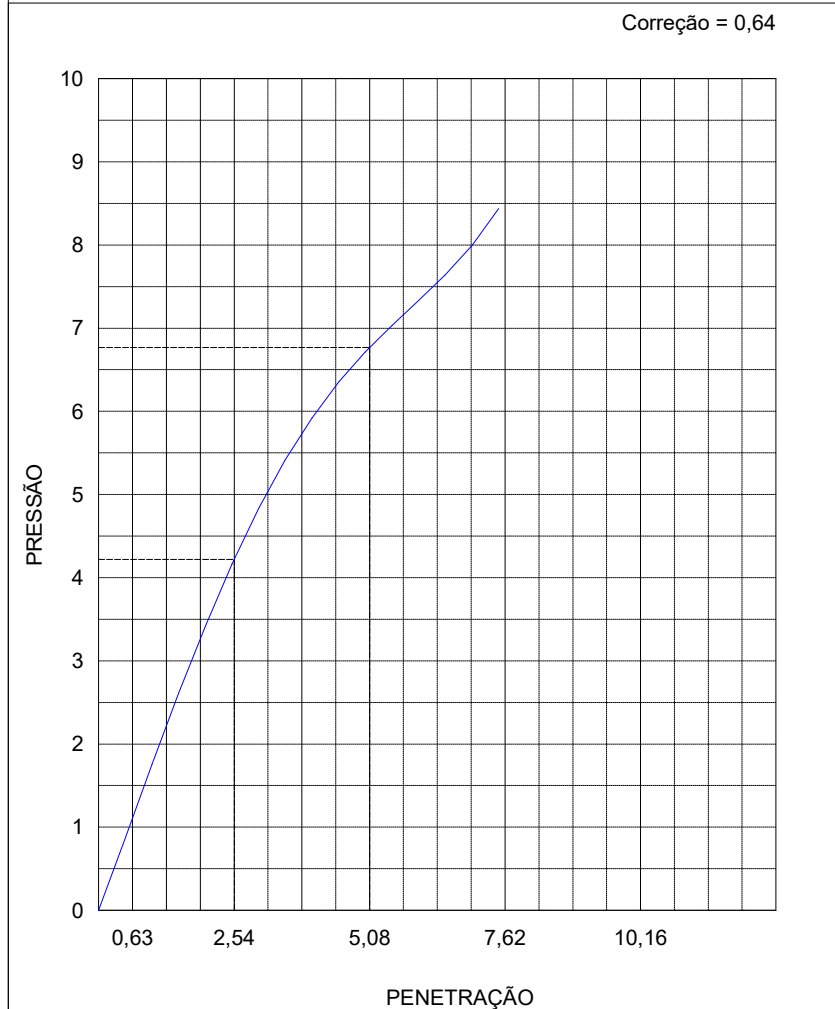
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	AG
Solo Úmido + Cápsula(g)	55,49
Solo Seco + Cápsula(g)	54,63
Água(g)	0,86
Cápsula(g)	6,87
Solo Seco(g)	47,76
Teor Umidade(%)	1,80
Umidade Média (%)	1,80

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4842,80
Amostra Umidade OT(g)	5549,85
Amostra Umidade MD*(g)	4930
Amostra Umid. Higros.(g)	4930
Água Teórica (ml)	676,13
Evaporação (ml)	0,00
Água (h. ótima) (ml)	619,85
Água Total (ml)	619,85

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,085
Molde Solo Água(g)	9480
Molde(g)	5530
Solo Água(g)	3950
Densidade Solo Úmido (g/dm <sup>3</sup> )	1894
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1653

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	E3
Solo Úmido + Cápsula(g)	135,08
Solo Seco + Cápsula(g)	120,88
Água(g)	14,20
Cápsula(g)	23,62
Solo Seco(g)	97,26
Teor Umidade(%)	14,60
Umidade Média (%)	14,60

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	10	1,02		
1,0	1,27	21	2,14		
1,5	1,90	32	3,26		
2,0	2,54	43	4,38	4,17	8
3,0	3,81	55	5,60		
4,0	5,08	67	6,82	6,84	7
6,0	7,62	84	8,56		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 06 13-120  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

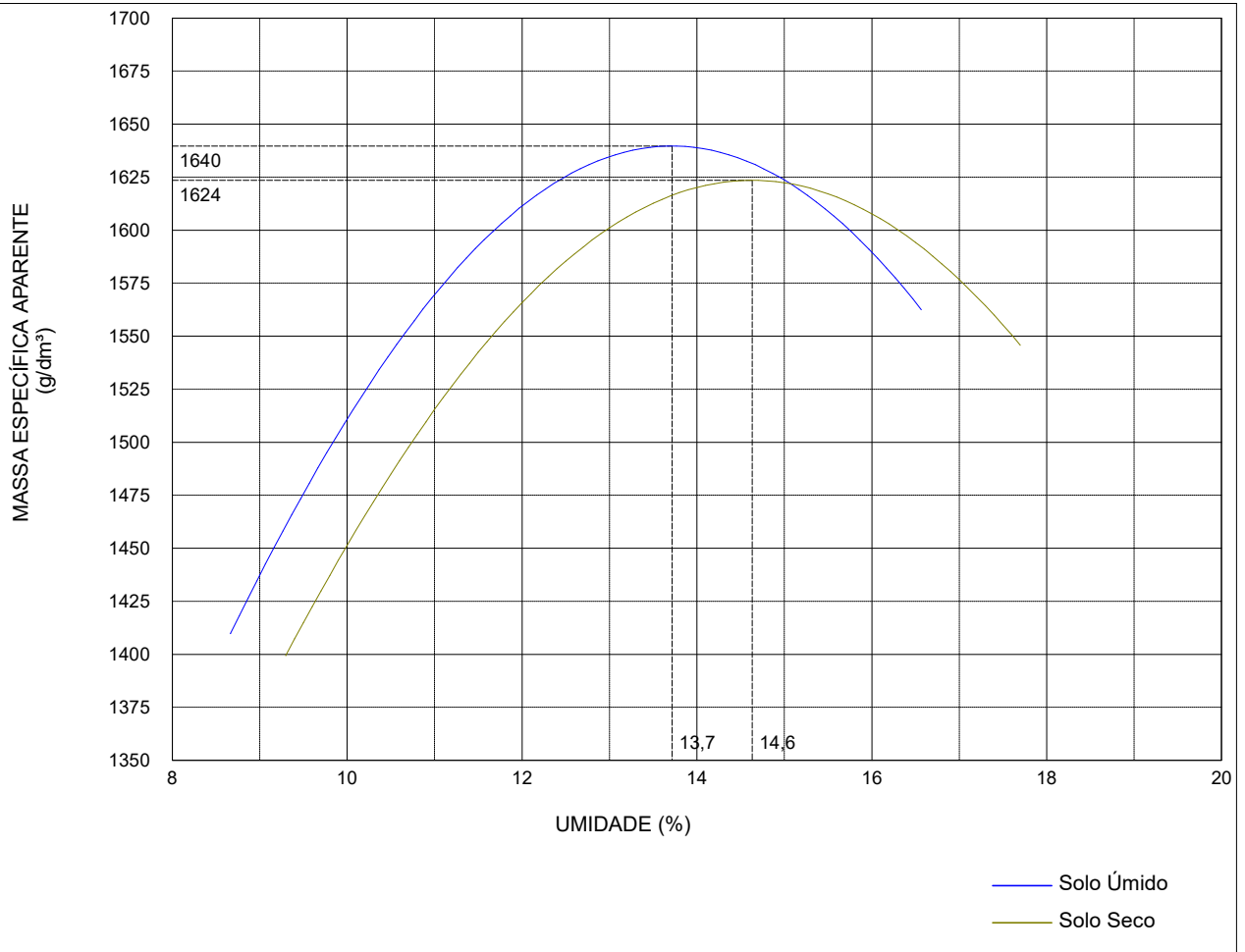
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1624 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 14,6%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4014	1544	1536	224	118,33	109,66	16,45	8,67	93,21	9,30	1406
4178	1708	1700	209	113,03	103,46	21,18	9,57	82,28	11,63	1522
4342	1872	1863	450	132,50	121,70	41,38	10,80	80,32	13,45	1642
4331	1861	1852	251	118,39	105,54	25,09	12,85	80,45	15,97	1597
4300	1830	1821	583	138,00	124,57	48,74	13,43	75,83	17,71	1547



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 06 13-120  
 OPERADOR : GUILHERME  
MARÇO DE 2022

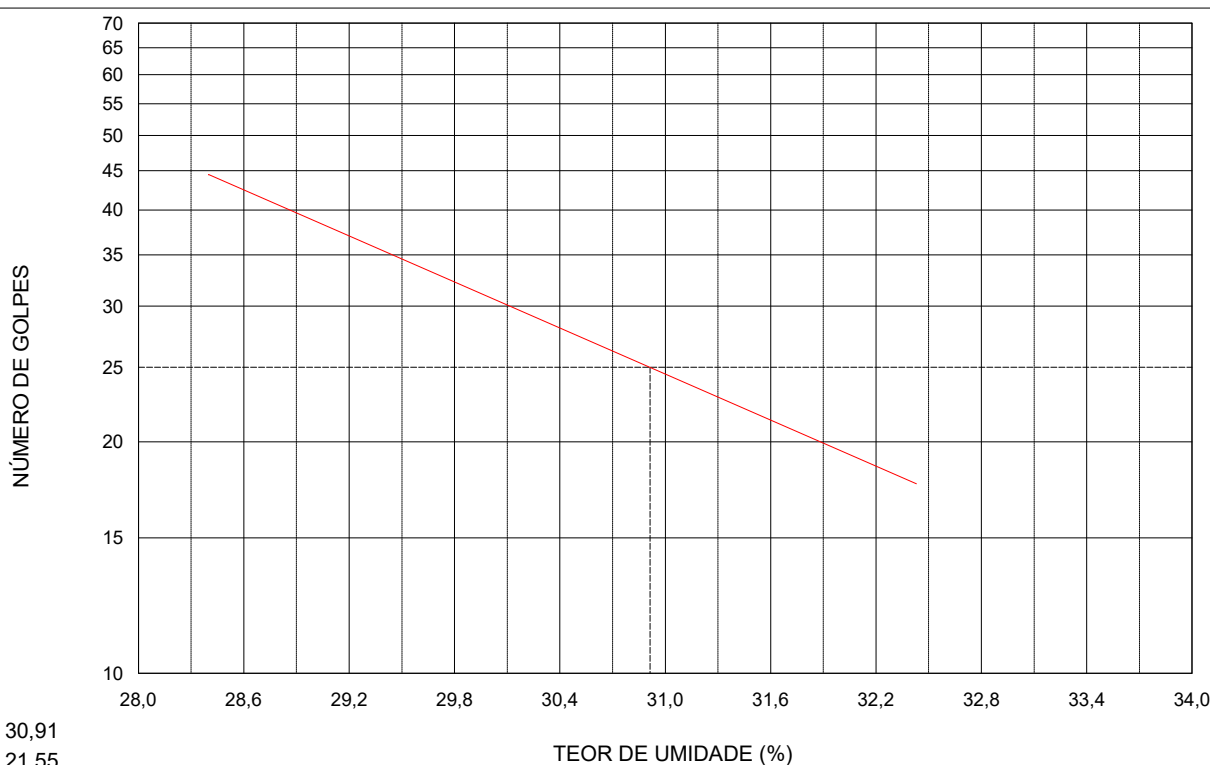
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	259
Solo Umido + Cápsula(g)	98,77
Solo Seco + Cápsula(g)	96,67
Água(g)	2,10
Cápsula(g)	22,30
Solo Seco(g)	74,37
Teor Umidade(%)	2,82
Umidade Média	2,82

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1310,92
Pedregulho	42,31
Passado n° 10 umidade	1268,61
Passado n° 10 seca	1200,80
Amostra total seca	1243,11
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	104,12

N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	19,37	1223,74	98,44
4	30,20	1212,91	97,57
8			
10	42,31	1200,80	96,60
20	1,77	102,35	94,95
40	5,58	98,54	91,42
60	16,40	87,72	81,38
100			
200	50,29	53,83	49,94

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	336	165	168	211	60A	215	70A	
Cápsula n°	336	165	168	211	60A	215	70A	
Cápsula + Solo Umido(g)	25,50	26,15	27,60	30,40	19,66	27,96	20,98	
Cápsula + Solo Seco(g)	21,85	22,48	23,53	25,61	19,24	27,32	20,35	
Peso da Cápsula(g)	9,00	10,41	10,84	10,84	17,27	24,36	17,45	
Peso da Água(g)	3,65	3,67	4,07	4,79	0,42	0,64	0,63	
Peso do Solo Seco(g)	12,85	12,07	12,69	14,77	1,97	2,96	2,90	
Teor de Umidade(%)	28,40	30,41	32,07	32,43	21,32	21,62	21,72	
Número de Golpes	41	32	23	14				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA  
 REGISTRO : 06 120-160  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

### DADOS DE ENSAIO

Molde n° ..... : 05  
Ponto n° ..... :

### ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima. : 1580 g/dm<sup>3</sup>  
H. ótima..... : 14,4%  
Altura..... : 11,45 cm

### RESULTADOS

DAS..... : 1563 g/dm<sup>3</sup>  
ISC..... : 5%  
Expansão.... : 0,11%

### EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,13		0,11

### UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	AF
Solo Úmido + Cápsula(g)	64,79
Solo Seco + Cápsula(g)	63,11
Água(g)	1,68
Cápsula(g)	6,89
Solo Seco(g)	56,22
Teor Umidade(%)	2,99
Umidade Média (%)	2,99

### MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4885,99
Amostra Umidade OT(g)	5589,58
Amostra Umidade MD*(g)	5032
Amostra Umid. Higros.(g)	5032
Água Teórica (ml)	586,31
Evaporação (ml)	11,78
Água (h. ótima) (ml)	557,58
Água Total (ml)	569,36

### DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,082
Molde Solo Água(g)	9242
Molde(g)	5512
Solo Água(g)	3730
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	1792
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1563

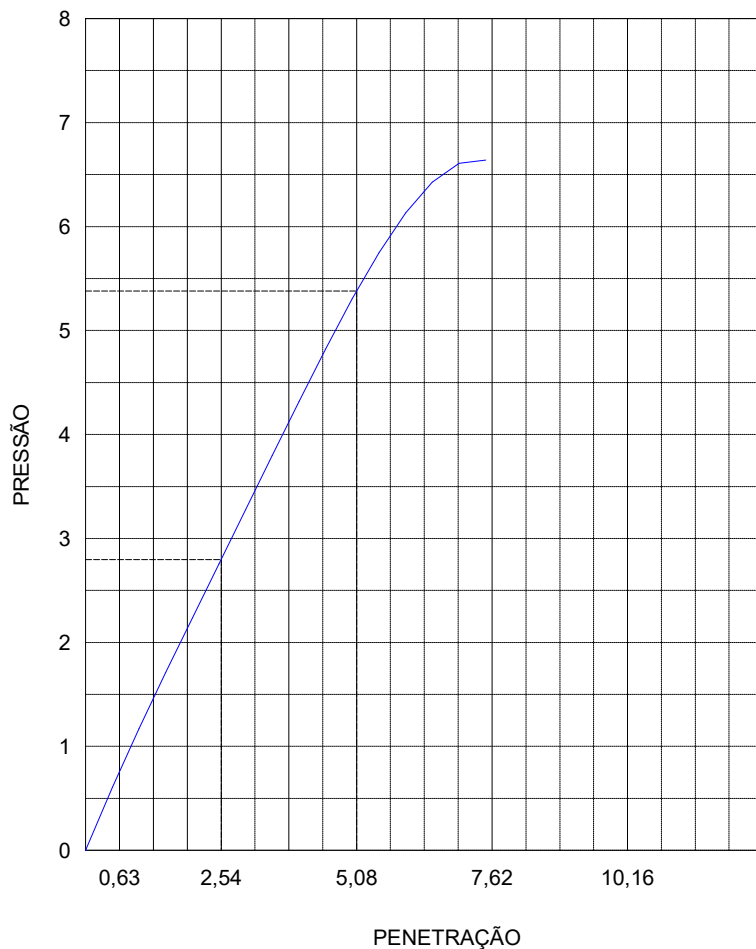
### UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	213
Solo Úmido + Cápsula(g)	148,80
Solo Seco + Cápsula(g)	132,32
Água(g)	16,48
Cápsula(g)	19,76
Solo Seco(g)	112,56
Teor Umidade(%)	14,64
Umidade Média (%)	14,64

### PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	7	0,71		
1,0	1,27	14	1,43		
1,5	1,90	21	2,14		
2,0	2,54	28	2,85	2,83	4
3,0	3,81	40	4,07		
4,0	5,08	53	5,40	5,33	5
6,0	7,62	65	6,62		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 0,61



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA  
REGISTRO : 06 120-160  
OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

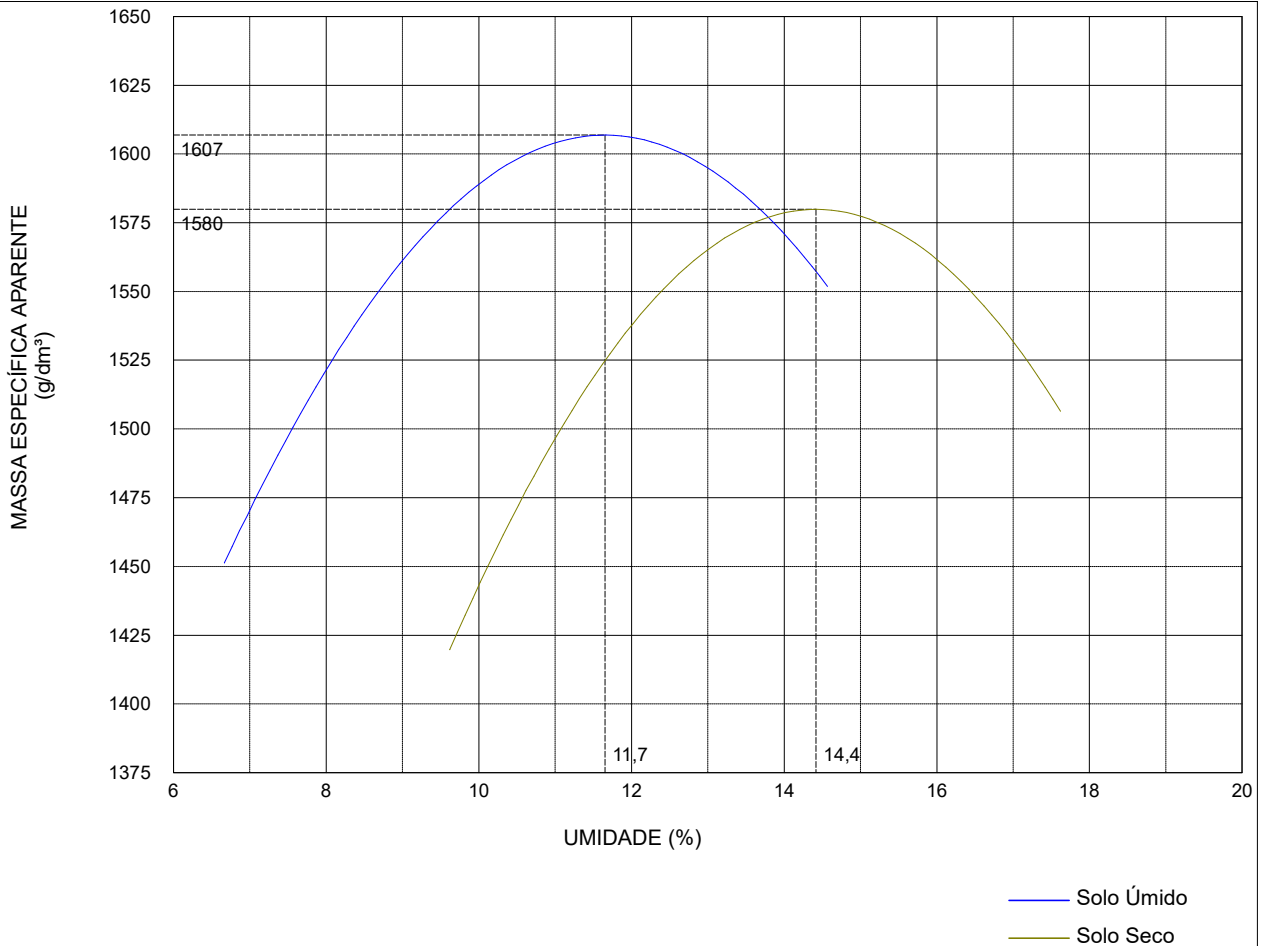
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1580 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 14,4%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4030	1560	1552	1044	131,27	121,38	18,61	9,89	102,77	9,62	1416
4150	1680	1672	1188	128,90	117,91	18,75	10,99	99,16	11,08	1505
4260	1790	1781	135	115,80	104,48	18,49	11,32	85,99	13,16	1574
4281	1811	1802	116	112,30	99,68	18,74	12,62	80,94	15,59	1559
4253	1783	1774	127	117,03	102,20	18,44	14,83	83,76	17,71	1507



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA  
 REGISTRO : 06 120-160  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

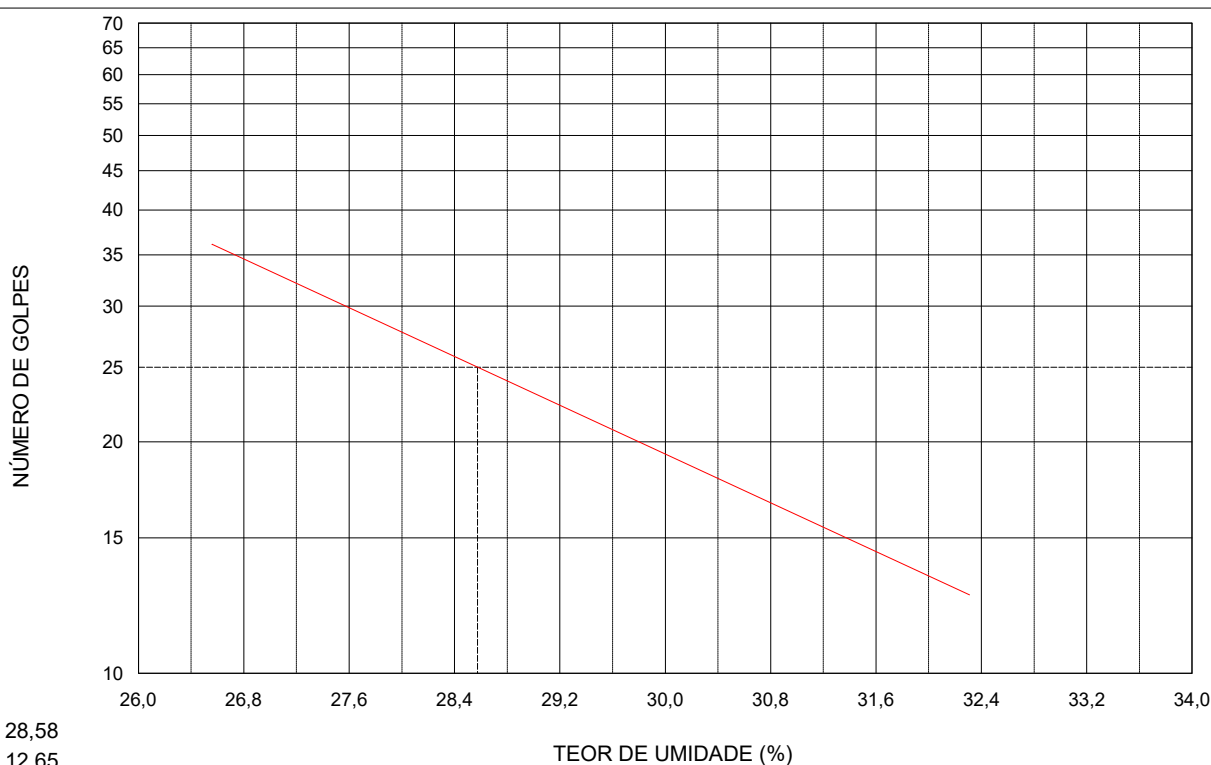
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	8
Solo Umido + Cápsula(g)	66,36
Solo Seco + Cápsula(g)	65,69
Água(g)	0,67
Cápsula(g)	6,92
Solo Seco(g)	58,77
Teor Umidade(%)	1,14
Umidade Média	1,14

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1294,32
Pedregulho	165,89
Passado n° 10 umidade	1128,43
Passado n° 10 seca	1103,28
Amostra total seca	1269,17
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,55

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"	10,83	1258,34	99,15
½"			
3/8"	42,81	1226,35	96,63
4	92,30	1176,87	92,73
8			
10	165,89	1103,28	86,93
20	5,78	101,77	82,26
40	16,31	91,24	73,75
60	30,76	76,79	62,07
100			
200	64,45	43,10	34,84

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	16	24	211	220	AC	3	23	
Cápsula n°								
Cápsula + Solo Umido(g)	31,01	31,50	31,60	35,90	9,33	9,56	9,72	
Cápsula + Solo Seco(g)	27,56	27,84	27,72	30,84	9,05	9,25	9,40	
Peso da Cápsula(g)	14,57	14,78	15,17	15,18	6,85	6,83	6,82	
Peso da Água(g)	3,45	3,66	3,88	5,06	0,28	0,31	0,32	
Peso do Solo Seco(g)	12,99	13,06	12,55	15,66	2,20	2,42	2,58	
Teor de Umidade(%)	26,56	28,02	30,92	32,31	12,73	12,81	12,40	
Número de Golpes	36	26	20	11				



LL = 28,58  
LP = 12,65  
IP = 15,93



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
REGISTRO : 07 14-150  
OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° ..... : 10 Ponto n° ..... :	Dens. Máxima. : 1802 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 13,8% Altura..... : 11,48 cm	DAS..... : 1789 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 7% Expansão.... : 0,7%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,80		0,70

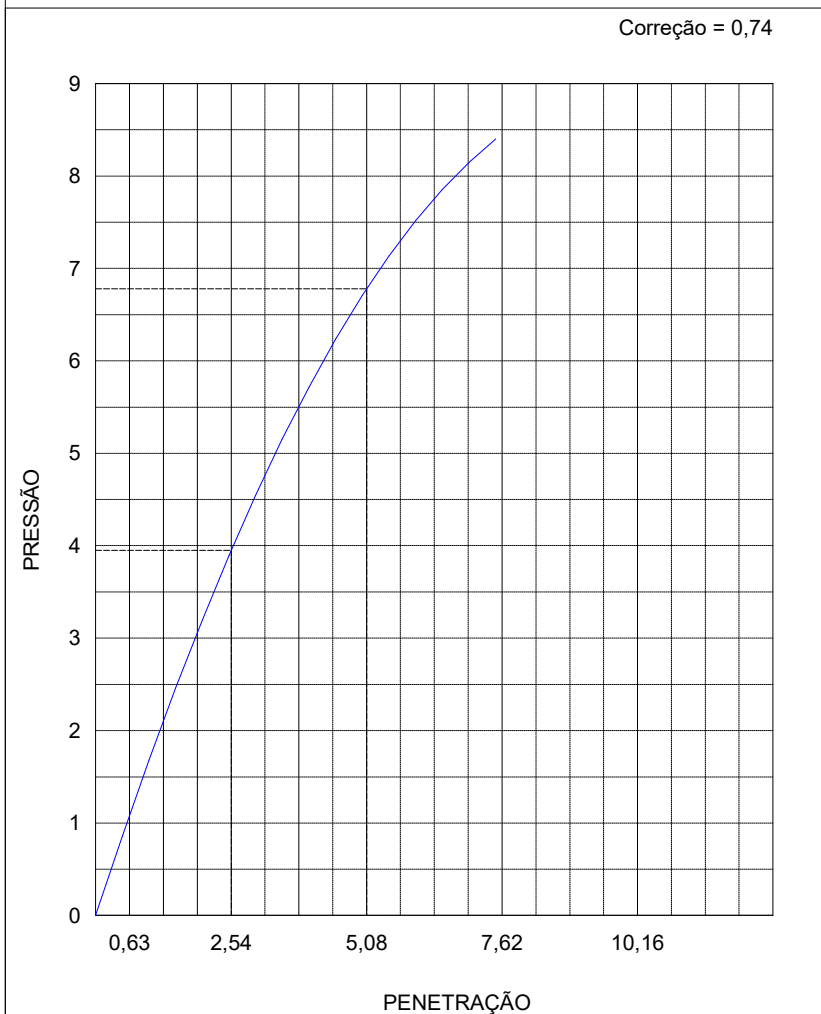
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	7
Solo Úmido + Cápsula(g)	53,58
Solo Seco + Cápsula(g)	52,87
Água(g)	0,71
Cápsula(g)	6,82
Solo Seco(g)	46,05
Teor Umidade(%)	1,54
Umidade Média (%)	1,54

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4843,33
Amostra Umidade OT(g)	5511,70
Amostra Umidade MD*(g)	4918
Amostra Umid. Higros.(g)	4918
Água Teórica (ml)	602,17
Evaporação (ml)	17,06
Água (h. ótima) (ml)	593,70
Água Total (ml)	610,76

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,085
Molde Solo Água(g)	9798
Molde(g)	5540
Solo Água(g)	4258
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2042
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1789

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	F8
Solo Úmido + Cápsula(g)	156,07
Solo Seco + Cápsula(g)	139,72
Água(g)	16,35
Cápsula(g)	24,19
Solo Seco(g)	115,53
Teor Umidade(%)	14,15
Umidade Média (%)	14,15

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	10	1,02		
1,0	1,27	20	2,04		
1,5	1,90	30	3,06		
2,0	2,54	40	4,07	3,95	7
3,0	3,81	53	5,40		
4,0	5,08	67	6,82	6,78	7
6,0	7,62	83	8,45		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 07 14-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

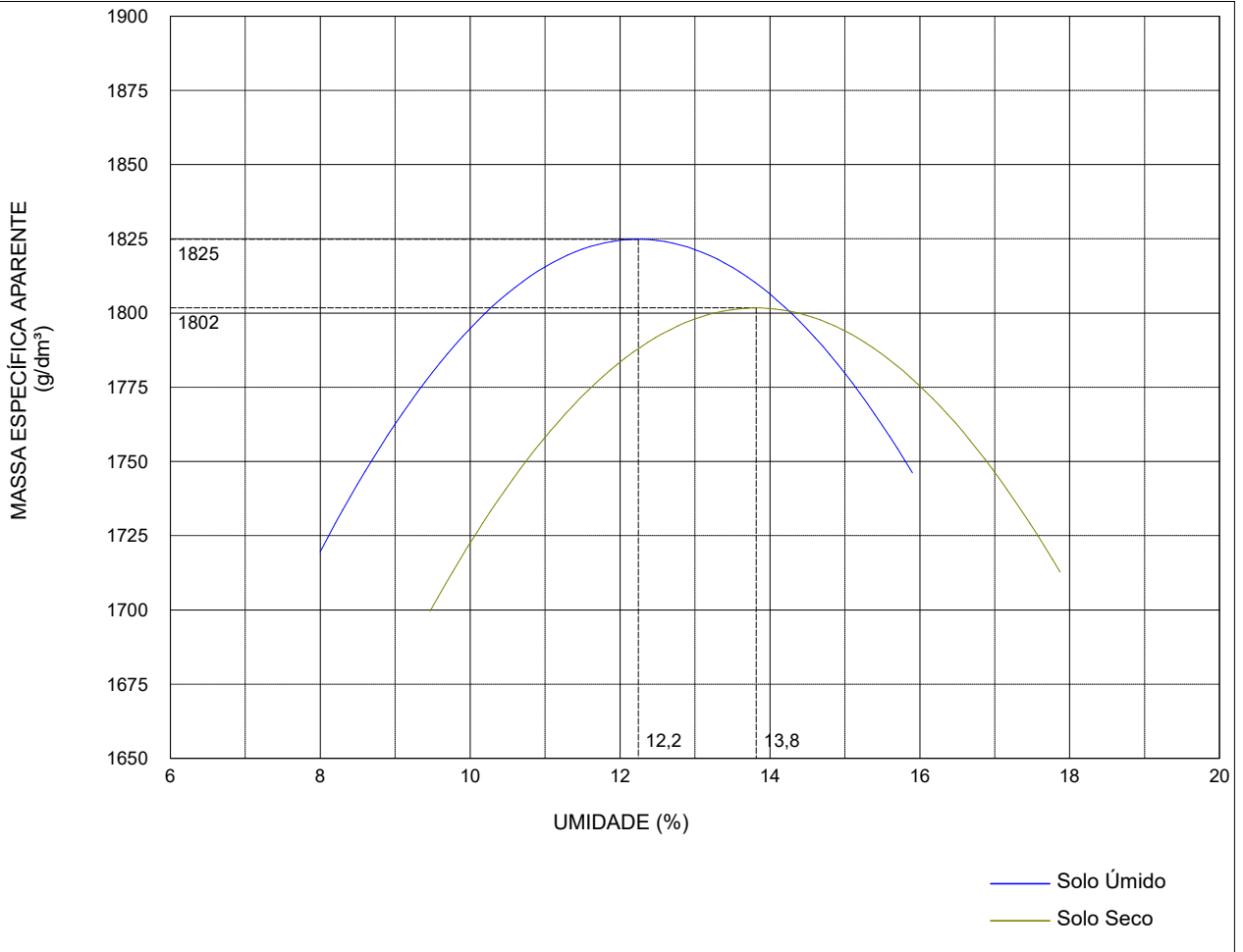
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1802 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 13,8%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4340	1870	1861	212	125,00	116,27	24,04	8,73	92,23	9,47	1700
4441	1971	1961	254	125,17	114,78	22,58	10,39	92,20	11,27	1763
4540	2070	2060	203	115,50	104,36	23,31	11,14	81,05	13,74	1811
4531	2061	2051	181	109,00	97,25	22,85	11,75	74,40	15,79	1771
4502	2032	2022	246	104,75	91,97	20,55	12,78	71,42	17,89	1715



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 07 14-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

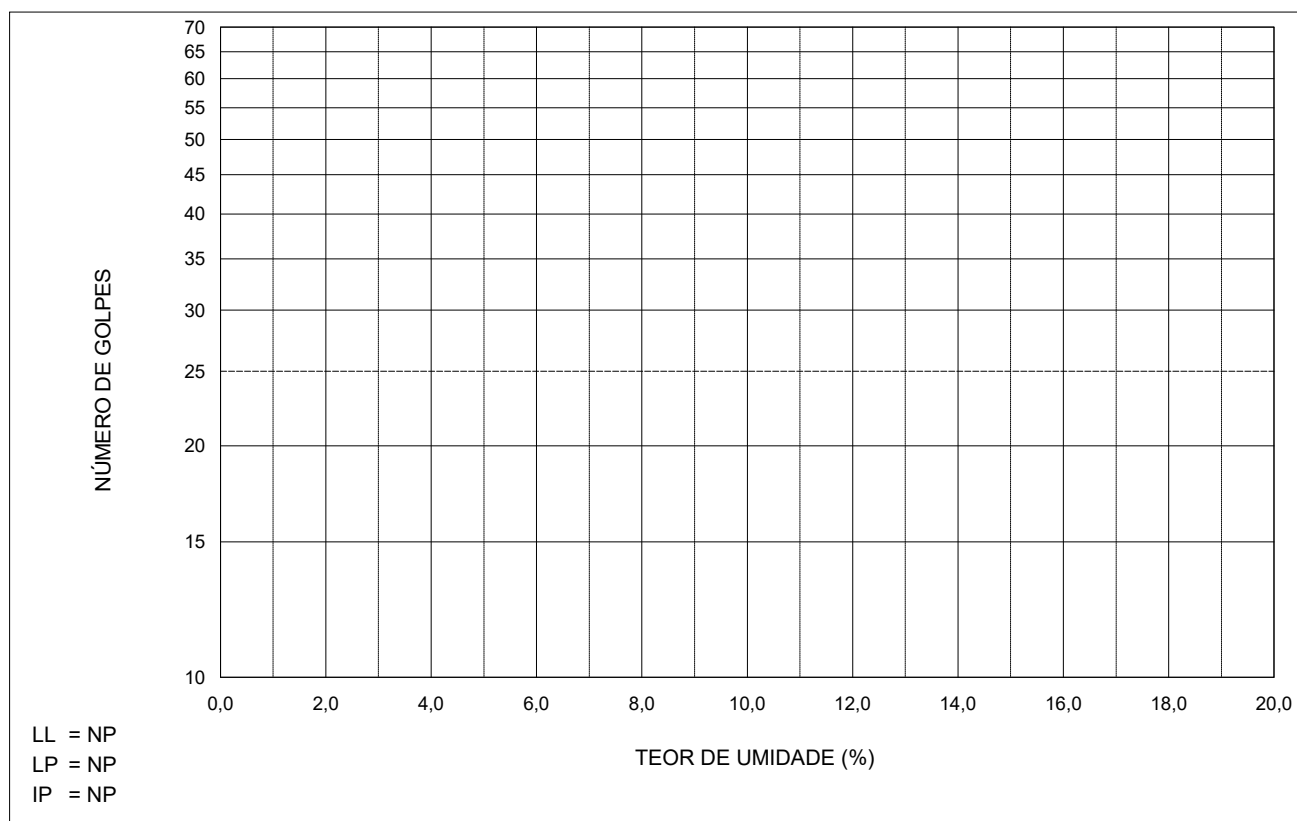
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	213
Solo Umido + Cápsula(g)	146,92
Solo Seco + Cápsula(g)	145,98
Água(g)	0,94
Cápsula(g)	39,59
Solo Seco(g)	106,39
Teor Umidade(%)	0,88
Umidade Média	0,88

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1207,50
Pedregulho	146,36
Passado n° 10 umidade	1061,14
Passado n° 10 seca	1042,71
Amostra total seca	1189,07
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	108,09

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"	39,05	1150,02	96,72
½"			
3/8"	48,56	1140,51	95,92
4	84,68	1104,39	92,88
8			
10	146,36	1042,71	87,69
20	5,74	102,35	83,03
40	14,35	93,74	76,05
60	32,78	75,31	61,10
100			
200	83,56	24,53	19,90

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula n°	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula + Solo Umido(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cápsula + Solo Seco(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Cápsula(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Água(g)								
Peso do Solo Seco(g)								
Teor de Umidade(%)								
Número de Golpes	0	0	0	0				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA MÉDIA CINZA  
 REGISTRO : 08 15-116

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1797 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 8,8% Altura..... : 11,44 cm	DAS..... : 1758 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 5% Expansão.... : 0,17%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,19		0,17

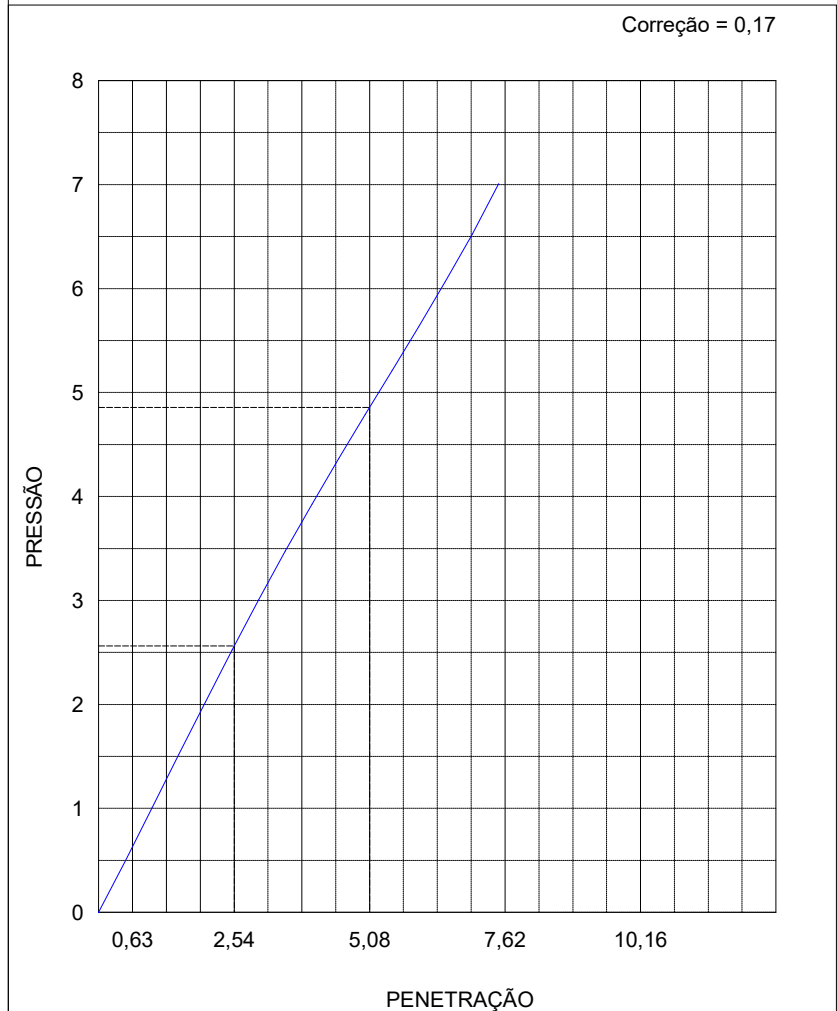
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	3
Solo Úmido + Cápsula(g)	68,93
Solo Seco + Cápsula(g)	68,26
Água(g)	0,67
Cápsula(g)	6,83
Solo Seco(g)	61,43
Teor Umidade(%)	1,09
Umidade Média (%)	1,09

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4898,57
Amostra Umidade OT(g)	5329,65
Amostra Umidade MD*(g)	4952
Amostra Umid. Higros.(g)	4952
Água Teórica (ml)	376,34
Evaporação (ml)	33,08
Água (h. ótima) (ml)	377,65
Água Total (ml)	344,57

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,08
Molde Solo Água(g)	9500
Molde(g)	5546
Solo Água(g)	3954
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	1901
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1758

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	477
Solo Úmido + Cápsula(g)	135,00
Solo Seco + Cápsula(g)	127,63
Água(g)	7,37
Cápsula(g)	36,92
Solo Seco(g)	90,71
Teor Umidade(%)	8,12
Umidade Média (%)	8,12

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	5	0,51		
1,0	1,27	12	1,22		
1,5	1,90	19	1,94		
2,0	2,54	26	2,65	2,55	4
3,0	3,81	36	3,67		
4,0	5,08	48	4,89	4,88	5
6,0	7,62	70	7,13		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA MÉDIA CINZA  
 REGISTRO : 08 15-116

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

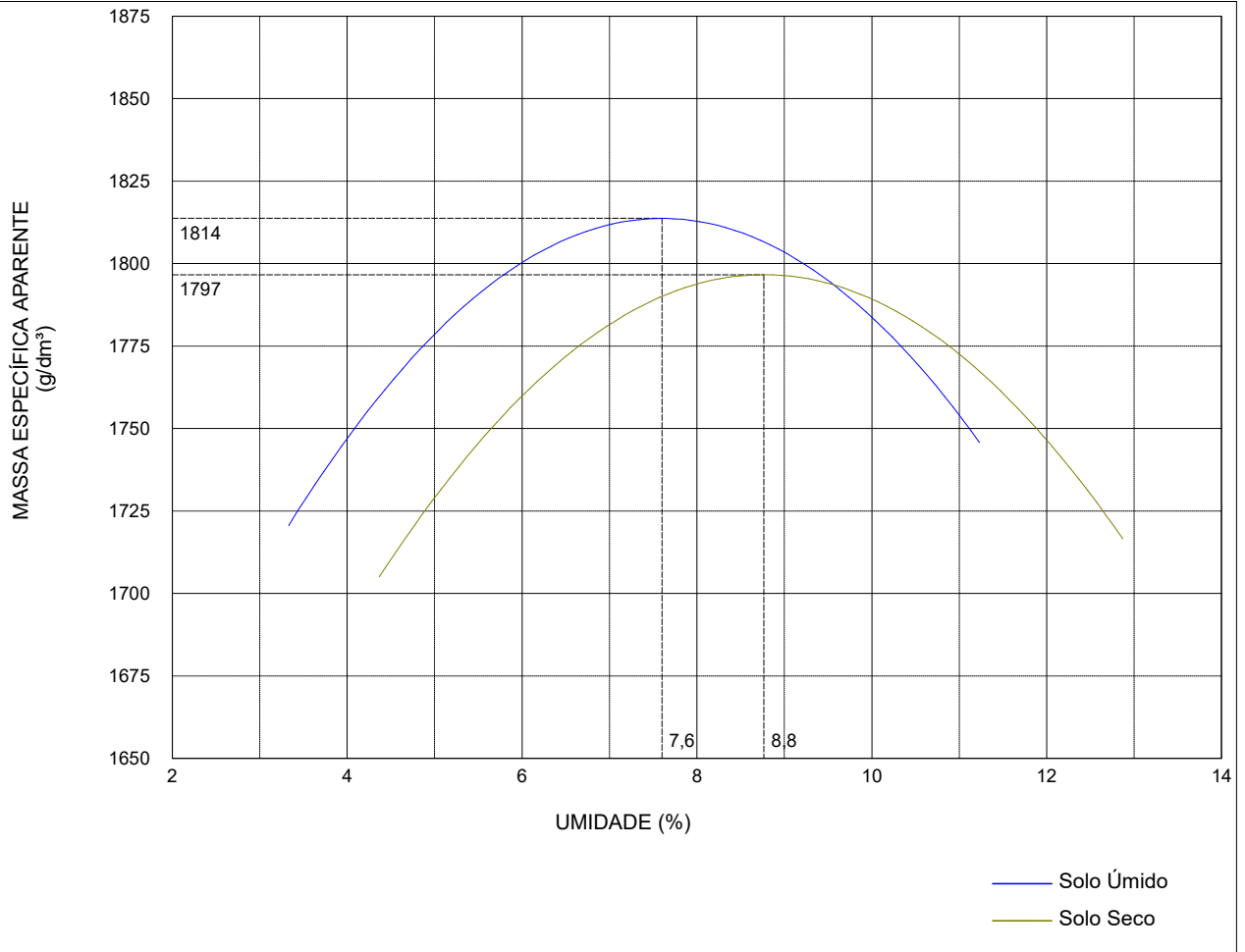
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1797 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 8,8%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4262	1792	1783	114	128,50	123,90	18,61	4,60	105,29	4,37	1708
4349	1879	1870	117	126,78	120,42	18,75	6,36	101,67	6,26	1760
4432	1962	1952	100	130,64	121,85	18,41	8,79	103,44	8,50	1799
4451	1981	1971	133	136,26	125,40	18,74	10,86	106,66	10,18	1789
4416	1946	1936	104	150,10	135,05	18,19	15,05	116,86	12,88	1715



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA MÉDIA CINZA  
 REGISTRO : 08 15-116

MARÇO DE 2022

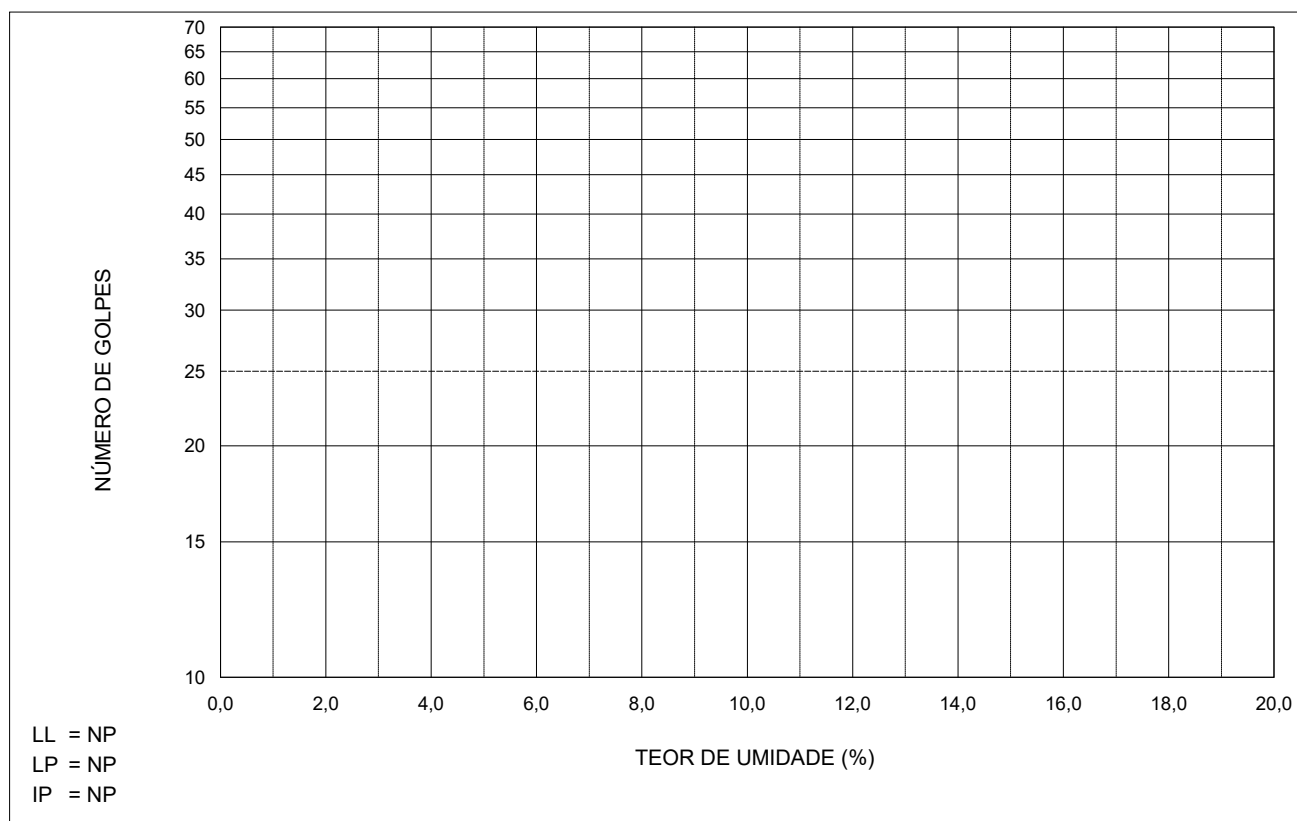
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	251
Solo Umido + Cápsula(g)	111,80
Solo Seco + Cápsula(g)	110,69
Água(g)	1,11
Cápsula(g)	24,04
Solo Seco(g)	86,65
Teor Umidade(%)	1,28
Umidade Média	1,28

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1203,67
Pedregulho	14,70
Passado n° 10 umidade	1188,97
Passado n° 10 seca	1159,27
Amostra total seca	1173,97
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,25

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	1,32	1172,65	99,89
4	5,67	1168,30	99,52
8			
10	14,70	1159,27	98,75
20	1,19	106,06	97,65
40	5,09	102,16	94,06
60	16,38	90,87	83,67
100			
200	61,87	45,38	41,78

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula n°	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula + Solo Umido(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cápsula + Solo Seco(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Cápsula(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Água(g)								
Peso do Solo Seco(g)								
Teor de Umidade(%)								
Número de Golpes	0	0	0	0				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA  
 REGISTRO : 08 116-160  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° ..... : 04 Ponto n° ..... :	Dens. Máxima. : 1833 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 12,3% Altura..... : 11,47 cm	DAS..... : 1877 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 5% Expansão.... : 0,26%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,30		0,26

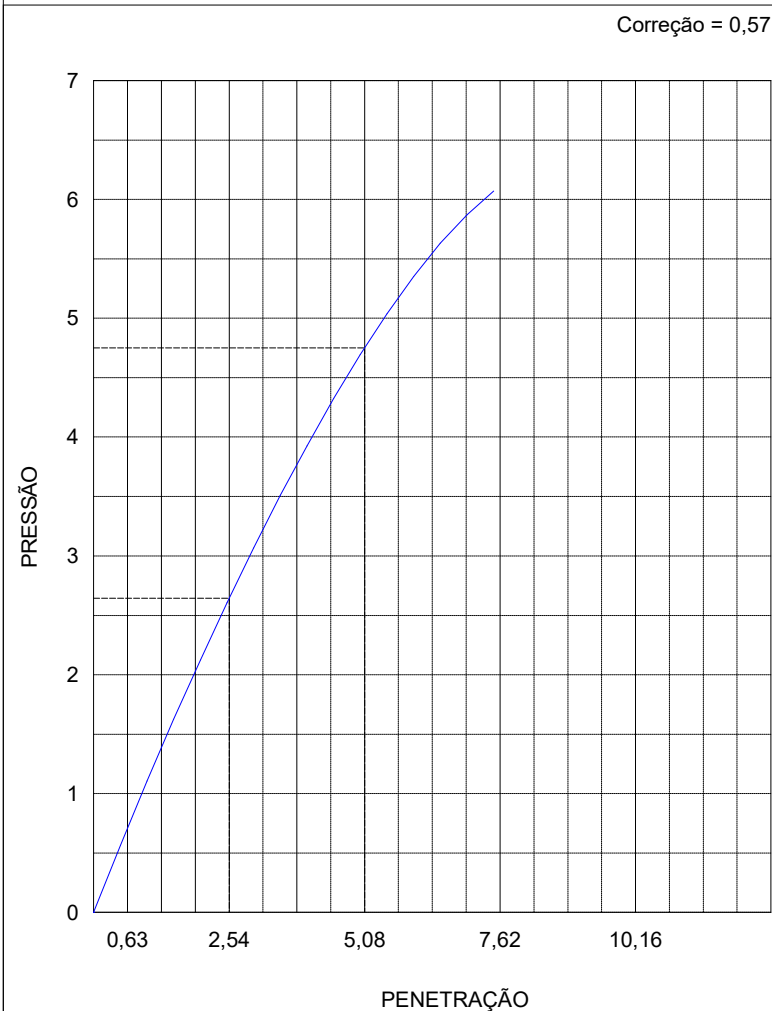
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	13
Solo Úmido + Cápsula(g)	67,64
Solo Seco + Cápsula(g)	66,93
Água(g)	0,71
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	60,09
Teor Umidade(%)	1,18
Umidade Média (%)	1,18

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4874,41
Amostra Umidade OT(g)	5473,96
Amostra Umidade MD*(g)	4932
Amostra Umid. Higros.(g)	4932
Água Teórica (ml)	567,40
Evaporação (ml)	37,98
Água (h. ótima) (ml)	541,96
Água Total (ml)	503,97

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,088
Molde Solo Água(g)	9800
Molde(g)	5430
Solo Água(g)	4370
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2093
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1877

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	213
Solo Úmido + Cápsula(g)	70,50
Solo Seco + Cápsula(g)	65,50
Água(g)	5,00
Cápsula(g)	22,10
Solo Seco(g)	43,40
Teor Umidade(%)	11,52
Umidade Média (%)	11,52

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	6	0,61		
1,0	1,27	13	1,32		
1,5	1,90	20	2,04		
2,0	2,54	27	2,75	2,65	4
3,0	3,81	36	3,67		
4,0	5,08	47	4,79	4,75	5
6,0	7,62	60	6,11		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA  
 REGISTRO : 08 116-160  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

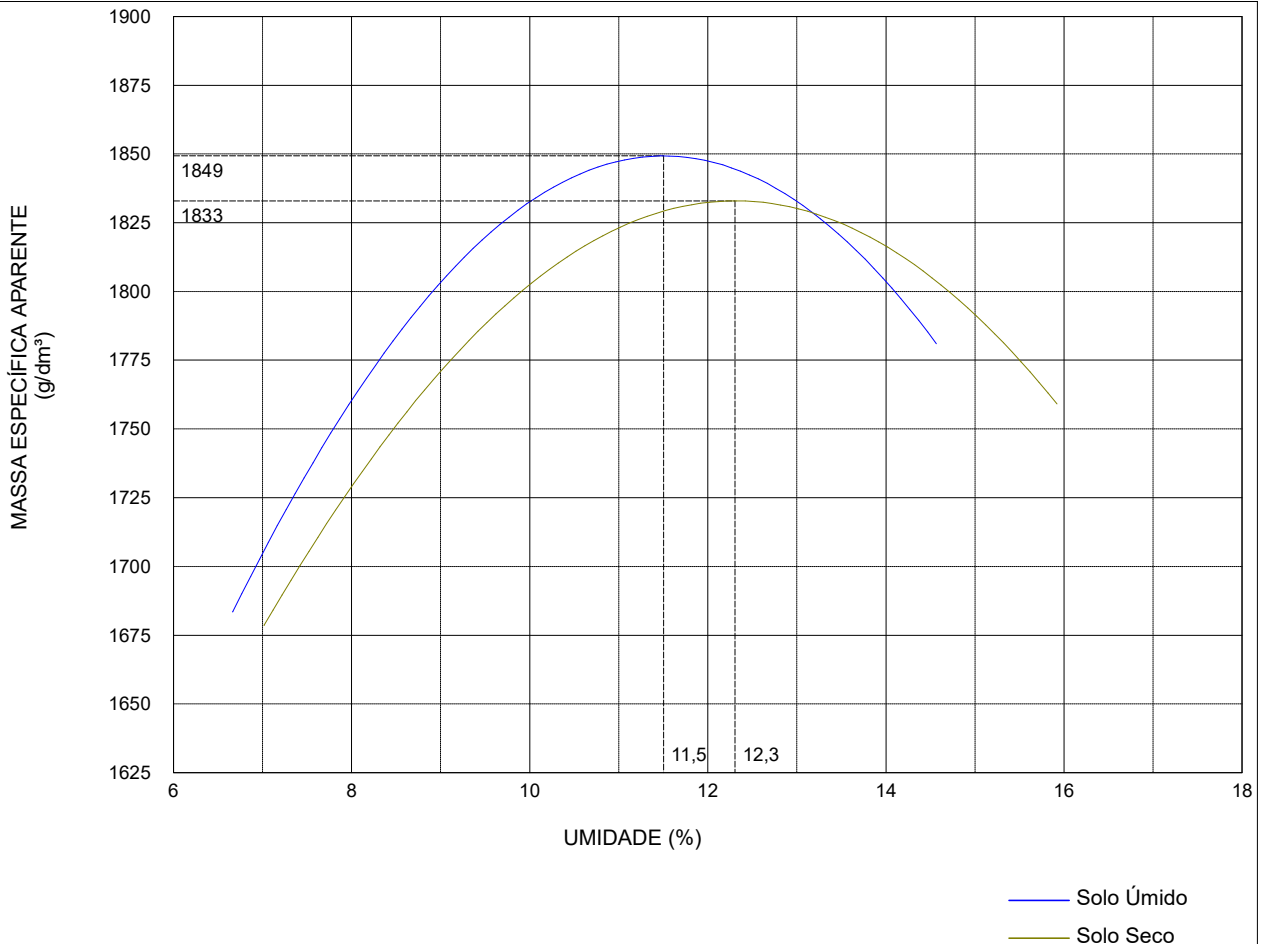
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1833 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 12,3%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4280	1810	1801	111	126,89	119,78	18,45	7,11	101,33	7,02	1683
4410	1940	1930	102	121,38	112,71	18,89	8,67	93,82	9,24	1767
4535	2065	2055	106	131,11	119,40	18,41	11,71	100,99	11,60	1841
4550	2080	2070	131	140,58	125,90	18,27	14,68	107,63	13,64	1821
4516	2046	2036	136	163,99	143,92	18,22	20,07	125,70	15,97	1756



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA CINZA  
 REGISTRO : 08 116-160  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

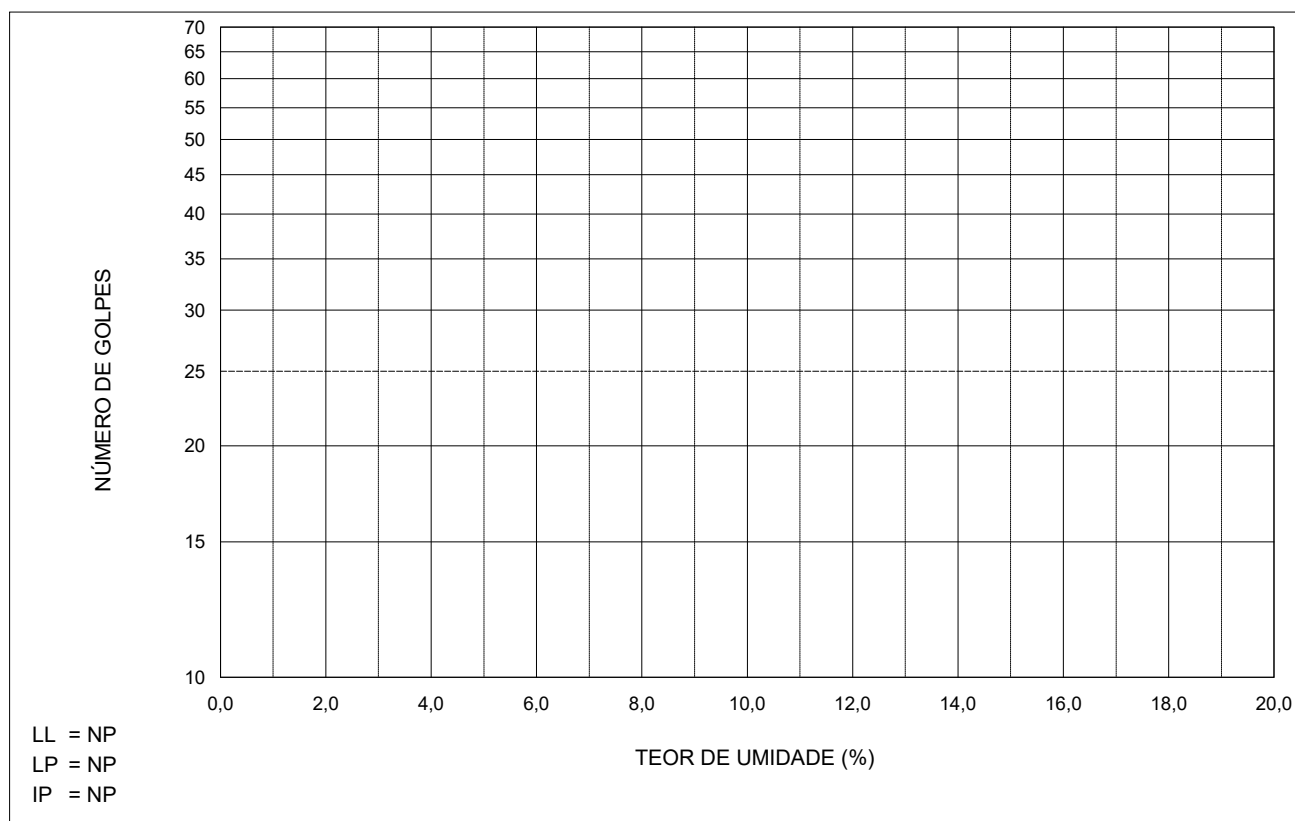
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	21
Solo Umido + Cápsula(g)	73,04
Solo Seco + Cápsula(g)	72,88
Água(g)	0,16
Cápsula(g)	6,83
Solo Seco(g)	66,05
Teor Umidade(%)	0,24
Umidade Média	0,24

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1265,36
Pedregulho	20,18
Passado n° 10 umidade	1245,18
Passado n° 10 seca	1239,18
Amostra total seca	1259,36
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	109,47

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	12,93	1246,43	98,97
8			
10	20,18	1239,18	98,40
20	0,95	108,52	97,54
40	4,43	105,04	94,42
60	21,54	87,93	79,04
100			
200	71,16	38,31	34,43

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula n°	0	0	0	0	0	0	0	
Cápsula + Solo Umido(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cápsula + Solo Seco(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Cápsula(g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso da Água(g)								
Peso do Solo Seco(g)								
Teor de Umidade(%)								
Número de Golpes	0	0	0	0				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA AMARELA  
 REGISTRO : 09 16-50  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 22 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1874 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 11,9% Altura..... : 11,37 cm	DAS..... : 1834 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 16% Expansão.... : 0,11%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,13		0,11

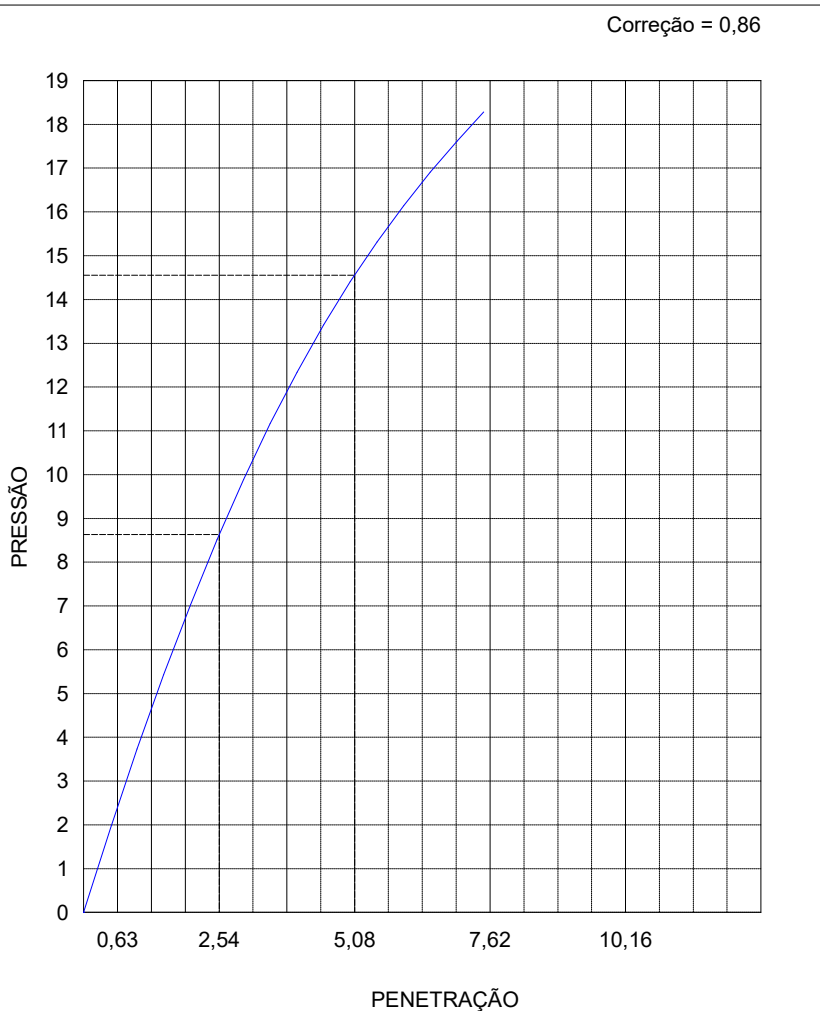
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	H9
Solo Úmido + Cápsula(g)	179,25
Solo Seco + Cápsula(g)	178,48
Água(g)	0,77
Cápsula(g)	24,11
Solo Seco(g)	154,37
Teor Umidade(%)	0,50
Umidade Média (%)	0,50

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4810,01
Amostra Umidade OT(g)	5382,40
Amostra Umidade MD*(g)	4834
Amostra Umid. Higros.(g)	4834
Água Teórica (ml)	550,80
Evaporação (ml)	38,53
Água (h. ótima) (ml)	548,40
Água Total (ml)	509,87

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,09
Molde Solo Água(g)	8483
Molde(g)	4224
Solo Água(g)	4259
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2038
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1834

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	H5
Solo Úmido + Cápsula(g)	157,00
Solo Seco + Cápsula(g)	143,77
Água(g)	13,23
Cápsula(g)	24,57
Solo Seco(g)	119,20
Teor Umidade(%)	11,10
Umidade Média (%)	11,10

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	22	2,24		
1,0	1,27	44	4,48		
1,5	1,90	66	6,72		
2,0	2,54	88	8,96	8,62	16
3,0	3,81	114	11,61		
4,0	5,08	144	14,67	14,57	15
6,0	7,62	181	18,43		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA AMARELA  
 REGISTRO : 09 16-50  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

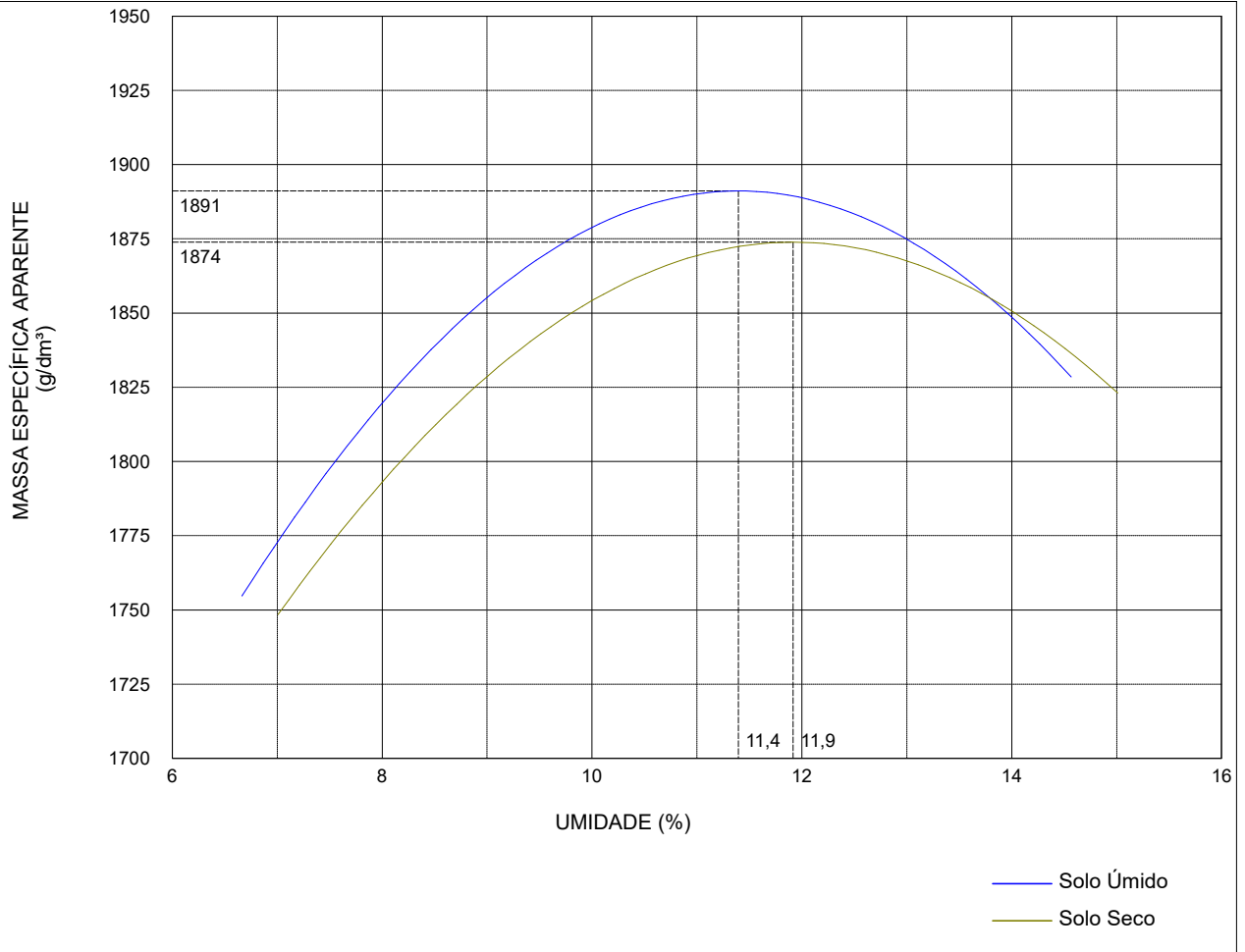
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1874 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 11,9%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4356	1886	1877	H2	166,10	156,78	23,82	9,32	132,96	7,01	1754
4470	2000	1990	H4	166,50	154,56	25,26	11,94	129,30	9,23	1822
4580	2110	2100	F7	161,91	147,45	23,92	14,46	123,53	11,71	1879
4601	2131	2120	F6	184,39	165,51	23,34	18,88	142,17	13,28	1872
4570	2100	2090	E6	225,51	199,28	24,94	26,23	174,34	15,05	1816



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : AREIA ARGILOSA AMARELA  
 REGISTRO : 09 16-50  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

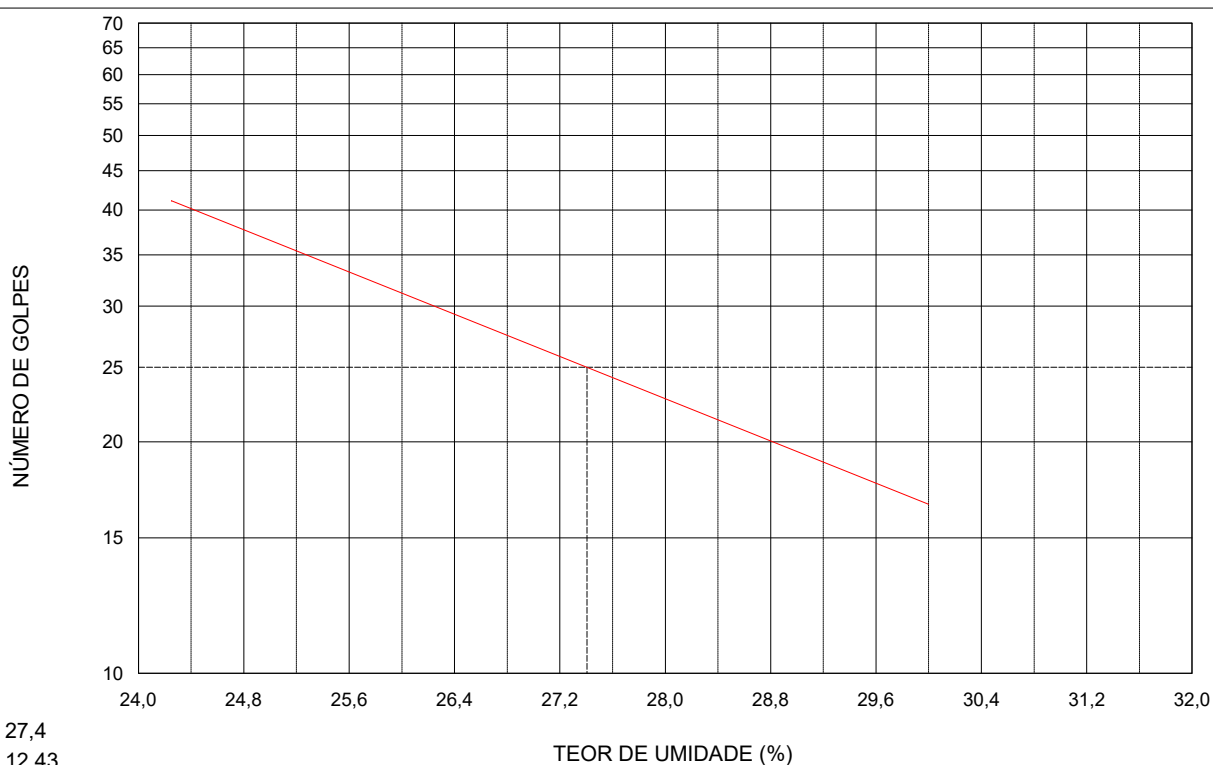
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	13
Solo Umido + Cápsula(g)	54,44
Solo Seco + Cápsula(g)	53,79
Água(g)	0,65
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	46,95
Teor Umidade(%)	1,38
Umidade Média	1,38

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1207,77
Pedregulho	2,57
Passado n° 10 umidade	1205,20
Passado n° 10 seca	1172,73
Amostra total seca	1175,30
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	107,04

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"			
4	1,01	1174,29	99,91
8			
10	2,57	1172,73	99,78
20	1,05	105,99	98,80
40	4,56	102,48	95,53
60	17,88	89,16	83,11
100			
200	54,90	52,14	48,60

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	200	163	336	65	28	19	8	
Cápsula n°								
Cápsula + Solo Umido(g)	26,15	22,00	21,63	23,63	9,70	10,00	9,87	
Cápsula + Solo Seco(g)	22,90	19,50	18,81	20,57	9,39	9,65	9,54	
Peso da Cápsula(g)	9,50	9,90	9,00	10,37	6,84	6,86	6,92	
Peso da Água(g)	3,25	2,50	2,82	3,06	0,31	0,35	0,33	
Peso do Solo Seco(g)	13,40	9,60	9,81	10,20	2,55	2,79	2,62	
Teor de Umidade(%)	24,25	26,04	28,75	30,00	12,16	12,54	12,60	
Número de Golpes	40	31	23	15				



LL = 27,4  
LP = 12,43  
IP = 14,97



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMERELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 09 50-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 01 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1507 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 13,2% Altura..... : 11,47 cm	DAS..... : 1467 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 3% Expansão.... : 1,53%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		1,76		1,53

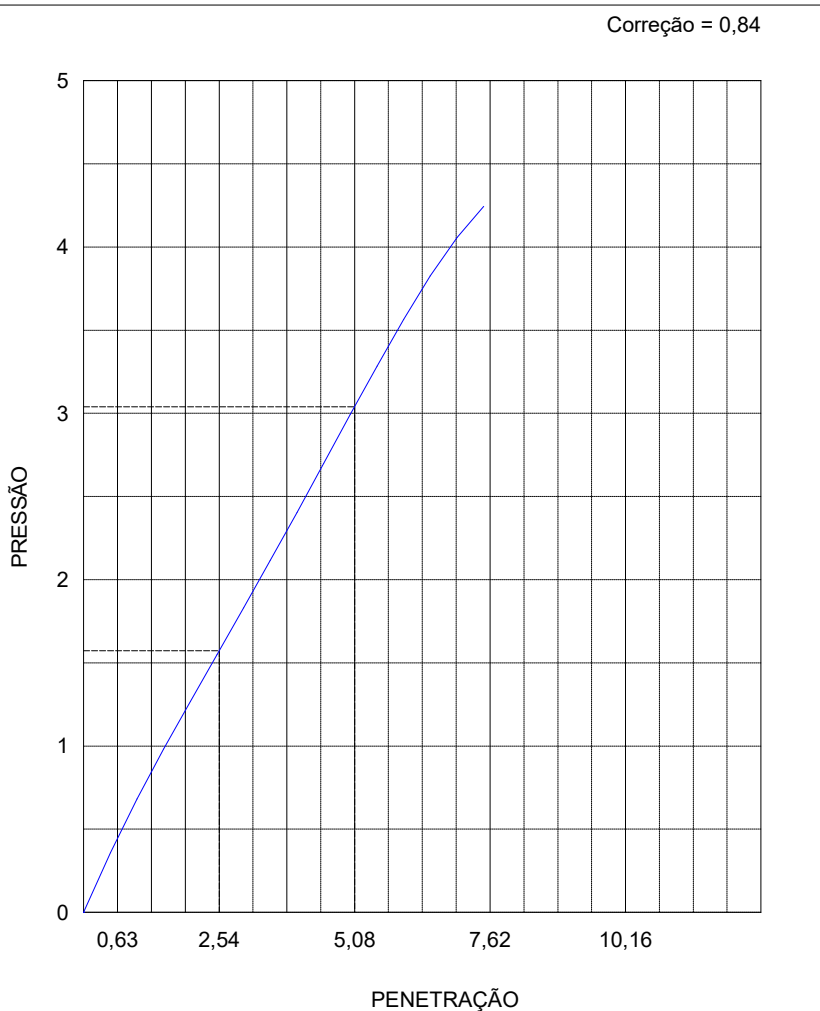
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	AF
Solo Úmido + Cápsula(g)	56,45
Solo Seco + Cápsula(g)	55,41
Água(g)	1,04
Cápsula(g)	6,89
Solo Seco(g)	48,52
Teor Umidade(%)	2,14
Umidade Média (%)	2,14

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4840,25
Amostra Umidade OT(g)	5479,17
Amostra Umidade MD*(g)	4944
Amostra Umid. Higros.(g)	4944
Água Teórica (ml)	556,27
Evaporação (ml)	43,58
Água (h. ótima) (ml)	535,17
Água Total (ml)	491,58

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,081
Molde Solo Água(g)	8906
Molde(g)	5478
Solo Água(g)	3428
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	1647
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1467

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	F6
Solo Úmido + Cápsula(g)	144,50
Solo Seco + Cápsula(g)	131,23
Água(g)	13,27
Cápsula(g)	23,34
Solo Seco(g)	107,89
Teor Umidade(%)	12,30
Umidade Média (%)	12,30

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	4	0,41		
1,0	1,27	8	0,81		
1,5	1,90	12	1,22		
2,0	2,54	16	1,63	1,59	3
3,0	3,81	22	2,24		
4,0	5,08	30	3,06	3,01	3
6,0	7,62	42	4,28		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMERELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 09 50-150  
 OPERADOR : GUILHERME

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

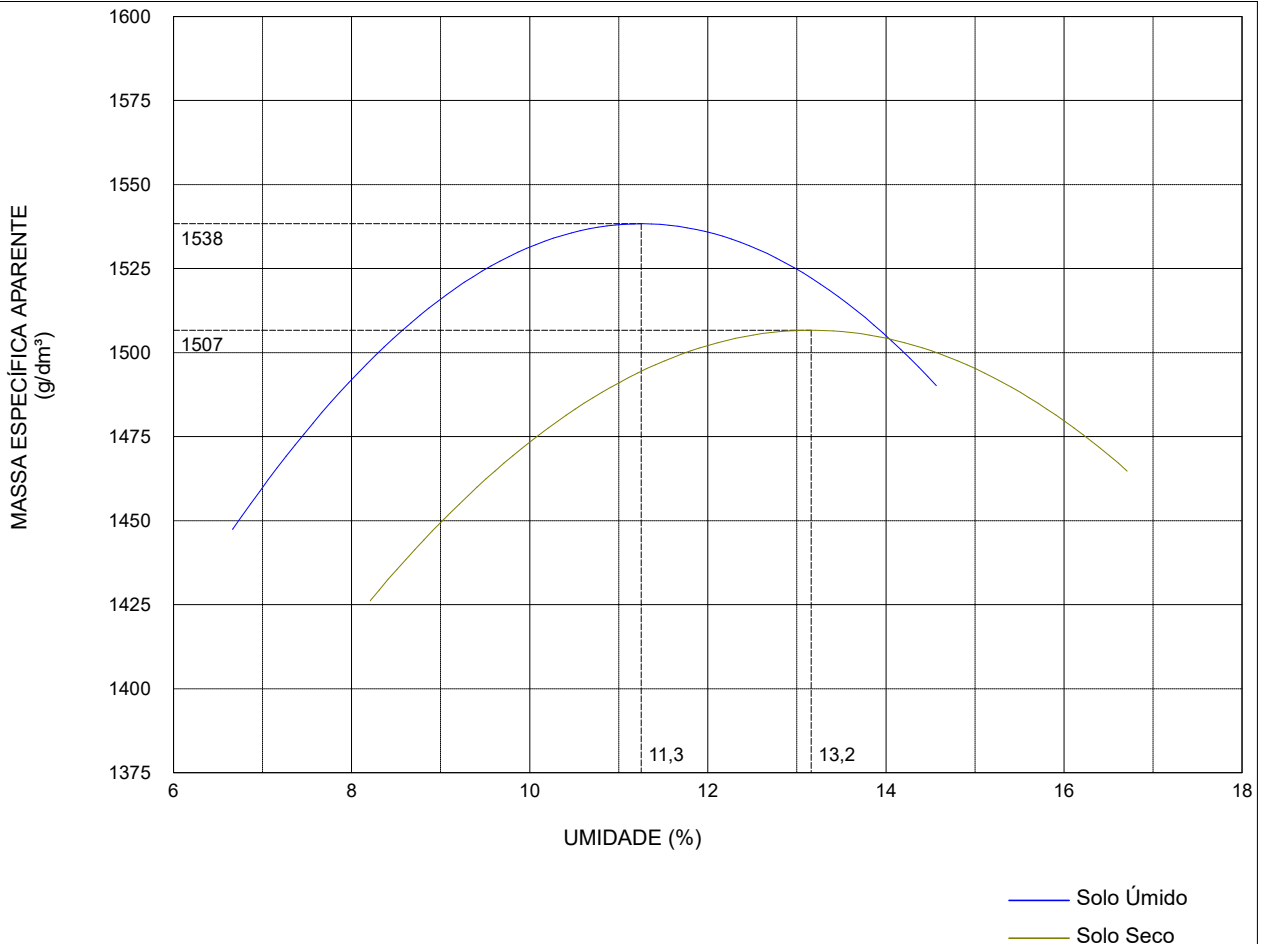
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1507 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 13,2%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4026	1556	1548	H6	171,21	160,12	24,97	11,09	135,15	8,21	1431
4109	1639	1631	H5	161,73	148,56	24,57	13,17	123,99	10,62	1474
4180	1710	1701	F3	148,11	134,03	24,07	14,08	109,96	12,80	1508
4211	1741	1732	E5	143,69	128,27	25,09	15,42	103,18	14,94	1507
4180	1710	1701	H3	150,50	132,38	24,42	18,12	107,96	16,78	1457



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMERELA VARIEGADA  
 REGISTRO : 09 50-150  
 OPERADOR : GUILHERME

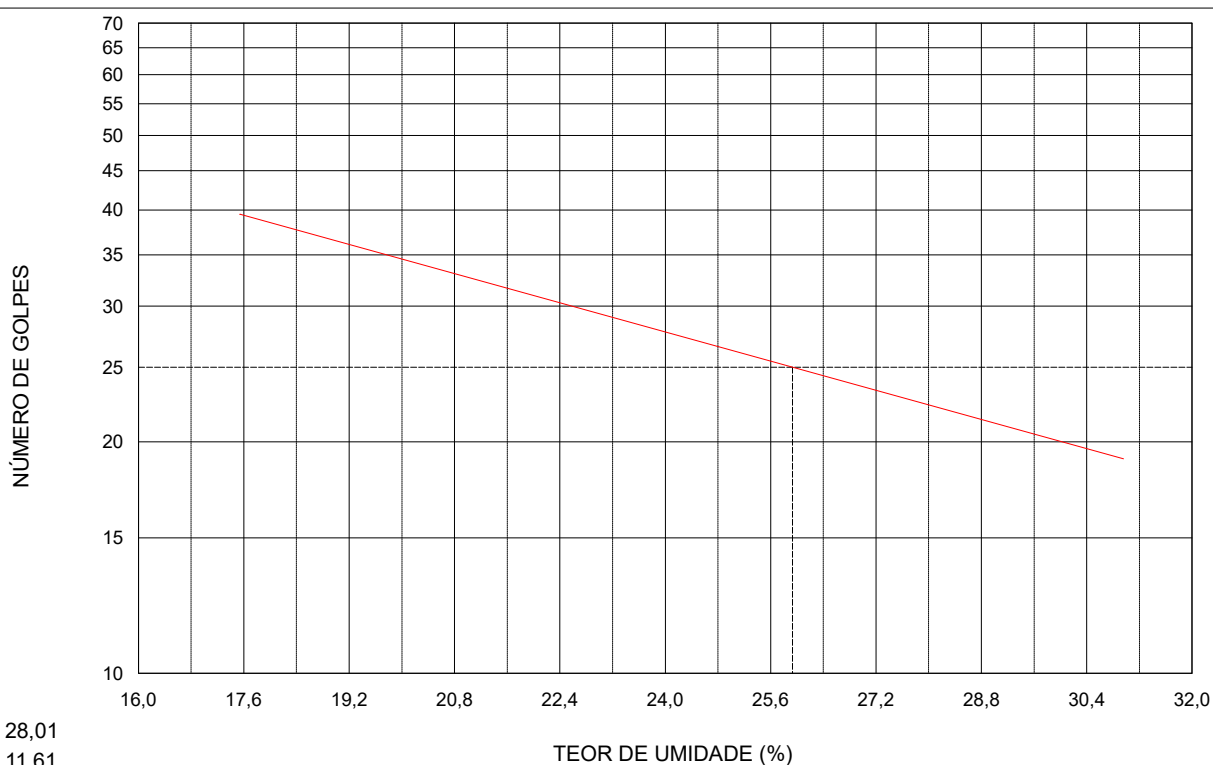
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	24
Solo Umido + Cápsula(g)	63,97
Solo Seco + Cápsula(g)	63,14
Água(g)	0,83
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	56,30
Teor Umidade(%)	1,47
Umidade Média	1,47

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	2027,27
Pedregulho	127,25
Passado n° 10 umidade	1900,02
Passado n° 10 seca	1845,60
Amostra total seca	1972,85
Amostra Umida	110,00
Amostra Seca	106,85

N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	39,80	1933,05	97,98
4	73,56	1899,29	96,27
8			
10	127,25	1845,60	93,55
20	2,45	104,40	91,40
40	6,56	100,29	87,81
60	24,79	82,06	71,85
100			
200	65,20	41,65	36,47

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	115	160	188	110	5	BE	AF	
Cápsula n°								
Cápsula + Solo Umido(g)	21,18	25,00	25,56	31,73	11,12	10,72	11,22	
Cápsula + Solo Seco(g)	18,43	21,27	21,50	26,00	10,66	10,34	10,77	
Peso da Cápsula(g)	7,35		7,48	7,49	6,82	6,96	6,89	
Peso da Água(g)	2,75	3,73	4,06	5,73	0,46	0,38	0,45	
Peso do Solo Seco(g)	11,08	21,27	14,02	18,51	3,84	3,38	3,88	
Teor de Umidade(%)	24,82	17,54	28,96	30,96	11,98	11,24	11,60	
Número de Golpes	41	32	23	14				



LL = 28,01  
LP = 11,61  
IP = 16,4



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA CINZA  
REGISTRO : 10 16-111  
OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 18 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1828 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 13,3% Altura..... : 11,47 cm	DAS..... : 1828 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 7% Expansão.... : 0,7%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,80		0,70

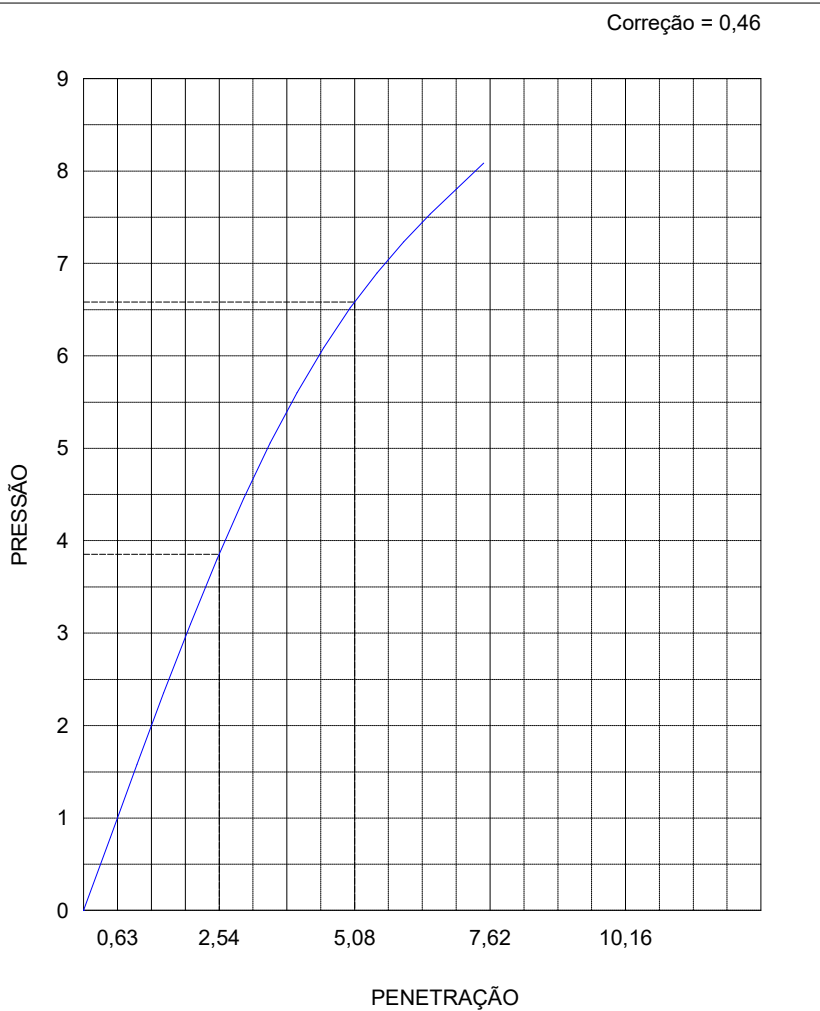
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	F
Solo Úmido + Cápsula(g)	61,14
Solo Seco + Cápsula(g)	60,16
Água(g)	0,98
Cápsula(g)	6,95
Solo Seco(g)	53,21
Teor Umidade(%)	1,84
Umidade Média (%)	1,84

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4866,37
Amostra Umidade OT(g)	5513,60
Amostra Umidade MD*(g)	4956
Amostra Umid. Higros.(g)	4956
Água Teórica (ml)	575,77
Evaporação (ml)	26,16
Água (h. ótima) (ml)	557,60
Água Total (ml)	531,44

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,083
Molde Solo Água(g)	9720
Molde(g)	5426
Solo Água(g)	4294
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	2061
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1828

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	F3
Solo Úmido + Cápsula(g)	146,00
Solo Seco + Cápsula(g)	132,20
Água(g)	13,80
Cápsula(g)	24,07
Solo Seco(g)	108,13
Teor Umidade(%)	12,76
Umidade Média (%)	12,76

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	9	0,92		
1,0	1,27	19	1,94		
1,5	1,90	29	2,95		
2,0	2,54	39	3,97	3,83	7
3,0	3,81	52	5,30		
4,0	5,08	65	6,62	6,61	7
6,0	7,62	80	8,15		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA CINZA  
 REGISTRO : 10 16-111  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

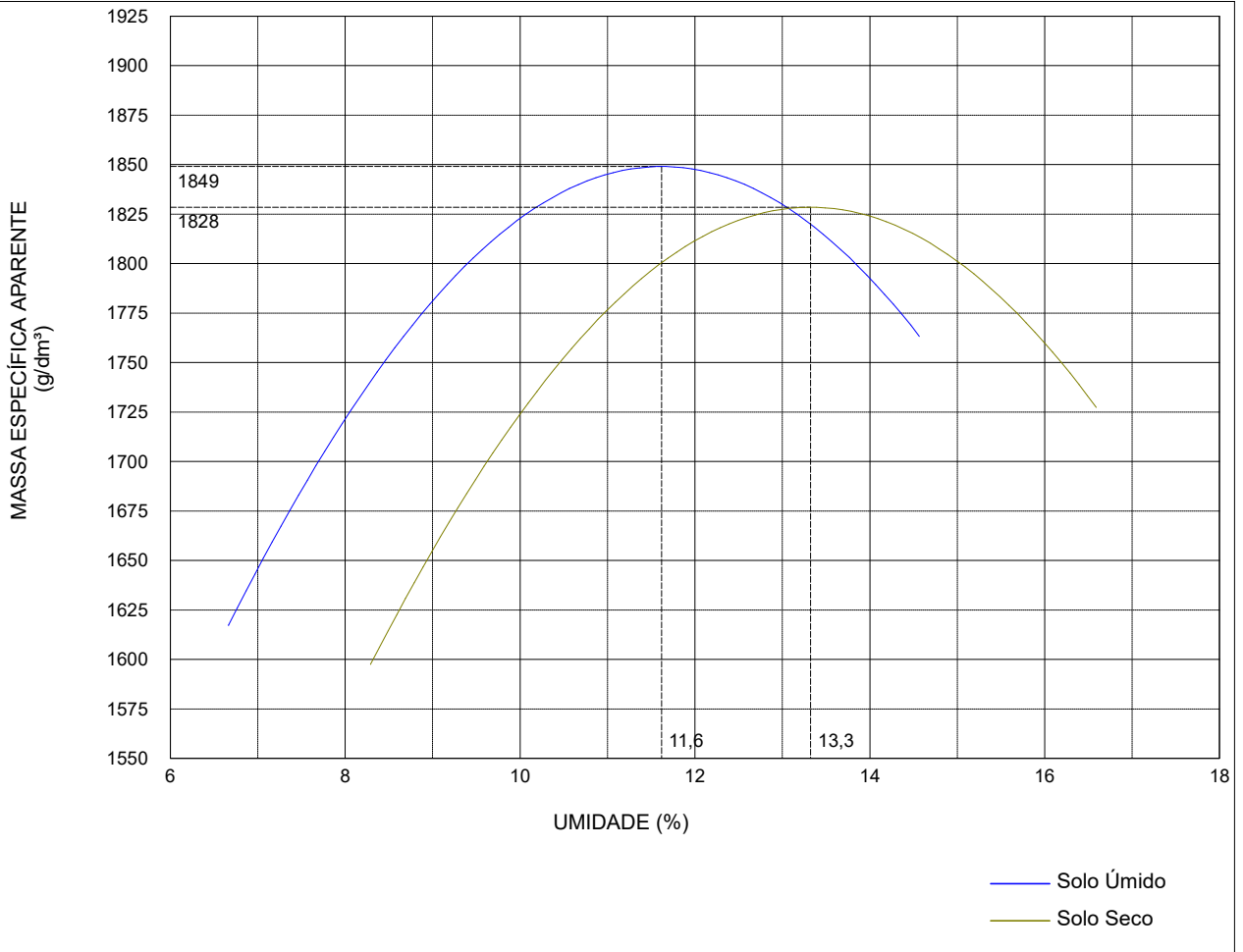
Molde nº..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1828 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 13,3%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4208	1738	1729	H9	164,50	153,75	24,11	10,75	129,64	8,29	1597
4378	1908	1899	E4	147,06	135,80	24,21	11,26	111,59	10,09	1724
4544	2074	2064	F1	144,10	130,95	23,91	13,15	107,04	12,29	1838
4532	2062	2052	E3	143,04	127,76	23,62	15,28	104,14	14,67	1789
4500	2030	2020	F8	144,58	127,39	24,19	17,19	103,20	16,66	1731



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS MARÇO DE 2022  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA CINZA  
 REGISTRO : 10 16-111  
 OPERADOR : GUILHERME

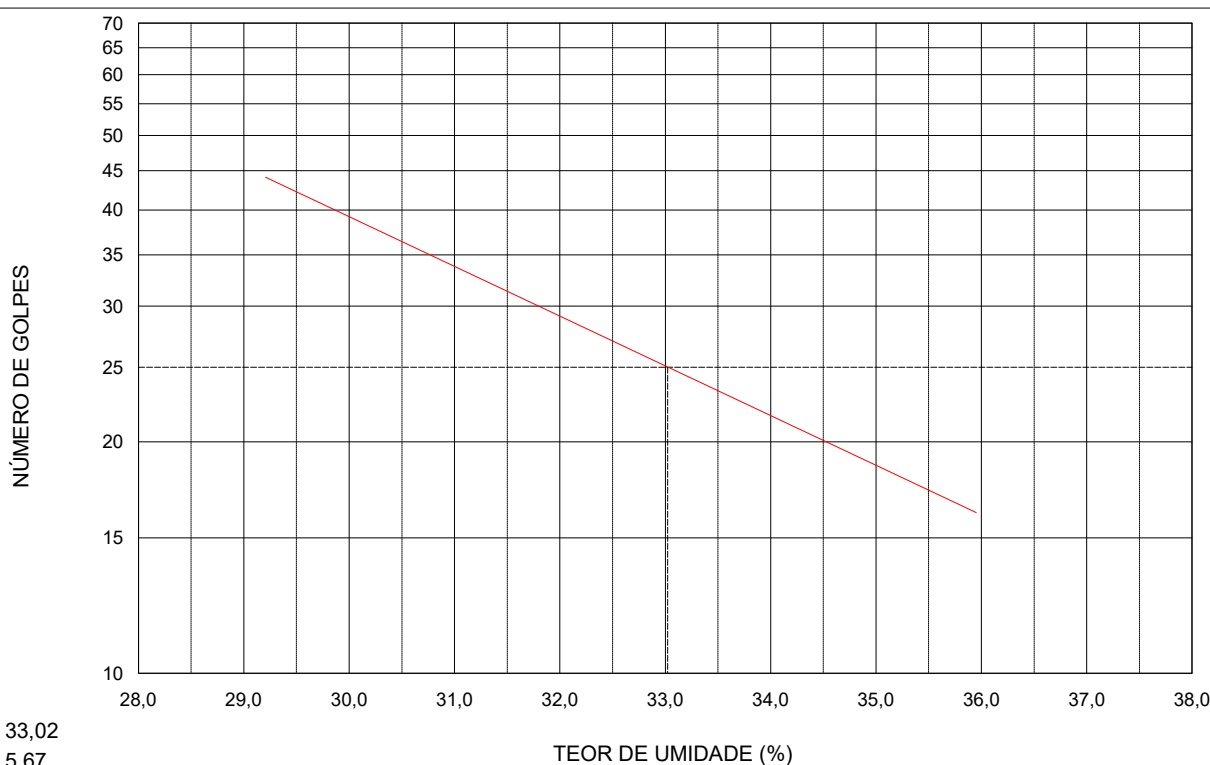
## ENSAIOS FÍSICOS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	18
Solo Umido + Cápsula(g)	54,01
Solo Seco + Cápsula(g)	53,26
Água(g)	0,75
Cápsula(g)	6,84
Solo Seco(g)	46,42
Teor Umidade(%)	1,62
Umidade Média	1,62

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	1250,20
Pedregulho	28,43
Passado n° 10 umidade	1221,77
Passado n° 10 seca	1183,53
Amostra total seca	1211,96
Amostra Umida	1110,00
Amostra Seca	1075,26

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
N° Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
	Retido	Passado	
2"			
1½"			
1"			
¾"			
½"			
3/8"	5,77	1206,19	99,52
4	15,68	1196,28	98,71
8			
10	28,43	1183,53	97,65
20	1,19	1074,07	97,55
40	4,39	1070,87	97,26
60	24,96	1050,30	95,39
100			
200	61,83	1013,43	92,04

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	110	84	168	164	100	3	166	
Cápsula n°								
Cápsula + Solo Umido(g)	23,90	24,80	25,79	27,85	9,90	11,13	12,70	
Cápsula + Solo Seco(g)	20,19	20,99	21,90	23,22	9,82	11,05	12,64	
Peso da Cápsula(g)	7,49	8,76	10,44	10,34	8,45	9,64	11,45	
Peso da Água(g)	3,71	3,81	3,89	4,63	0,08	0,08	0,06	
Peso do Solo Seco(g)	12,70	12,23	11,46	12,88	1,37	1,41	1,19	
Teor de Umidade(%)	29,21	31,15	33,94	35,95	5,84	5,67	5,04	
Número de Golpes	42	34	24	15				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 10 111-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

## ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 200 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1688 g/dm <sup>3</sup> H. ótima..... : 15,6% Altura..... : 11,44 cm	DAS..... : 1668 g/dm <sup>3</sup> ISC..... : 5% Expansão.... : 0,51%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
18/02/22		0,00		0,00
19/02/22				
20/02/22				
21/02/22				
22/02/22		0,58		0,51

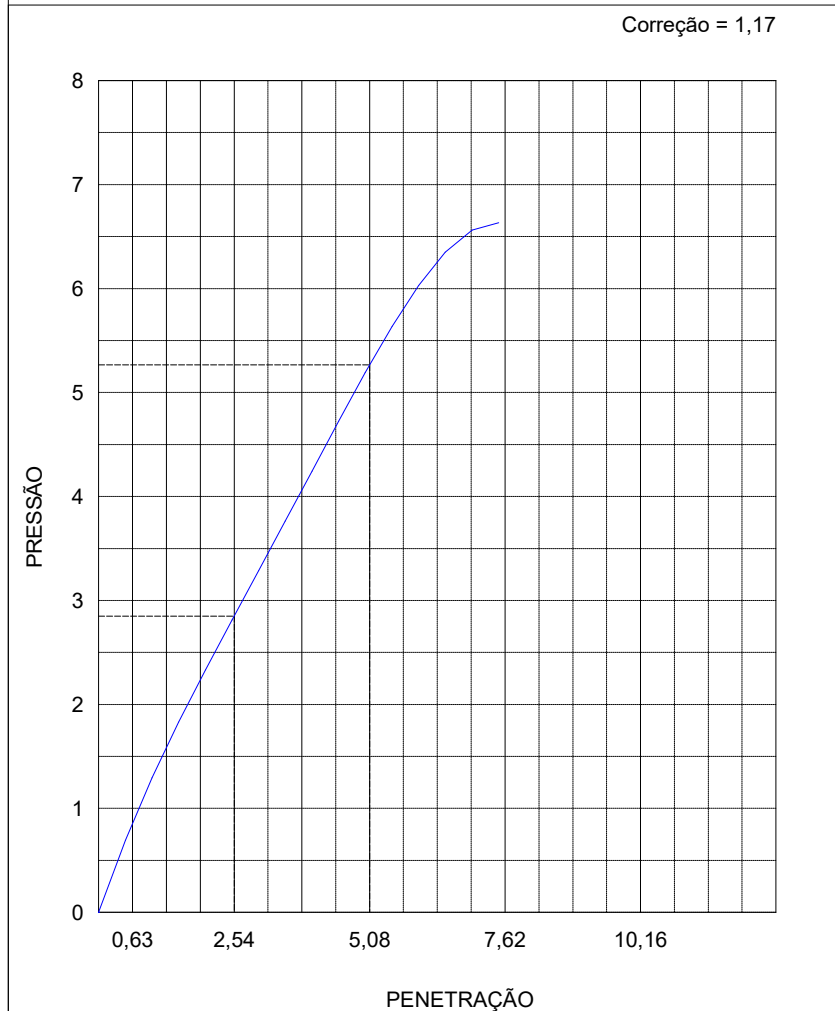
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	105
Solo Úmido + Cápsula(g)	139,25
Solo Seco + Cápsula(g)	137,27
Água(g)	1,98
Cápsula(g)	18,21
Solo Seco(g)	119,06
Teor Umidade(%)	1,66
Umidade Média (%)	1,66

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4827,71
Amostra Umidade OT(g)	5580,84
Amostra Umidade MD*(g)	4908
Amostra Umid. Higros.(g)	4908
Água Teórica (ml)	673,45
Evaporação (ml)	24,68
Água (h. ótima) (ml)	672,84
Água Total (ml)	648,16

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm <sup>3</sup> )	2,048
Molde Solo Água(g)	9215
Molde(g)	5283
Solo Água(g)	3932
Densidade Solo Umido (g/dm <sup>3</sup> )	1920
Densidade Solo Seco (g/dm <sup>3</sup> )	1668

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	126
Solo Úmido + Cápsula(g)	125,00
Solo Seco + Cápsula(g)	111,07
Água(g)	13,93
Cápsula(g)	18,75
Solo Seco(g)	92,32
Teor Umidade(%)	15,09
Umidade Média (%)	15,09

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	7	0,71		
1,0	1,27	15	1,53		
1,5	1,90	22	2,24		
2,0	2,54	29	2,95	2,90	5
3,0	3,81	39	3,97		
4,0	5,08	52	5,30	5,19	5
6,0	7,62	65	6,62		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 10 111-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

## DADOS DO ENSAIO

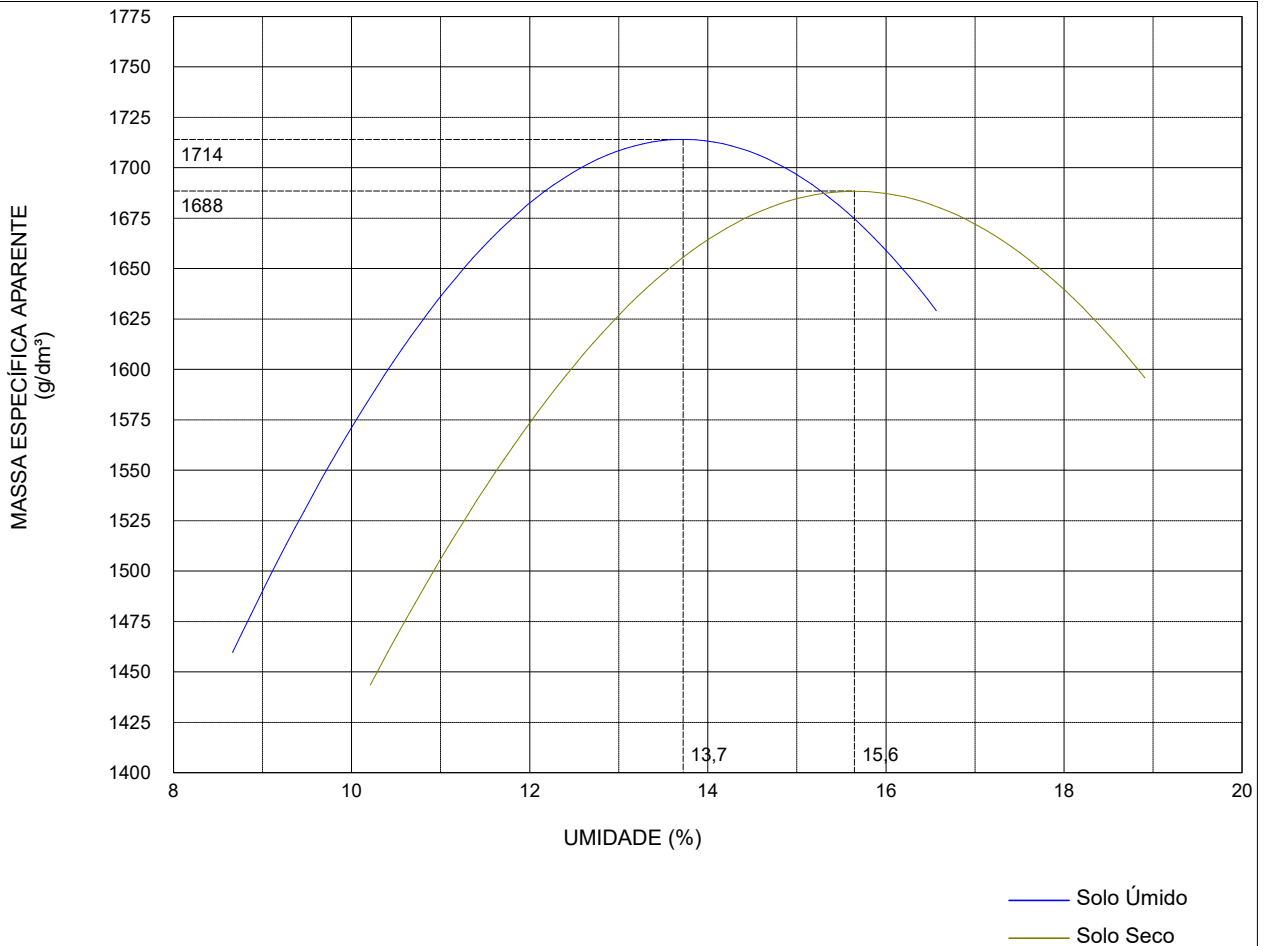
Molde n°..... : 02  
 Volume..... : 1,005 dm<sup>3</sup>  
 Peso..... : 2470 g  
 Peso da Amostra. : 3000 g

## RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1688 g/dm<sup>3</sup>  
 Umidade Ótima..... : 15,6%  
 Esforço de Compactação: NORMAL

## ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm <sup>3</sup> )
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4068	1598	1590	126	124,50	114,69	18,61	9,81	96,08	10,21	1443
4250	1780	1771	120	119,11	108,23	18,76	10,88	89,47	12,16	1579
4430	1960	1950	107	116,41	103,95	18,44	12,46	85,51	14,57	1702
4411	1941	1931	119	116,39	102,74	18,19	13,65	84,55	16,14	1663
4380	1910	1900	121	120,15	103,96	18,66	16,19	85,30	18,98	1597



PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
 TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
 LOCAL : GRAVATAÍ - RS  
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA VERMELHA  
 REGISTRO : 10 111-150  
 OPERADOR : GUILHERME

MARÇO DE 2022

**PROJETO/OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**  
**TRECHO: RUA DAVID CANABARRO**  
**LOCAL: GRAVATAÍ - RS**



FURO	POSIÇÃO	HORIZONTE	CAMADA		IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL	CONSIST.	LENÇOL FREÁTICO (cm)	IMÓVEL
			(cm)					
			DE	A				
1	BD	–	0	16	Revestimento primário	R	Seco	S/Nº
1	BD	1º	16	106	Argila arenosa amarela	M		
1	BD	2º	106	150	Argila arenosa cinza variegada	M		
2	BE	–	0	15	Revestimento primário	R	Seco	469
2	BE	1º	15	86	Areia argilosa amarela	M		
2	BE	2º	86	150	Argila arenosa amarela variegada	M		
3	EIXO	–	0	16	Revestimento primário	R	Seco	615
3	EIXO	1º	16	46	Argila arenosa marrom	M		
3	EIXO	2º	46	150	Argila arenosa amarela variegada	M		
4	BD	–	0	17	Revestimento primário	R	Seco	932
4	BD	1º	17	58	Areia média amarela	M		
4	BD	2º	58	150	Argila arenosa amarela variegada	M		
5	BE	–	0	16	Revestimento primário	R	Seco	1010
5	BE	1º	16	40	Areia argilosa cinza	M		
5	BE	2º	40	150	Argila arenosa cinza	M		
6	EIXO	–	0	13	Revestimento primário	R	Seco	1120
6	EIXO	1º	13	120	Argila arenosa vermelha	M		
6	EIXO	2º	120	150	Argila arenosa amarela	M		

<b>CONVENÇÕES:</b> E - EIXO BD - LADO DIREITO BE - LADO ESQUERDO	R - RIJA M - MÉDIA L - MOLE	<b>OBS:</b>	TEMPO: BOM DATA: 14/02/2022 SONDADOR: GERSON
---	-----------------------------------	-------------	--

Responsável Técnico: Gérson Assis - Técnico em Estradas

PROJETO/OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA							 <b>AGMC</b> <small>Estudos Geotécnicos e Sondagens</small>	
TRECHO: RUA DAVID CANABARRO								
LOCAL: GRAVATAÍ - RS								
FURO	POSIÇÃO	HORIZONTE	CAMADA		IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL	CONSIST.	LENÇOL FREÁTICO (cm)	IMÓVEL
			(cm)					
			DE	A				
7	BD	–	0	14	Revestimento primário	R	Seco	S/Nº
7	BD	1º	14	150	Argila arenosa vermelha	M		
8	BE	–	0	15	Revestimento primário	R	Seco	1570
8	BE	1º	15	116	Areia média cinza	M		
8	BE	2º	116	150	Argila arenosa cinza	M		
9	EIXO	–	0	16	Revestimento primário	R	Seco	S/Nº
9	EIXO	1º	16	50	Areia argilosa amarela	M		
9	EIXO	2º	50	150	Argila arenosa amarela variegada	M		
10	BD	–	0	16	Revestimento primário	R	Seco	1855
10	BD	1º	16	111	Argila arenosa amarela e cinza	M		
10	BD	2º	111	150	Argila arenosa vermelha	M		
CONVENÇÕES:	E - EIXO		R - RIJA		OBS:		TEMPO: BOM DATA: 14/02/2022 SONDADOR: GERSON	
	BD - LADO DIREITO		M - MÉDIA					
	BE - LADO ESQUERDO		L - MOLE					
Responsável Técnico: Gérson Assis - Técnico em Estradas								

GUILHERME OSIO

JERONIMO:03560771013

Assinado de forma digital por GUILHERME OSIO JERONIMO:03560771013  
 Dados: 2024.12.26 15:04:17 -03'00'

LOCAL DA SONDAGEM			REGISTRO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA % que passa na peneira										EA	ENSAIOS FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACT. AASHO		ISC				TIPO DE SOLO	
Furo	Pos.	Prof.		2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	200		LL	IP	IG	HRB	Dmáx	Hot	h	Dens	Exp	ISC	Classificação AASHO	Classificação Visual
1	BD	016-106	1	100	100	100	99	98	98	97	94	81	45	39,2	21,7	7	A6	1551	13,1	12,7	1518	1,55	3	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA AMARELA	
1	BD	106-150	2	100	100	100	100	100	99	99	97	84	43	26,9	12,4	2	A6	1728	13,5	13,6	1780	0,17	4	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA CINZA VARIEGADA	
2	BE	015-086	3	100	100	100	100	98	96	94	91	74	37	NP	NP	0	A4	1940	10,1	10,1	1927	0,15	8	SILTE ARENOSO	AREIA ARGILOSA AMARELA	
2	BE	086-150	4	100	100	100	100	100	100	99	96	78	45	23,4	13,4	4	A6	1832	11,1	10,7	1834	1,07	4	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA...	
3	EIXO	016-046	5	100	100	100	100	100	100	99	97	85	43	23,5	10,4	3	A6	1744	14,3	13,8	1793	0,21	8	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA MARROM	
3	EIXO	046-150	6	100	100	100	100	99	99	98	96	87	41	24,7	13,5	2	A6	1808	14,6	14,0	1778	0,36	6	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA...	
4	BD	017-058	7	100	100	100	98	95	91	87	80	22	18	NP	NP	0	A2-4	1825	8,1	7,1	1810	0,25	9	AREIA SILTOSA	AREIA MÉDIA AMARELA	
4	BD	058-150	8	100	100	100	100	99	98	97	95	68	40	27,8	16,5	4	A6	1818	13,5	13,0	1873	0,28	5	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA...	
5	BE	016-040	9	100	100	100	100	98	95	92	84	73	37	NP	NP	0	A4	1873	12,1	12,6	1863	0,52	5	SILTE ARENOSO	AREIA ARGILOSA CINZA	
5	BE	040-150	10	100	100	100	100	100	99	99	97	88	44	23,8	11,9	2	A6	1746	10,8	10,3	1711	0,86	4	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA CINZA	
6	EIXO	013-120	11	100	100	100	100	100	100	100	97	86	51	35,6	19,1	6	A6	1624	14,6	14,6	1653	0,58	8	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA VERMELHA	
6	EIXO	120-160	12	100	100	100	98	98	96	95	91	81	50	30,9	9,3	4	A4	1580	14,3	14,6	1563	0,10	5	SILTE ARENOSO	ARGILA ARENOSA AMARELA	
7	BD	014-150	13	100	100	99	97	93	87	82	74	62	35	28,5	15,9	1	A2-6	1802	13,8	14,1	1789	0,69	7	AREIA ARGILOSA	ARGILA ARENOSA VERMELHA	
8	BE	015-116	14	100	100	97	96	93	88	83	76	61	20	NP	NP	0	A2-4	1797	8,8	8,1	1758	0,17	5	AREIA SILTOSA	AREIA MÉDIA CINZA	
8	BE	116-160	15	100	100	100	100	100	99	98	94	84	42	NP	NP	1	A4	1833	12,3	11,5	1877	0,25	5	SILTE ARENOSO	ARGILA ARENOSA CINZA	
9	EIXO	016-050	16	100	100	100	100	99	98	98	94	79	34	NP	NP	0	A2-4	1874	11,8	11,1	1834	0,10	16	AREIA SILTOSA	AREIA ARGILOSA AMARELA	
9	EIXO	050-150	17	100	100	100	100	100	100	99	96	83	48	27,3	14,9	4	A6	1507	13,1	12,3	1467	1,52	3	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA...	
10	BD	016-111	18	100	100	100	98	96	94	91	88	72	36	28,0	16,4	3	A6	1828	13,3	12,7	1828	0,69	7	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA AMARELA CINZA	
10	BD	111-150	19	100	100	100	100	99	98	98	97	95	92	33,0	27,3	16	A6	1688	15,6	15,0	1668	0,50	5	ARGILA	ARGILA ARENOSA VERMELHA	

DADOS DO PROJETO

PROJETO/OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
TRECHO : RUA DAVID CANABARRO  
LOCAL : GRAVATAÍ - RS

MARÇO DE 2022

GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560  
771013

Assinado de forma digital  
por GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560771013  
Dados: 2024.12.26  
15:03:52 -03'00'





Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

**ANEXO I**

**LISTA DE VERIFICAÇÃO EM ACESSIBILIDADE**

**Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada Davi Canabarro**

	ITEM	DESCRIÇÃO	ATENDIMENTO*			ETAPA DE VERIFICAÇÃO			ITEM DA NBR 9050/15:	OBS. *
			SI M	NÃO nesta etapa**	N/A - Justific ar (não será verifica do)	PELO CONCEDENTE OU MANDATÁRIA** * NO PROJETO DE ENGENHARIA	PELO CONVENE NTE NO PROJETO EXECUTIV O DE ACESSIBILI DADE	PELO CONVENIENTE NO LAUDO DE CONFORMIDAD E		
ROTA ACESSIVEL	1	Há indicação em projeto do traçado da rota acessível na área de intervenção?			N/A	s	s	s	6.1	Estrada rural sem passeio
CALÇADAS	2	As calçadas novas ou reformadas possuem faixa livre com largura mínima de 1,20 m?			N/A	s	s	s	6.12.3.b)	Estrada rural sem passeio
	3	As faixas livres não possuem obstáculos?			N/A	n	s	s	6.12.3.b)	Estrada rural sem passeio
	4	As calçadas novas ou reformadas possuem faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m?			N/A	n	s	s	6.12.3.a)	Estrada rural sem passeio
	5	Em casos de calçadas novas ou reformadas com largura superior a 2,0m, há faixa de acesso?			N/A	n	s	s	6.12.1 6.12.3.c)	Estrada rural sem passeio
	6	A faixa livre possui 2,10 m de altura livre nas calçadas novas ou reformadas?			N/A	n	s	s	6.12.3.b)	Estrada rural sem passeio
	7	A sinalização suspensa está instalada acima de 2,10 m do piso nas calçadas novas ou reformadas?			N/A	n	s	s	5.2.8.2.3	Estrada rural sem passeio
	8	A faixa livre ou passeio das calçadas novas ou reformadas possui inclinação transversal de até 3%?			N/A	n	s	s	6.12.3.b)	Estrada rural sem passeio
	9	Nas calçadas novas ou reformadas há sinalização tátil direcional quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável?			N/A	n	s	s	ABNT NBR 16537 - 7.8.1	Estrada rural sem passeio
	10	A sinalização visual possui contraste de luminância, em condições secas e molhadas nas calçadas novas?			N/A	n	s	s	5.4.6.2	Estrada rural sem passeio
	11	Há sinalização tátil ou piso tátil para informar a existência de: desníveis, objetos suspensos, equipamentos, mudança de direção, travessia de pedestre, início e término de rampas e			N/A	n	s	s	5.4.6.3 ABNT NBR 16537 - 6.6 - 7.4	Estrada rural sem passeio



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

	escadas, rebaixamentos de guia nas calçadas novas ou reformadas?								
12	A faixa livre das calçadas novas ou reformadas possui piso com superfície regular, firme, estável, não trepidante e anti derrapante, sob condição seca ou molhada?			N/A	n	s	s	6.3.2	Estrada rural sem passeio
13	O acesso de veículos aos lotes cria degraus ou desníveis na faixa livre nas calçadas novas ou reformadas?			N/A	n	s	s	6.12.4	Estrada rural sem passeio
14	Os rebaixamentos de calçadas ou faixas elevadas para a travessia das vias constantes da intervenção estão na direção do fluxo da travessia de pedestres em calçadas novas ou reformadas ou reformadas?			N/A	s	s	s	6.12.7	Estrada rural sem passeio
15	Os rebaixamentos de calçadas possuem inclinação igual ou inferior a 8,33% (nas rampas laterais e central) ou igual ou inferior a 5% para rebaixamento total (nas rampas laterais) em calçadas novas?			N/A	n	s	s	6.12.7.3 6.12.7.3.4	Estrada rural sem passeio
16	Os rebaixamentos de calçadas possuem rampa central com largura mínima de 1,50m em calçadas novas ou reformadas?			N/A	s	s	s	6.12.7.3	Estrada rural sem passeio
17	Os rebaixamentos de calçadas são feitos de forma a não reduzir a largura da faixa livre ou passeio em medida inferior a 1,20m em calçadas novas ou reformadas?			N/A	n	s	s	6.12.7.3	Estrada rural sem passeio
18	Há desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável em calçadas novas ou reformadas?			N/A	n	s	s	6.12.7.3.1	Estrada rural sem passeio
19	Há rebaixamento do canteiro divisor de pistas, com largura igual à da faixa de travessia?			N/A	s	s	s	6.12.7.3.5	Pista sem canteiro
20	Os semáforos para pedestres possuem dispositivos sincronizados com sinais visuais e sonoros?			N/A	n	s	s	8.2.2.3	Pista sem semáforo
21	Os semáforos, se acionados manualmente, possuem comando com altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso?			N/A	n	s	s	5.6.4.3 8.2.2.1	Pista sem semáforo



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

PASSARELAS	22	As passarelas de pedestres possuem uma das alternativas? a. rampas; b. rampas e escadas; c. rampas e elevadores; d. escadas e elevadores.			N/A	s	s	s	6.13.1	Pista sem passarela
	23	As rampas em rota acessível possuem, no mínimo, 1,20 m de largura?			N/A	s	s	s	6.6.2.5	Estrada rural sem passeio
RAMPAS E ESCADAS RAMPAS E ESCADAS	24	Os patamares (intermediários, de início e término da rampa) possuem dimensão longitudinal mínima de 1,20 m e não invadem a área de circulação adjacente?			N/A	s	s	s	6.6.4	Estrada rural sem passeio
	25	Para segmento de rampa com desnível máximo de 1,50 m, a inclinação é de 5%?			N/A	n	s	s	6.6.2.1	Estrada rural sem passeio
	26	Para segmento de rampa com desnível máximo de 1,00 m, a inclinação é de até 6,25%?			N/A	n	s	s	6.6.2.1	Estrada rural sem passeio
	27	Para segmento de rampa com desnível máximo de 0,80 m, sua inclinação é de até 8,33% e o número máximo de segmentos de rampa é 15?			N/A	n	s	s	6.6.2.1	Estrada rural sem passeio
	28	Em rampas, na ausência de paredes laterais, há guarda corpos e guias de balizamento?			N/A	n	s	s	6.9.5	Estrada rural sem passeio
	29	As escadas em rota acessível possuem no mínimo 1,20 m de largura?			N/A	s	s	s	6.8.3	Não tem escadas
	30	Há patamar em escadas a cada desnível de 3,20 m (exceto escada de lances curvos ou mistos) com no mínimo 1,20m de dimensão longitudinal?			N/A	s	s	s	6.8.7	Não tem escadas
	31	Os pisos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,28 m e 0,32 m?			N/A	n	s	s	6.8.2	Não tem escadas
	32	Os espelhos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,16 m e 0,18 m?			N/A	n	s	s	6.8.2	Não tem escadas
	33	Há sinalização visual aplicada nos pisos e espelhos dos degraus, contrastante com o revestimento adjacente?			N/A	n	s	s	5.4.4	Não tem escadas
	34	Em escadas, na ausência de paredes laterais, há guarda corpos e guias de balizamento?			N/A	s	s	s	6.9.5	Não tem escadas
	35	Nas rampas e escadas há			N/A	s	s	s	6.9.2.1	Não tem escadas



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		corrimãos?								
	36	Em escadas e rampas os corrimãos são contínuos com diâmetro entre 30 mm a 45 mm, com altura de 0,92 m e a 0,70 m do piso e prolongamento mínimo de 0,30 m nas extremidades e recurvados nas extremidades?			N/A	n	s	s	6.9	Não tem escadas
	37	Em rampas ou escadas com largura igual ou superior a 2,40 m, há instalação de corrimão intermediário?			N/A	n	s	s	6.9.4	Não tem escadas
	38	Em rampas ou escadas, se há corrimão intermediário e patamar com comprimento superior a 1,40 m, há espaçamento mínimo de 0,80 m?			N/A	n	s	s	6.9.4.1	Não tem escadas
PLATAFORMAS E ELEVADORES	39	Em plataforma de elevação vertical com percurso aberto, há fechamento contínuo com altura de 1,10 m e sem vãos laterais?			N/A	n	s	s	6.10	Não tem plataforma e elevadores
	40	Em plataforma de elevação vertical com percurso superior a 2,00 m, o percurso é fechado?			N/A	n	s	s	6.10.3.2	Não tem plataforma e elevadores
	41	Em plataforma de elevação inclinada há parada programada no patamares ou pelo menos a cada 3,20 m de desnível?			N/A	n	s	s	6.10.4.2	Não tem plataforma e elevadores
	42	Há dispositivos de comunicação interno e externo à caixa de corrida, para solicitação de auxílio?			N/A	n	s	s	6.10.1	Não tem plataforma e elevadores
	43	Os elevadores, quando projetados para 1 cadeira de rodas e 1 outro usuário, possuem cabine com dimensões mínimas de 1,40 m x 1,10 m?			N/A	s	s	s	ABNT NBR NM 313 - Tabela 1	Não tem plataforma e elevadores
	44	Em elevadores, quando projetados para 1 cadeira de rodas e 1 outro usuário, as portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m x 2,10 m?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313 - Tabela 1	Não tem plataforma e elevadores
	45	O piso da cabine contrasta com o da circulação?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não tem plataforma e elevadores
	46	Há sinalização com piso tátil de alerta junto à porta dos elevadores e plataformas de elevação vertical?			N/A	n	s	s	ABNT NBR 16537 - 6.9.1	Não tem plataforma e elevadores
	47	Possui sinalização sonora informando o pavimento em equipamentos com mais de duas paradas?			N/A	n	s	s	6.10.1	Não tem plataforma e elevadores
	48	Junto à porta do elevador há dispositivo entre 1,80 m e 2,50 m que emite sinais sonoro e visual, indicando o sentido em que a			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não tem plataforma e elevadores



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		cabine se movimenta?							
	49	A boteira do pavimento está localizada entre 0,90 m e 1,10 m do piso?		N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não tem plataforma e elevadores
	50	A boteira da cabine está localizada entre 0,90 m e 1,30 m do piso?		N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não tem plataforma e elevadores
	51	O desnível entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 15 mm?		N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não tem plataforma e elevadores
	52	A distância horizontal entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 35 mm?		N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não tem plataforma e elevadores
	53	O número do pavimento está localizado nos batentes externos, indicando o andar, em relevo e em Braille?		N/A	n	s	s	5.4.5.2	Não tem plataforma e elevadores
ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS	54	Há rota acessível interligando as vagas reservadas dos estacionamentos aos acessos?		N/A	n	s	s	6.2.4	Não há estacionamento de veículos na via
	55	Há vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportem pessoas com deficiência?		N/A	s	s	s	Lei 13.146/2015	Não há estacionamento de veículos na via
	56	O número de vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportem pessoas com deficiência é de, no mínimo, 2% do total de vagas, assegurada, no mínimo 1 vaga?		N/A	s	s	s	Lei 13.146/2015	Não há estacionamento de veículos na via
	57	As vagas destinadas a pessoas com deficiência localizam-se a, no máximo, 50m do acesso à edificação ou elevadores?		N/A	n	s	s	6.14.1.2	Não há estacionamento de veículos na via
	58	As vagas destinadas a pessoas com deficiência contam com espaço adicional de, no mínimo, 1,20 m de largura?		N/A	n	s	s	6.14.1.2	Não há estacionamento de veículos na via
	59	Há vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportem pessoas idosas?		N/A	s	s	s	Lei 10.741/2003	Não há estacionamento de veículos na via
	60	O número de vagas destinadas a veículos que transportem pessoas idosas é de, no mínimo, 5% do total de vagas, com no mínimo uma vaga?		N/A	s	s	s	Lei 10.741/2003	Não há estacionamento de veículos na via
	61	As vagas destinadas a pessoas idosas estão posicionadas próximas das entradas do edifício?		N/A	n	s	s	6.14	Não há estacionamento de veículos na via
	62	As vagas reservadas contém sinalização vertical e horizontal?		N/A	n	s	s	5.5.2.3 6.14	Não há estacionamento de veículos na via
ACESSO	63	Há indicação no projeto do traçado da rota acessível?	S	N/A	s	s	s	6.1.1	Estrada rural sem passeio
	64	A rota acessível		N/A	s	s	s	6.1.1	Não se trata



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		interliga as áreas de uso público e adaptadas da edificação e incorpora as circulações?								de uma edificação
	65	Todas as entradas da edificação de uso público ou comum são acessíveis?			N/A	n	s	s	6.2.1; 6.1.1.1	Não se trata de uma edificação
	66	Se houver controle de acesso, tipo catracas ou cancelas, pelo menos um deles em cada conjunto é acessível?			N/A	n	s	s	6.2.5	Não se trata de uma edificação
	67	Possui sinalização informativa e direcional nas entradas e saídas acessíveis?			N/A	n	s	s	6.2.8	Não se trata de uma edificação
	68	Há mapa acessível instalado imediatamente após a entrada principal com piso tátil associado, informando os principais pontos de distribuição no prédio ou locais de maior utilização?			N/A	n	s	s	Anexo B B.4	Não se trata de uma edificação
	69	Há pelo menos duas formas de deslocamento vertical nas circulações verticais? (escadas, rampas, plataformas elevatórias ou elevador)			N/A	s	s	s	6.3	Não se trata de uma edificação
PISO	70	As superfícies de piso possuem revestimento regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante, estando secas ou molhadas?			N/A	n	s	s	6.3.2	Estrada rural sem passeio
	71	A rota acessível é nivelada ou possui desníveis de no máximo 0,5 cm, ou quando maior que 0,5 cm e menor que 2 cm é chanfrada na proporção 1:2 (50%)			N/A	n	s	s	6.3.4.1	Estrada rural sem passeio
	72	Há rampa nos casos em que ocorra um desnível maior que 2 cm?			N/A	n			6.1 6.1.1.2 6.3.4.1	Estrada rural sem passeio
	73	Se houver grelhas e juntas de dilatação em rotas acessíveis, os vãos perpendiculares ao fluxo principal possuem dimensão máxima de 15mm?			N/A	n	s	s	6.3.5	Estrada rural sem passeio
CORREDORES CORREDORES	74	Para corredores de uso comum com extensão de até 4,00 m, a largura é de, no mínimo, 0,90 m?			N/A	n	s	s	6.11.1	Não se trata de uma edificação
	75	Para corredores de uso comum com extensão de até 10,00 m, a largura é de, no mínimo, 1,20 m?			N/A	n	s	s	6.11.1	Não se trata de uma edificação
	76	Para corredores de uso comum com extensão acima de 10,00m, a largura é de, no mínimo, 1,50 m?			N/A	n	s	s	6.11.1	Não se trata de uma edificação
	77	Para corredores de uso público, a largura é de, no mínimo, 1,50 m?			N/A	n	s	s	6.11.1	Não se trata de uma edificação
	78	Para transposição de obstáculos com no			N/A	n	s	s	6.11.1.2	Não se trata de uma



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		máximo 0,40 m de extensão, a largura é de no mínimo 0,80 m?							edificação	
	79	Para transposição de obstáculos com extensão superior a 0,40 m, a largura é de no mínimo 0,90 m?			N/A	n	s	s	6.11.1.2	Não se trata de uma edificação
	80	As passagens possuem informação visual, associada a sinalização tátil ou sonora?			N/A	n	s	s	5.4.1	Não se trata de uma edificação
	81	Há placas de sinalização informando sobre os sanitários, acessos verticais e horizontais, números de pavimentos e rota de fuga?			N/A	n	s	s	5.2.8.1	Não se trata de uma edificação
	82	Esta sinalização está disposta em locais acessíveis para pessoa em cadeira de rodas, com deficiência visual, entre outros usuários, de tal forma que possa ser compreendida por todos?			N/A	n	s	s	5.2.8.1	Não se trata de uma edificação
ROTA DE FUGA	83	Quando a rota de fuga incorpora escadas de emergência e elevadores de emergência há área de resgate com no mínimo um M.R (0,80X1,20m) por pavimento e um para cada escada e elevador de emergência?			N/A	s	s	s	6.4.4	Não se trata de uma edificação
	84	As rotas de fuga e as saídas de emergência estão sinalizadas, com informações visuais, sonoras e táteis?			N/A	n	s	s	5.5.1	Não se trata de uma edificação
RAMPAS E ESCADAS	85	As rampas possuem largura mínima de 1,50 m? Sendo o mínimo admissível de 1,20m (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			N/A	s	s	s	6.6.2.5	Não se trata de uma edificação
	86	As escadas possuem largura mínima de 1,20m? (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			N/A	s	s	s	6.8.3	Não se trata de uma edificação
	87	Há guarda-corpos e guias de balizamento em rampas e escadas, na ausência de paredes laterais? (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			N/A	s	s	s	6.6.3 6.9.5	Não se trata de uma edificação
	88	Há corrimãos em escadas e rampas? (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			N/A	s	s	s	6.9.2.1	Não se trata de uma edificação
	89	Os corrimãos são contínuos, com diâmetro entre 30 mm a 45 mm, em ambos os lados, com altura de 0,92 m e a 0,70 m do piso, prolongamento mínimo de 0,30 m e recurvados nas extremidades ?			N/A	n	s	s	6.9.2.1; 4.6.5	Não se trata de uma edificação
	90	Em rampas ou escadas			N/A	n	s	s	6.9.4	Não se trata



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		com largura igual ou superior a 2,40 m, há instalação de corrimão intermediário?								de uma edificação
	91	Em rampas ou escadas, se há corrimão intermediário e patamar com comprimento superior a 1,40 m, há espaçamento mínimo de 0,80 m?			N/A	n	s	s	6.9.4.1	Não se trata de uma edificação
	92	Os patamares (intermediários, de início e término) das rampas possuem dimensão longitudinal mínima de 1,20 m e não invadem a área de circulação adjacente?			N/A	s	s	s	6.6.2 6.6.4	Não se trata de uma edificação
	93	Há patamar em escadas a cada desnível de 3,20 m (exceto escada de lances curvos ou mistos), com dimensão longitudinal de 1,20 m?			N/A	s	s	s	6.8.7 6.8.8	Não se trata de uma edificação
	94	Os patamares de mudança de direção em rampas e escadas possuem o comprimento igual à largura das mesmas?			N/A	s	s	s	6.6.4; 6.8.3	Não se trata de uma edificação
RAMPAS E ESCADAS	95	Para segmento de rampa com desnível máximo de 1,50 m, a inclinação é de 5%?			N/A	n	s	s	6.6.2.1	Não se trata de uma edificação
	96	Para segmento de rampa com desnível máximo de 1,00 m, a inclinação é de até 6,25%?			N/A	n	s	s	6.6.2.1	Não se trata de uma edificação
	97	Para segmento de rampa com desnível máximo de 0,80 m, sua inclinação é de até 8,33% e o número máximo de segmentos de rampa é 15?			N/A	n	s	s	6.6.2.1	Não se trata de uma edificação
	98	Os pisos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,28 m e 0,32 m?			N/A	s	s	s	6.8.2	Não se trata de uma edificação
	99	Os espelhos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,16 m e 0,18 m?			N/A	s	s	s	6.8.2	Não se trata de uma edificação
	100	O primeiro e o último degrau de um lance de escada distam 0,30m da circulação adjacente?			N/A	s	s	s	6.8.4	Não se trata de uma edificação
	101	As escadas que interligam os pavimentos, possuem sinalização tátil, visual e/ou sonora?			N/A	n	s	s	5.5.1.3	Não se trata de uma edificação
	102	Há sinalização visual de degraus isolados?			N/A	n	s	s	5.4.4	Não se trata de uma edificação
PLATAFORMAS E ELEVADORES	103	Em plataforma de elevação vertical com percurso aberto, há fechamento contínuo com altura de 1,10 m e sem vãos laterais?			N/A	n	s	s	6.10.3.1	Não há plataformas elevadores
	104	Em plataforma de elevação vertical com percurso superior a 2,00 m, o percurso é fechado?			N/A	n	s	s	6.10.3.2	Não há plataformas elevadores
	105	Em plataforma de elevação inclinada há parada programada nos patamares ou pelo menos a cada 3,20 m			N/A	n	s	s	6.10.4.2	Não há plataformas elevadores



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		de desnível?								
	106	Há dispositivos de comunicação interno e externo à caixa de corrida, para solicitação de auxílio?			N/A	n	s	s	6.10.1	Não há plataformas elevadores
	107	Os elevadores possuem cabine com dimensões mínimas de 1,40 m x 1,10 m?			N/A	s	s	s	ABNT NBR NM 313	Não há plataformas elevadores
	108	Em elevadores as portas, quando abertas, possuem vão livre mínimo de 0,80 m x 2,10 m?			N/A	n	s	s	6.11.2.4	Não há plataformas elevadores
	109	O piso da cabine contrasta com o da circulação?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não há plataformas elevadores
	110	Possui sinalização com piso tátil de alerta e visual junto ao equipamento? (exceto plataforma de elevação inclinada)			N/A	n	s	s	6.10.1; 6.10.4.4	Não há plataformas elevadores
	111	Possui sinalização sonora informando o pavimento em equipamentos com mais de duas paradas?			N/A	n	s	s	6.10.1	Não há plataformas elevadores
	112	Junto à porta do elevador há dispositivo entre 1,80 m e 2,50 m que emite sinais sonoro e visual, indicando o sentido em que a cabine se movimenta?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não há plataformas elevadores
	113	A botoeira do pavimento está localizada entre 0,90 m e 1,10 m do piso?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não há plataformas elevadores
	114	A botoeira da cabine está localizada entre 0,90 m e 1,30 m do piso?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não há plataformas elevadores
PLATAFORMAS E ELEVADORES	115	O desnível entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 15 mm?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não há plataformas elevadores
	116	A distância horizontal entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 35 mm?			N/A	n	s	s	ABNT NBR NM 313	Não há plataformas elevadores
	117	O número do pavimento está localizado nos batentes externos, indicando o andar, em relevo e em Braille?			N/A	n	s	s	5.4.5.2	Não há plataformas elevadores
PORTAS E JANELAS	118	As portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m de largura e 2,10 m de altura?			N/A	s	s	s	6.11.2.4	Não se trata de uma edificação
	119	Nos locais de prática esportivas, as portas tem largura mínima de 1m nas circulações destinada a praticantes?			N/A	s	s	s	6.11.2.4; 6.11.2.12; 10.11.1	Não se trata de uma edificação
	120	Em portas de duas ou mais folhas, pelo menos um delas possui vão livre de 0,80 m de largura?			N/A	n	s	s	6.11.2.4	Não se trata de uma edificação
	121	Se houver portas em sequência, há espaço entre elas (abertas) de, no mínimo, 1,50 m de diâmetro e 0,60 m ao lado da maçaneta?			N/A	n	s	s	6.11.2	Não se trata de uma edificação
	122	A área de varredura das portas não interfere nas áreas de manobra, na			N/A	n	s	s	6.6.4.1; 6.8.8; 6.11.2.1	Não se trata de uma edificação



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		dimensão mínima dos patamares e no fluxo principal de circulação?									
	123	Se abertura da porta é no sentido do deslocamento do usuário, existe espaço livre de 0,30 m entre a porta e a parede e espaço frontal de 1,2 m ou acionamento automático?			N/A	n	s	s	6.11.2.2	Não se trata de uma edificação	
	124	Se abertura da porta é no sentido oposto ou lateral ao deslocamento do usuário, existe espaço livre de 0,60 m entre a porta e a parede e espaço frontal de 1,5m ou acionamento automático?			N/A	n	s	s	6.11.2.2; 6.11.2.3	Não se trata de uma edificação	
	125	Possui sinalização visual no centro da porta ou na parede ao lado da maçaneta (1,20 m - 1,60 m) no lado externo, informando o ambiente?			N/A	n	s	s	5.4.1	Não se trata de uma edificação	
	126	A sinalização visual está associada à sinalização tátil em relevo e Braille (instalada na parede adjacente ou batente em altura entre 0,90 m - 1,20 m) ou sonora?			N/A	n	s	s	5.4.1	Não se trata de uma edificação	
	127	As maçanetas das portas são do tipo alavanca e estão instaladas entre 0,80 m e 1,10 m do piso?			N/A	n	s	s	6.11.2.6	Não se trata de uma edificação	
	128	A altura do peitoril respeita o cone visual de pessoa em cadeira rodas (aprox. 60 cm)?			N/A	n	s	s	6.11.3	Não se trata de uma edificação	
	129	As janelas possuem comando de abertura instalados entre 0,60 m e 1,20 m do piso?			N/A	n	s	s	6.11.3	Não se trata de uma edificação	
GERAL	GERAL	130	Existe sanitário acessível, para cada sexo, em todos os pavimentos, com entrada independente dos sanitários coletivos?			N/A	s	s	s	7.4.3	Não se trata de uma edificação
		131	As superfícies de piso dos sanitários acessíveis não possuem desníveis e possuem revestimento regular, firme, estável, não trepidante, e antiderrapante, estando secas ou molhadas?			N/A	n	s	s	6.3.2 6.3.4	Não se trata de uma edificação
		132	Há no mínimo 5% do total de cada peça sanitária, com no mínimo uma, para cada sexo em cada pavimento, onde há sanitários?			N/A	n	s	s	7.4.3	Não se trata de uma edificação
		133	O sanitário acessível ou boxe sanitário acessível possui circulação livre para giro de 360° (diâmetro 1,50 m)?			N/A	s	s	s	7.5.a)	Não se trata de uma edificação
		134	Os sanitários acessíveis possuem dispositivo de sinalização de emergência (alarme sonoro e visual) próximo à bacia,			N/A	n	s	s	5.6.4.1	Não se trata de uma edificação



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		acionado através de pressão ou alavanca, instalado à 40 cm do piso e com cor contrastante?								
	135	Os interruptores foram instalados em altura de 0,60m a 1,00 m do piso?			N/A	n	s	s	4.6.9	Não se trata de uma edificação
PORTAS	136	As portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m de largura e 2,10 m de altura?			N/A	s	s	s	6.11.2.4	Não se trata de uma edificação
	137	Em caso de porta de eixo vertical, a abertura é para o lado externo do sanitário ou boxe?			N/A	s	s	s	7.5.f)	Não se trata de uma edificação
	138	Nos locais de prática esportivas, as portas tem largura mínima de 1m nas circulações destinada a praticantes?			N/A	s	s	s	6.11.2.4; 6.11.2.12; 10.11.1	Não se trata de uma edificação
	139	A porta possui puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixado na parte interna da porta e maçaneta tipo alavanca?			N/A	n	s	s	6.11.2.7 Figura 84; 7.11.5	Não se trata de uma edificação
	140	Há sinalização visual no centro da porta ou na parede ao lado da maçaneta (1,20 m - 1,60 m) no lado externo, informando o ambiente?			N/A	n	s	s	5.4.1	Não se trata de uma edificação
	141	A sinalização visual está associada à sinalização tátil em relevo e Braille (instalada na parede adjacente ou batente em altura entre 0,90 m - 1,20 m) ou sonora?			N/A	n	s	s	5.4.1	Não se trata de uma edificação
BACIA SANITÁRIA	142	Há área de transferência (0,80 m x 1,20 m) lateral, diagonal e perpendicular para a bacia sanitária?			N/A	s	s	s	7.5	Não se trata de uma edificação
	143	A bacia possui 0,43 m a 0,45 m de altura em o assento (46 cm de altura com assento)?			N/A	n	s	s	7.7.2.1	Não se trata de uma edificação
	144	A bacia NÃO possui abertura frontal?			N/A	n	s	s	7.7.2.1	Não se trata de uma edificação
	145	Há barras de apoio com comprimento mínimo de 0,80 m, fixadas horizontalmente nas paredes de fundo e na lateral da bacia sanitária, distando 0,75 m do piso acabado e uma barra vertical de, no mínimo 0,70m, a 0,10m acima da barra horizontal e a 0,30m da borda frontal da bacia?			N/A	n	s	s	7.7.2.2 Figuras 103 e 104	Não se trata de uma edificação
	146	O acionamento da válvula de descarga está a no máximo 1,00 m do piso?			N/A	n	s	s	7.7.3.1	Não se trata de uma edificação
	147	No caso de caixa acoplada, a barra sobre esta, possui altura máxima de 0,89 m?			N/A	n	s	s	7.7.2.3.3	Não se trata de uma edificação
	148	O acionamento de			N/A	n	s	s	7.7.3.2	Não se trata



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		descarga em caixa acoplada é do tipo alavanca ou sensores?							de uma edificação	
LAVATÓRIO	149	O lavatório acessível é sem coluna ou com coluna suspensa, com profundidade máxima de 0,50m, altura final entre 0,78 e 0,80m e distante 0,30 m do piso?			N/A	n	s	s	7.5.d) Figura 98	Não se trata de uma edificação
	150	No caso de lavatório instalado em bancada, a altura superior da cuba está entre 78 e 80 cm, e possui altura livre inferior de, no mínimo, 73 cm?			N/A	n	s	s	7.10.3	Não se trata de uma edificação
	151	Há barras de apoio de cada lado dos lavatórios, distantes a, no máximo, 0,50m da parede e do eixo da torneira e no caso de barra horizontal, o perfil superior de 0,78 a 0,80m do piso e no caso de barra vertical com, no mínimo, 0,40m de comprimento, a 0,90m do piso?			N/A	n	s	s	7.8.1 Figuras 113 e 114	Não se trata de uma edificação
	152	As torneiras são acionadas por alavanca, sensor eletrônico ou dispositivo equivalente?			N/A	n			7.8.2	Não se trata de uma edificação
MICTÓRIO	153	Existe área de aproximação frontal para Pessoa com Mobilidade Reduzida (diâmetro de 60 cm) e para Pessoa em Cadeira de Rodas (0,80 m x 1,20 m)?			N/A	n	s	s	7.10.4	Não se trata de uma edificação
	154	Para os mictórios suspensos, a altura da borda frontal é de 0,60 m a 0,65 m?			N/A	n	s	s	7.10.4.3	Não se trata de uma edificação
	155	Acionamento da descarga é do tipo alavanca ou automática e possui altura de 1,00 m do piso?			N/A	n	s	s	7.10.4.3	Não se trata de uma edificação
	156	O mictório possui barras de apoio em ambos os lados com afastamento de 0,30 m (a partir do eixo), comprimento mínimo de 0,70 m e fixadas a altura de 0,75 m do piso acabado?			N/A	n	s	s	7.10.4.3	Não se trata de uma edificação
ACESSÓRIOS	157	Se existir ducha higiênica, está instalada de 0,45 a 1,20 do piso e distante de 0,25 a 0,43m da borda lateral da bacia?			N/A	n			7.5. m) Figura 14	Não se trata de uma edificação
	158	O espelho, quando instalado em parede sem pias, possui borda inferior a, no máximo, 0,50 m e a borda superior a, no mínimo, 1,80 m do piso?			N/A	n	s	s	7.11.1	Não se trata de uma edificação
	159	O espelho, quando instalado sobre o lavatório, possui borda			N/A	n	s	s	7.11.1	Não se trata de uma



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		inferior a, no máximo, a 0,90 m e a borda superior a, no mínimo, 1,80 m do piso?							edificação
	160	A papelreira embutida está em altura mínima de 0,55 m (eixo) do piso e dista 0,20 m da borda frontal da bacia?		N/A	n	s	s	7.11.2	Não se trata de uma edificação
	161	A papelreira de sobrepor está alinhada com a borda frontal da bacia e o acesso ao papel está a 1,00 m do piso acabado?		N/A	n	s	s	7.11.2	Não se trata de uma edificação
	162	Os acessórios (papelreira, cabide e porta-objetos) atendem à altura entre 0,80 m e 1,20 m?		N/A	n	s	s	7.11.3 7.11.4	Não se trata de uma edificação
BOXE DE CHUVEIRO BOXE DE CHUVEIRO	163	As dimensões mínimas do boxe de chuveiro são de 0,90 m x 0,95 m?		N/A	s	s	s	7.12.1.2	Não se trata de uma edificação
	164	Caso exista porta no boxe, esta possui vão com largura livre mínima de 0,90 m confeccionada em material resistente a impacto?		N/A	n	s	s	7.12.1.1	Não se trata de uma edificação
	165	O registro do chuveiro está a 1,00 m do piso acabado e a 0,45 m de distância do banco?		N/A	n	s	s	7.12.2 Figura 126	Não se trata de uma edificação
	166	Há banco instalado na parede lateral ao chuveiro, com dimensões mínimas de 0,70 m x 0,45 m, e altura de 0,46 m do piso acabado?		N/A	n	s	s	7.12.3 Figura 126.b)	Não se trata de uma edificação
	167	No boxe há barra de apoio de 90° na parede lateral ao banco e barra vertical na parede de fixação do banco?		N/A	n	s	s	7.12.3 Figura 126.a)	Não se trata de uma edificação
	168	O piso do boxe de chuveiro é antiderrapante, está nivelado com o piso adjacente e possui grelhas ou ralos fora da área de manobra e transferência?		N/A	n	s	s	7.12.4	Não se trata de uma edificação
BANHEIRA	169	Há área de transferência (0,80 m x 1,20 m) lateral à banheira?		N/A	n	s	s	7.13.2 Figuras 127 e 128	Não se trata de uma edificação
	170	A banheira possui altura máxima de 0,46 m?		N/A	n	s	s	7.13.2.1	Não se trata de uma edificação
	171	O acionamento da banheira do comando deve estar a uma altura de 0,80 m do piso acabado?		N/A	n	s	s	7.13.2.3	Não se trata de uma edificação
	172	A banheira possui duas barras de apoio horizontais na parede frontal e uma vertical na parede lateral?		N/A	n	s	s	7.13.2.4 Figura 129	Não se trata de uma edificação
ÁREA COMUM DOS VESTIÁRIOS ÁREA COMUM DOS VESTIÁRIOS	173	Os vestiários acessíveis estão localizados em rotas acessíveis?		N/A	s	s	s	7.3.1	Não se trata de uma edificação
	174	Existe vestiário acessível com entrada independente?		N/A	s	s	s	7.4.2	Não se trata de uma edificação
	175	As superfícies de piso dos vestiários possuem		N/A	n	s	s	7.12.4	Não se trata de uma



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		revestimento regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante, estando secas ou molhadas?							edificação
	176	Há, no mínimo, 5% do total de cada peça instalada acessível, com no mínimo uma, consideradas separadamente, se houver divisão por sexo?		N/A	n	s	s	7.4.5	Não se trata de uma edificação
	177	Há sinalização de emergência?		N/A	n	s	s	7.4.2.2	Não se trata de uma edificação
	178	Os vestiários acessíveis possuem dispositivo de sinalização de emergência (alarme sonoro e visual) próximo à bacia, acionado através de pressão ou alavanca, instalado à 40 cm do piso e com cor contrastante?		N/A	n	s	s	5.6.4.1	Não se trata de uma edificação
	179	Os interruptores foram instalados em altura de 0,60m a 1,00 m do piso?		N/A	n	s	s	4.6.9	Não se trata de uma edificação
	180	A sinalização visual está associada à sinalização tátil em relevo e Braille (instalada na parede adjacente ou batente em altura entre 0,90 m - 1,20 m) ou sonora?		N/A	n	s	s	5.4.1	Não se trata de uma edificação
	181	As portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m de largura e 2,10 m de altura?		N/A	s	s	s	6.11.2.4	Não se trata de uma edificação
	182	A porta possui puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixado na parte interna da porta e maçaneta tipo alavanca?		N/A	n	s	s	6.11.2.7 Figura 84; 7.11.5	Não se trata de uma edificação
	183	Nos locais de prática esportivas, as portas tem largura mínima de 1m nas circulações destinada a praticantes?		N/A	s	s	s	6.11.2.4; 6.11.2.12; 10.11.1	Não se trata de uma edificação
CABINAS	184	As cabinas individuais acessíveis possuem superfície para troca de roupas na posição deitada, de dimensões mínimas de 0,70 m de largura, 1,80 m de comprimento e altura de 0,46 m?		N/A	n	s	s	7.14.1	Não se trata de uma edificação
	185	Há duas barras de apoio horizontais junto à superfície de troca de roupas com comprimento mínimo de 0,80 m, instaladas na cabeceira a 0,30 m da lateral e na lateral a 0,50 m da cabeceira, ambas em altura de 0,75 m do piso acabado?		N/A	n	s	s	7.14.1	Não se trata de uma edificação
	186	A porta da cabina, quando aberta, possui vão livre com largura		N/A	s	s	s	7.14.1; 10.11.1	Não se trata de uma edificação



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		de 0,80 m ou 1,00 m, em locais de prática esportiva, com abertura para o lado externo da cabina?								
	187	A porta da cabina possui puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixado na parte interna da porta e sistema de travamento acessível?			N/A	n	s	s	7.5.f) Figura 84	Não se trata de uma edificação
	188	O espelho, quando instalado, possui borda inferior a 0,30 m e a borda superior a, no mínimo, 1,80 m do piso?			N/A	n	s	s	7.14.1	Não se trata de uma edificação
BANCOS	189	Os bancos para vestiários possuem encosto e profundidade mínima de 0,45 m, largura mínima de 0,70 m e altura de 0,46 m do piso, e possuem um espaço livre inferior com 0,30 m de profundidade?			N/A	n	s	s	7.14.2	Não se trata de uma edificação
	190	Os bancos possuem área de transferência lateral com dimensões mínimas de 0,80 x 1,20 m?			N/A	n	s	s	7.14.2 Figura 131	Não se trata de uma edificação
ARMÁRIOS	191	A altura de utilização dos armários está entre 0,40 m e 1,20m do piso acabado?			N/A	n	s	s	7.14.3	Não se trata de uma edificação
	192	A altura de fixação dos puxadores dos armários está entre 0,40 m e 1,20 m?			N/A	n	s	s	7.14.3	Não se trata de uma edificação
	193	As prateleiras possuem profundidade que variam entre 0,25 e 0,43, a depender da altura de cada prateleira, conforme figura 14 da NBR 9050?			N/A	n	s	s	7.14.3 4.6.2 Figura 14	Não se trata de uma edificação
	194	As projeção de abertura das portas dos armários permite área de circulação mínima de 0,90 m?			N/A	n	s	s	7.14.3	Não se trata de uma edificação
ACESSÓRIOS	195	Os cabides e porta-objetos estão a uma altura entre 0,80 m e 1,20 m?			N/A	n	s	s	7.14.5	Não se trata de uma edificação
	196	O porta-objetos possui profundidade máxima de 0,25 m?			N/A	n	s	s	7.14.5	Não se trata de uma edificação
MOBILIÁRIO (EXTERNO E INTERNO)	197	O mobiliário urbano está localizado junto a uma rota acessível e fora da faixa livre para circulação de pedestre?			N/A	s	s	s	4.3.3 8.1	Não há mobiliário urbano
	198	Os assentos públicos possuem altura e profundidade entre 0,40 e 0,45 m, largura individual entre 0,45 e 0,50 m e encosto com ângulo entre 100° e 110°?			N/A	n	s	s	8.9.1	Não há mobiliário urbano
	199	Em locais de atendimento ao público, existe assento de uso preferencial sinalizado com o Símbolo			N/A	n	s	s	5.3.2 Figuras 31 e 32; 5.3.5.1	Não há mobiliário urbano



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		Internacional de Acesso e com os símbolos de gestante, pessoa com criança de colo, pessoa idosa, pessoa obesa e pessoa com mobilidade reduzida?						Figuras 35 a 39	
	200	Em locais de atendimento ao público, existe assento para pessoa obesa (5% com no mínimo um)?		N/A	n			10.19	Não há mobiliário urbano
	201	O assento para pessoa obesa possui largura mínima de 0,75 m, profundidade entre 0,47 m e 0,51 m e altura do assento entre 0,41 m e 0,45 m e suporta carga de 250 Kg?		N/A	n	s	s	4.7	Não há mobiliário urbano
	202	O mobiliário não interrompe a livre passagem, nos espaços de circulação das rotas acessíveis?		N/A	n	s	s	4.3.3	Não há mobiliário urbano
	203	Há M.R (0,80 x 1,20 m) ao lado dos assentos fixos e fora da faixa para circulação de pedestres?		N/A	s	s	s	8.9.3	Não há mobiliário urbano
	204	A circulação entre os móveis ou passagens internas é, no mínimo, de 0,90 m e possui áreas de giro para retorno?		N/A	n	s	s	4.3	Não há mobiliário urbano
	205	As mesas possuem largura mínima de 0,90 m e altura da superfície de trabalho entre 0,75 m e 0,85 m?		N/A	n	s	s	9.3.1.3	Não há mobiliário urbano
	206	As mesas permitem aproximação frontal da cadeira de rodas, com uma altura livre mínima de 0,73 m embaixo da superfície de trabalho, garantindo largura mínima de 0,80 m e profundidade mínima de 0,50 m?		N/A	n	s	s	9.3.1.4	Não há mobiliário urbano
TRANSPORTE	207	Em pontos de embarque e desembarque de transporte público, se houver assentos fixos e/ou apoios isquiáticos, há também espaço para P.C.R com dimensões de 0,80 m x 1,20 m?		N/A	s	s	s	8.2.1.2	Não há linha de ônibus
	208	Há sinalização informativa sobre as linhas disponíveis nos pontos de ônibus, dos tipos visual e sonora?		N/A	n	s	s	8.2.1.3 5.2.7	Não há linha de ônibus
TELEFONES	209	Em edificações de grande porte e equipamentos urbanos, há pelo menos um telefone que transmita mensagens de texto (TDD) ou tecnologia similar, instalado a uma altura entre 0,75 m e 0,80 m do piso acabado?		N/A	n	s	s	8.3.2	Não se trata de uma edificação
	210	Pelo menos um telefone de cada conjunto assegura dimensão e espaço apropriado para		N/A	n	s	s	8.3.1 8.1	Não se trata de uma edificação



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		aproximação, alcance, manipulação e uso, devidamente sinalizado?								
	211	Caso exista cabina telefônica, pelo menos uma é acessível e possui dimensões que garantem um M.R (0,80 m x 1,20 m) com aproximação frontal?			N/A	n	s	s	8.4.2	Não tem cabina telefônica
	212	O telefone da cabina acessível está instalado suspenso, na parede oposta à entrada?			N/A	n	s	s	8.4.2	Não tem cabina telefônica
	213	Em frente à cabina há espaço para rotação de 180° de cadeira de rodas (1,50 x 1,20 m)?			N/A	n	s	s	8.4.2	Não tem cabina telefônica
VEGETAÇÃO	214	Se houver áreas drenantes de árvores invadindo as faixas livres do passeio, há grelhas de proteção, com vãos de no máximo 15 mm?			N/A	n	s	s	8.8.3	Não tem áreas drenantes
BALCÕES DE ATENDIMENTO E/OU INFORMAÇÕES	215	O balcão de atendimento e/ou informações está facilmente identificado e localizado em rota acessível?			N/A	n	s	s	9.2.1.1	Não tem balcões
	216	Os balcões de atendimento e/ou informações garantem um M.R frontal?			N/A	s	s	s	9.2.1.2	Não tem balcões
	217	Há circulação adjacente aos balcões que permita giro de 180° (1,20 x 1,50 m) de cadeira de rodas?			N/A	s	s	s	9.2.1.2	Não tem balcões
	218	Balcão de atendimento possui superfície com largura mínima de 0,90 m e altura entre 0,75 m a 0,85 m do piso, assegurando-se largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m?			N/A	n	s	s	9.2.1.4	Não tem balcões
	219	Balcão de informações possui superfície com largura mínima de 0,90 m e altura entre 0,90 m a 1,05 m do piso, assegurando-se largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m?			N/A	n	s	s	9.2.3.4	Não tem balcões
	220	Balcão de atendimento ou de informação possui altura livre sob o tampo de no mínimo 0,73 m e profundidade livre mínima de 0,30 m, de modo que a pessoa em cadeira de rodas tenha a possibilidade de avançar sob o balcão?			N/A	n	s	s	9.2.1.5 9.2.3.5	Não tem balcões
	221	Os balcões possuem o Símbolo Internacional de Acesso próximo à parte rebaixada?			N/A	n	s	s	5.3.2.2	Não tem balcões
AUTO-ATENDIMENTO	222	Em áreas de atendimento, no caso de dispensers de senha ou totens de autoatendimento, estes estão localizados em área de piso nivelado e sem obstruções?			N/A	n	s	s	9.4.3.2	Não tem auto-atendimento
	223	Pelo menos um desses equipamentos possui um M. R. para			N/A	n	s	s	9.4.3.4	Não tem auto-



Estado do Rio Grande do Sul  
**Prefeitura Municipal de Gravataí**

		aproximação (frontal e alcance visual frontal ou lateral) de pessoa em cadeira de rodas?							atendimento	
	224	Os controles estão localizados entre 0,80 m e 1,20 m do piso, com profundidade de no máximo 0,30 m em relação à face frontal externa do equipamento?			N/A	n	s	s	9.4.3.5	Não tem auto-atendimento
	225	O equipamento apresenta instruções e informações visuais e auditivas ou táteis em posição visível, conforme Seção 5?			N/A	n	s	s	9.4.3.8	Não tem auto-atendimento
	226	No caso de displays de senhas, a informação é compreensível por pessoas com deficiência, sendo apresentada de forma visual e sonora?			N/A	n	s	s	5.1.3	Não tem auto-atendimento
BEBEDOUROS	227	Os bebedouros estão instalados com no mínimo duas alturas diferentes de bica: 0,90 m e outra entre 1,00 m e 1,10 m em relação ao piso acabado?			N/A	n	s	s	8.5.1.2	Não tem bebedouros
	228	O bebedouro de 0,90 m possui altura livre inferior de 0,73 m?			N/A	n	s	s	8.5.1.3	Não tem bebedouros
	229	Há possibilidade de aproximação frontal sob o equipamento, garantido um M.R.?			N/A	n	s	s	8.5.1.3	Não tem bebedouros
	230	Havendo copos descartáveis, estes estão entre 0,80 m e 1,20 m do piso?			N/A	n	s	s	8.5.2	Não tem bebedouros
	231	Os outros modelos (garrafão, filtro, etc.), assim como o manuseio dos copos, estão posicionados na altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso acabado?			N/A	n	s	s	8.5.2	Não tem bebedouros
	232	Estes modelos permitem a aproximação lateral de uma Pessoa com Cadeira de Rodas?			N/A	n	s	s	8.5.2	Não tem bebedouros

\* A ser preenchido pelo Proponente na entrega de documentação para a Mandatária / Concedente, referente a 1ª etapa de verificação (análise do Projeto Engenharia)

\*\* Será verificado pelo Conveniente no Projeto Executivo de Acessibilidade

\*\*\* A Mandatária verificará somente os itens inseridos na rota acessível (indicada no projeto) marcados com "SIM" nos instrumentos de transferência com valor de repasse acima de R\$ 5 milhões.

N/A - Não se aplica; s-sim; n-não

Gravataí, 29 outubro de 2023

GUILHERME OSIO Assinado de forma digital  
por GUILHERME OSIO  
JERONIMO:03560 JERONIMO:03560771013  
771013 Dados: 2023.10.31  
09:15:35 -03'00'

Guilherme Osio Jeronimo  
Engenheiro Civil  
CREA 226586



**Nº 38/2025**

## **DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO**

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Sustentabilidade e Bem-Estar Animal - SEMA, instituída pela Lei Municipal nº 4413 de 17 de dezembro de 2021, com base na Lei Federal nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, nos termos da Lei Complementar nº 140/2011, bem como no uso das atribuições que lhe confere a Lei Municipal nº 2.437/2005 e a Lei Municipal nº 1.528/2000, de acordo com as disposições da Resolução CONSEMA nº 372/2018 e alterações, e com base nos autos do Processo Administrativo nº **100.100/2025** expede a presente DECLARAÇÃO:

### **I-IDENTIFICAÇÃO:**

**EMPREENDEDOR: SECRETARIA MUNICIPAL DE PARCERIAS, PROJETOS E CAPATAÇÕES - SMPPC**

**CNPJ: 87.890.992/0001-58**

**ENDEREÇO: AVENIDA ITACOLOMY, Nº 3.600, BAIRRO PARQUE RESIDENCIAL SÃO VICENTE – GRAVATAÍ/RS**

**CEP: 94.155-052**

**EMPREENDIMENTO:**

**ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA**

**LOCALIZAÇÃO: RUA DAVID CANABARRO, PERÍMETRO URBANO DO DISTRITO DE MORUNGAVA, MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ/RS.**

**SOLICITAÇÃO: DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO**

### **II-FUNDAMENTAÇÃO:**

#### **1. Quanto a natureza desta Declaração:**

- 1.1. A pavimentação de vias já implantadas ESTÁ DISPENSADA de licenciamento ambiental ordinário, segundo o enquadramento da Resolução Consema/RS nº 372/2018 (e suas alterações) que trata das atividades de Impacto local;
- 1.2. Esta Declaração é exclusiva e relativa somente ao trecho de via urbana caracterizado acima e NÃO PODERÁ ser usada para qualquer outra atividade;
- 1.3. Caso haja necessidade de mudanças em relação a concepção da obra, que é basicamente a pavimentação de uma via urbana já existente, DEVERÁ solicitar ao Órgão Ambiental Municipal reanálise dos termos desta Declaração;
- 1.4. A presente Declaração não dispensa e nem substitui Alvarás, Certidões ou Licenças de outras naturezas que por ventura sejam exigidas pela legislação (Federal, Estadual e Municipal) em relação a tipologia de obra proposta;
- 1.5. Esta Declaração NÃO possui prazo de validade, entretanto, se a legislação que a fundamenta for alterada a sua revogação é automática, perdendo a condição ISENÇÃO em relação a atividade proposta;

#### **2. Quanto a obra a ser implantada :**

- 2.1. Pavimentação asfáltica da Rua David Canabarro, perímetro urbano do distrito de Morungava, município de Gravataí/RS numa extensão aproximada de 1.000m, trecho compreendido entre as Coordenadas Geográficas de Referência LAT/LONG: -29°51'04,57" e -50°54'30.54"; -29°50'36.70" e -50°54'20.03";



- 2.2. Não haverá necessidade de aumento do gabarito da via, obras de terraplanagem, bem como, supressão de vegetação;
- 2.3. Os resíduos oriundos da obra deverão ser segregados e destinados em acordo a Resolução Conama nº 307/2002 (e suas alterações);
- 2.4. A Comunidade do entorno deverá ser comunicada em relação a previsão da obra, seu tempo de duração e medidas de reordenação do trânsito local;
- 2.5. Se houver necessidade de supressão vegetação arbórea DEVERÁ solicitar Autorização Específica junto ao Órgão Ambiental Municipal;
- 2.6. A executora da obra deverá tomar os devidos cuidados em relação a segurança dos operários e população local;
- 2.7. Deverá dispor de profissional devidamente habilitado em relação a responsabilidade técnica da obra e emissão da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica-ART;

**Esta DECLARAÇÃO DEVERÁ estar disponível no canteiro de obras  
para fins de controle, monitoramento e fiscalização**

**Data de emissão: Gravataí/RS, 03 /07/2025**

**PRAZO DE VALIDADE: 04/07/2025 a 04/07/2027**

Este documento somente é válido para as condições acima.



Assinatura  
Brasil.

Assinado digitalmente por:  
**DENNER LEOPOLDO  
GÉLINGER DOS SANTOS**  
004.695.940-80

04/07/2025 09:32:49

digital avançada com certificado digital não ICP-

**DENNER GELINGER**

Secretário – SEMA

Decreto 22.723/2025





**PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROponente / TOMADOR</b> Prefeitura Municipal de Gravataí	<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO</b> Estrada David Canabarro			
<b>LOCALIDADE SINAPI</b>	<b>DATA BASE</b> 01-25 (N DES.)	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada	<b>MUNICÍPIO / UF</b> Gravataí / RS	<b>BDI 1</b> 29,21%	<b>BDI 2</b> 15,00%	<b>BDI 3</b> 0,00%

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>LOTE</b>	<b>LOTE</b>	<b>Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada David Canabarro</b>									<b>1.927.962,03</b>
Meta	Meta	1.			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>					-	<b>199.292,29</b>
Nível 2	Nível 2	1.1.			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>					-	<b>199.292,29</b>
Serviço	Serviço	1.1.1.	Composição	54	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UN	1,00	154.239,06	BDI 1	199.292,29	199.292,29 RA
Meta	Meta	2.			<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>					-	<b>18.606,76</b>
Nível 2	Nível 2	2.1.			<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>					-	<b>18.606,76</b>
Serviço	Serviço	2.1.1.	Cotação	22	MOBILIZAÇÃO	un	1,00	7.200,20	BDI 1	9.303,38	9.303,38 RA
Serviço	Serviço	2.1.2.	Cotação	23	DESMOBILIZAÇÃO	un	1,00	7.200,20	BDI 1	9.303,38	9.303,38 RA
Meta	Meta	3.			<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>					-	<b>29.326,24</b>
Nível 2	Nível 2	3.1.			<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>					-	<b>29.326,24</b>
Serviço	Serviço	3.1.1.	Composição	1017	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA ESCRITÓRIO COM BANHEIRO	MÊS	3,00	1.532,86	BDI 1	1.980,61	5.941,83 RA
Serviço	Serviço	3.1.2.	Composição	1018	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA REFEITÓRIO COM BANHEIRO	MÊS	3,00	1.758,44	BDI 1	2.272,08	6.816,24 RA
Serviço	Serviço	3.1.3.	Composição	1019	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA VESTIÁRIO COM BANHEIRO	MÊS	3,00	1.758,44	BDI 1	2.272,08	6.816,24 RA
Serviço	Serviço	3.1.4.	Composição	1020	LOCAÇÃO DE CONTÊINER PARA DEPÓSITO	MÊS	3,00	538,97	BDI 1	696,40	2.089,20 RA
Serviço	Serviço	3.1.5.	SICRO	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m²	12,96	457,60	BDI 1	591,26	7.662,73 RA
Meta	Meta	4.			<b>SINALIZAÇÃO DE OBRA</b>					-	<b>11.072,90</b>
Nível 2	Nível 2	4.1.			<b>SINALIZAÇÃO DE OBRA</b>					-	<b>11.072,90</b>
Serviço	Serviço	4.1.1.	SICRO	M0053	Tela plástica em polipropileno na cor laranja para tapume - L = 1,2 m	m	50,00	1,74	BDI 1	2,25	112,50 RA
Serviço	Serviço	4.1.2.	SICRO	5213842	Fita zebra para dispositivos de canalização de trânsito - fornecimento, implantação e retirada	m	500,00	0,12	BDI 1	0,16	80,00 RA
Serviço	Serviço	4.1.3.	SICRO	M0047	Cone de sinalização em polietileno - H = 75 cm e base quadrada de 40 x 40 cm	un	30,00	94,95	BDI 1	122,68	3.680,40 RA
Serviço	Serviço	4.1.4.	SICRO	5212560	Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	1.440,00	3,87	BDI 1	5,00	7.200,00 RA
Meta	Meta	5.			<b>CONTROLE TECNOLÓGICO</b>					-	<b>16.760,15</b>
Nível 2	Nível 2	5.1.			<b>CONTROLE TECNOLÓGICO</b>					-	<b>16.760,15</b>
Serviço	Serviço	5.1.1.	Composição	1000	GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO	UN	7,00	126,95	BDI 1	164,03	1.148,21 RA
Serviço	Serviço	5.1.2.	Composição	1001	LIMITE DE LIQUIDEZ	UN	7,00	71,41	BDI 1	92,27	645,89 RA
Serviço	Serviço	5.1.3.	Composição	1002	LIMITE DE PLASTICIDADE	UN	7,00	71,41	BDI 1	92,27	645,89 RA
Serviço	Serviço	5.1.4.	Composição	1003	COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL	UN	14,00	71,41	BDI 1	92,27	1.291,78 RA
Serviço	Serviço	5.1.5.	Composição	1004	ISC COM ENERGIA DE COMPACTAÇÃO MODIFICADA (CBR)	UN	14,00	222,17	BDI 1	287,07	4.018,98 RA
Serviço	Serviço	5.1.6.	Composição	1005	UMIDADE ANTES DA COMPACTAÇÃO	UN	14,00	63,47	BDI 1	82,01	1.148,14 RA
Serviço	Serviço	5.1.7.	Composição	1006	DENSIDADE	UN	14,00	55,53	BDI 1	71,75	1.004,50 RA
Serviço	Serviço	5.1.8.	Composição	1007	CONTROLE USINAGEM	UN	4,00	55,53	BDI 1	71,75	287,00 RA
Serviço	Serviço	5.1.9.	Composição	1008	GRANULOMETRIA DO AGREGADO	UN	4,00	79,34	BDI 1	102,52	410,08 RA
Serviço	Serviço	5.1.10.	Composição	1009	MARSHALL	UN	4,00	277,72	BDI 1	358,84	1.435,36 RA
Serviço	Serviço	5.1.11.	Composição	1010	GRAU DE COMPACTAÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA	UN	4,00	71,41	BDI 1	92,27	369,08 RA
Serviço	Serviço	5.1.12.	Composição	1011	VISCOSIDADE SAYBOLT - FUROL	UN	4,00	174,56	BDI 1	225,55	902,20 RA
Serviço	Serviço	5.1.13.	Composição	1012	SUSCEPTIBILIDADE TÉRMICA - ÍNDICE PFEIFFER	UN	4,00	198,36	BDI 1	256,30	1.025,20 RA
Serviço	Serviço	5.1.14.	Composição	1013	PENETRAÇÃO	UN	4,00	137,28	BDI 1	177,38	709,52 RA
Serviço	Serviço	5.1.15.	Composição	1014	ESPUMA	UN	4,00	142,82	BDI 1	184,54	738,16 RA
Serviço	Serviço	5.1.16.	Composição	1015	PONTO DE FULGOR	UN	4,00	126,95	BDI 1	164,03	656,12 RA
Serviço	Serviço	5.1.17.	Composição	1016	TAXA DE APLICAÇÃO DE LIGANTE BETUMINOSO	UN	4,00	62,70	BDI 1	81,01	324,04 RA
Meta	Meta	6.			<b>TERRAPLENAGEM</b>					-	<b>45.445,88</b>
Nível 2	Nível 2	6.1.			<b>TERRAPLENAGEM</b>					-	<b>45.445,88</b>
Serviço	Serviço	6.1.1.	SICRO	5502136	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	1.760,84	5,84	BDI 1	7,55	13.294,34 RA
Serviço	Serviço	6.1.2.	SICRO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	1.148,58	4,95	BDI 1	6,40	7.350,91 RA
Serviço	Serviço	6.1.3.	SICRO	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	6.765,48	1,24	BDI 1	1,60	10.824,77 RA

RECURSO  
↓





**PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROponente / TOMADOR</b> Prefeitura Municipal de Gravataí	<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO</b> Estrada David Canabarro			
<b>LOCALIDADE SINAPI</b>	<b>DATA BASE</b> 01-25 (N DES.)	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada	<b>MUNICÍPIO / UF</b> Gravataí / RS	<b>BDI 1</b> 29,21%	<b>BDI 2</b> 15,00%	<b>BDI 3</b> 0,00%

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
<b>LOTE</b>	<b>LOTE</b>	<b>Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada David Canabarro</b>									<b>1.927.962,03</b>	
Serviço	Serviço	6.1.4.	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	612,26	1,97	BDI 1	2,55	1.561,26	RA
Serviço	Serviço	6.1.5.	SICRO	4011209	Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário	m²	6.270,00	1,53	BDI 1	1,98	12.414,60	RA
Meta	Meta	7.			<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>					-	<b>339.438,45</b>	
Nível 2	Nível 2	7.1.			<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>					-	<b>339.438,45</b>	
Serviço	Serviço	7.1.1.	SICRO	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	58,85	6,56	BDI 1	8,48	499,05	RA
Serviço	Serviço	7.1.2.	SICRO	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	166,28	1,24	BDI 1	1,60	266,05	RA
Serviço	Serviço	7.1.3.	SICRO	2106291	Escoramento contínuo de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm - estroncas a cada metro não incluídas - profundidade de até 4 m - madeira sem reaproveitamento - confecção e instalação	m²	48,36	212,16	BDI 1	274,13	13.256,93	RA
Serviço	Serviço	7.1.4.	SICRO	2003850	Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual	m³	1,68	160,79	BDI 1	207,76	349,04	RA
Serviço	Serviço	7.1.5.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	109,15	0,80	BDI 1	1,03	112,42	RA
Serviço	Serviço	7.1.6.	SICRO	2003869	Tube de concreto PA1 comercial para drenagem - D = 0,50 m - fornecimento e instalação	m	14,00	248,55	BDI 1	321,15	4.496,10	RA
Serviço	Serviço	7.1.7.	SICRO	0804031	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	13,00	755,47	BDI 1	976,14	12.689,82	RA
Serviço	Serviço	7.1.8.	SICRO	4815671	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	43,80	17,37	BDI 1	22,44	982,87	RA
Serviço	Serviço	7.1.9.	SICRO	2003680	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	un	6,00	2.116,93	BDI 1	2.735,29	16.411,74	RA
Serviço	Serviço	7.1.10.	SICRO	0804101	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	2,00	1.294,55	BDI 1	1.672,69	3.345,38	RA
Serviço	Serviço	7.1.11.	SICRO	0804061	Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	26,00	373,00	BDI 1	481,95	12.530,70	RA
Serviço	Serviço	7.1.12.	SICRO	2003346	Sarjeta trapezoidal de grama - SZG 90-30 - escavação mecânica	m	1.142,00	20,99	BDI 1	27,12	30.971,04	RA
Serviço	Serviço	7.1.13.	SICRO	2003097	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 130 - areia e brita comerciais	m	169,00	1.115,23	BDI 1	1.440,99	243.527,31	RA
Meta	Meta	8.			<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					-	<b>1.226.835,00</b>	
Nível 2	Nível 2	8.1.			<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					-	<b>1.226.835,00</b>	
Serviço	Serviço	8.1.1.	Composição	1023	Sub-base de macadame hidráulico com brita comercial - adaptada 4011282	m³	1.475,76	203,75	BDI 1	263,27	388.523,34	RA
Serviço	Serviço	8.1.2.	Composição	1024	Base de brita graduada com brita comercial - adaptada 4011276	m³	860,11	229,96	BDI 1	297,13	255.564,48	RA
Serviço	Serviço	8.1.3.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	133.203,58	0,80	BDI 1	1,03	137.199,69	RA
Serviço	Serviço	8.1.4.	SICRO	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	5.940,00	0,40	BDI 1	0,52	3.088,80	RA
Serviço	Serviço	8.1.5.	SICRO	4011353	Pintura de ligação	m²	5.940,00	0,27	BDI 1	0,35	2.079,00	RA
Serviço	Serviço	8.1.6.	SICRO	4011463	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais	t	444,95	179,09	BDI 1	231,40	102.961,43	RA
Serviço	Serviço	8.1.7.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	23.048,18	0,80	BDI 1	1,03	23.739,63	RA
Serviço	Serviço	8.1.8.	Cotação	19	EMULSÃO ASFALTICA CM-30 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS)	T	7,72	5.551,42	BDI 2	6.384,13	49.285,48	RA
Serviço	Serviço	8.1.9.	Cotação	20	EMULSÕES ASFALTICAS RR-2C (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS)	T	26,73	3.563,59	BDI 2	4.098,13	109.543,01	RA
Serviço	Serviço	8.1.10.	Cotação	21	CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO A GRANEL (CAP) 50/70 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS, PIS/COFINS)	T	28,69	4.570,96	BDI 2	5.256,60	150.811,85	RA
Serviço	Serviço	8.1.11.	Composição	1022	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - RODOVIA PAVIMENTADA (EMULSÕES ASFALTICAS) - Composição adaptada 5914389	tkm	2.907,75	0,80	BDI 1	1,03	2.994,98	RA
Serviço	Serviço	8.1.12.	Composição	1021	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - RODOVIA PAVIMENTADA (CIMENTO ASFALTICO) - Composição adaptada 5914389	tkm	1.012,92	0,80	BDI 1	1,03	1.043,31	RA
Meta	Meta	9.			<b>SINALIZAÇÃO</b>					-	<b>41.184,36</b>	
Nível 2	Nível 2	9.1.			<b>SINALIZAÇÃO</b>					-	<b>41.184,36</b>	
Serviço	Serviço	9.1.1.	SICRO	5213408	Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m²	237,60	47,56	BDI 1	61,45	14.600,52	RA
Serviço	Serviço	9.1.2.	SICRO	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação	m²	7,87	612,81	BDI 1	791,81	6.231,54	RA
Serviço	Serviço	9.1.3.	SICRO	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	un	12,00	455,12	BDI 1	588,06	7.056,72	RA
Serviço	Serviço	9.1.4.	SICRO	5219622	Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo II - fornecimento e colocação	un	222,00	46,35	BDI 1	59,89	13.295,58	RA

RECURSO ↓



MENU

←

→



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROponente / TOMADOR Prefeitura Municipal de Gravataí	APELIDO DO EMPREENDIMENTO Estrada David Canabarro			
LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE 01-25 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada	MUNICÍPIO / UF Gravataí / RS	BDI 1 29,21%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
LOTE	LOTE	Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada David Canabarro									1.927.962,03

Encargos sociais: Para elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade da Federação indicada.

Observações:

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.  
Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

Gravataí / RS  
Local  
sexta-feira, 9 de maio de 2025  
Data

Responsável Técnico  
Nome: Guilherme Osio Jeronimo  
CREA/CAU: 226586  
ART/RRT: 12853311



Assinado digitalmente por:  
**GUILHERME OSIO JERONIMO**  
035.607.710-13

09/05/2025 16:01:17  
Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-Brasil.

RECURSO

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 09/05/2025 16:01 -03:00 -03  
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE: <https://c.ipm.com.br/p1351e836cd069>





**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**  
OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROPONENTE TOMADOR</b> Prefeitura Municipal de Gravataí	<b>APELIDO EMPREENDIMENTO</b> Estrada David Canabarro	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada Davic
-------------------------	-----------------------	---	--	---

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				06/25	07/25	08/25	09/25	10/25	11/25	12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26
1.	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>	<b>199.292,29</b>	% Período:	34,00%	33,00%	33,00%									
1.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	199.292,29	% Período:	34,00%	33,00%	33,00%									
2.	<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>	<b>18.606,76</b>	% Período:	50,00%		50,00%									
2.1.	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	18.606,76	% Período:	50,00%		50,00%									
3.	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>	<b>29.326,24</b>	% Período:	50,75%	24,62%	24,62%									
3.1.	CANTEIRO DE OBRAS	29.326,24	% Período:	50,75%	24,62%	24,62%									
4.	<b>SINALIZAÇÃO DE OBRA</b>	<b>11.072,90</b>	% Período:	99,06%	0,80%	0,14%									
4.1.	SINALIZAÇÃO DE OBRA	11.072,90	% Período:	99,06%	0,80%	0,14%									
5.	<b>CONTROLE TECNOLÓGICO</b>	<b>16.760,15</b>	% Período:		36,82%	63,18%									
5.1.	CONTROLE TECNOLÓGICO	16.760,15	% Período:		36,82%	63,18%									
6.	<b>TERRAPLENAGEM</b>	<b>45.445,88</b>	% Período:	50,00%	50,00%										
6.1.	TERRAPLENAGEM	45.445,88	% Período:	50,00%	50,00%										
7.	<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>	<b>339.438,45</b>	% Período:	19,13%		80,87%									
7.1.	DRENAGEM PLUVIAL	339.438,45	% Período:	19,13%		80,87%									
8.	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>	<b>1.226.835,00</b>	% Período:		63,93%	36,07%									
8.1.	PAVIMENTAÇÃO	1.226.835,00	% Período:		63,93%	36,07%									
9.	<b>SINALIZAÇÃO</b>	<b>41.184,36</b>	% Período:			100,00%									
9.1.	SINALIZAÇÃO	41.184,36	% Período:			100,00%									

<b>Total: R\$ 1.927.962,03</b>		%:	9,88%	45,97%	44,14%										
Período:	Repasse:	158.159,42	735.572,01	706.268,57											
	Contrapartida:	32.418,93	150.774,80	144.768,30											
	Outros:	-	-	-											
	<b>Investimento:</b>	<b>190.578,35</b>	<b>886.346,81</b>	<b>851.036,87</b>											
Acumulado:	%:	9,88%	55,86%	100,00%											
	Repasse:	158.159,42	893.731,43	1.600.000,00											
	Contrapartida:	32.418,93	183.193,73	327.962,03											
	<b>Investimento:</b>	<b>190.578,35</b>	<b>1.076.925,16</b>	<b>1.927.962,03</b>											





**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**  
OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROPONENTE TOMADOR</b> Prefeitura Municipal de Gravataí	<b>APELIDO EMPREENDIMENTO</b> Estrada David Canabarro	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> Pavimentação de vias públicas no perímetro rural de Gravataí/RS - Estrada Davic
-------------------------	-----------------------	---	--	---

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				06/25	07/25	08/25	09/25	10/25	11/25	12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26

Gravataí / RS

**Local**

sexta-feira, 9 de maio de 2025

**Data**

Responsável Técnico

**Nome: Guilherme Osio Jeronimo**

**CREA/CAU: 226586**

**ART/RRT: 12853311**



Assinado digitalmente por:

**GUILHERME OSIO  
JERONIMO**  
035.607.710-13

09/05/2025 16:00:48

Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-Brasil.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 09/05/2025 16:00 -03:00 -03  
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://c.ipm.com.br/p1ab55e6287064>.

