

# **MUNICÍPIO DE MERCEDES**

## **ESTADO DO PARANÁ**

Secretaria de Planejamento, Administração e Finanças

### **PROCESSO ADMINISTRATIVO**

**EDITAL N º: 109/2024.**

**MODALIDADE:** Concorrência nº 5/2024.

**OBJETO:** Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica (CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente), em ruas nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol, na sede do Município de Mercedes – PR.

**DATA:** 24 de julho de 2024.



# Município de Mercedes

Estado do Paraná

## DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DE DEMANDA

**Órgão:** Município de Mercedes

**Setor requisitante (Unidade/Setor/Departamento):** Viação, Obras e Serviços Urbanos

**Responsável pela Elaboração do Documento:** Joziane Hasse

**E-mail:** obras@mercedes.pr.gov.br

**Telefone:** (45) 3256-8033

**1. Objeto (o que - descrição sucinta):**

Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica (CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente), em ruas nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol.

**2. Justificativa da necessidade da contratação (descrever a situação de fato que motiva a contratação, por que o objeto é necessário e como ele vai atender a demanda existente):**

A contratação em questão é justificada pela necessidade de pavimentação asfáltica em ruas nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol, ambos localizados no Município de Mercedes. Essas ruas específicas - Rua Cezar de Souza Faro, Rua Luiz Groff, Rua Valdir Verona, Rua Willy Radoll, Rua 31 de Outubro, Rua Jacó Augustinho Groff, Rua Arlindo Groff, no Loteamento Renascer, e Rua Floripe Groff, no Loteamento Morada do Sol - atualmente não possuem asfalto, somente pavimentação poliédrica. Dado que essas áreas são residenciais e experimentam um alto fluxo de pessoas, veículos e caminhões, a pavimentação é crucial para melhorar a segurança e a mobilidade dos transeuntes.

**3. Tipo de item, de acordo com os Sistemas de Catalogação de Material ou de Serviços\*, unidade de fornecimento, quantidade a ser contratada, e valores unitários e totais:**

Item	Descrição/Especificação	Catserv	Unid	Quant. (Obra)	R\$ total
01	Obras Civis de Pavimentação Asfáltica- Renascer e Morada do Sol;	1406	M <sup>2</sup>	26.928,92	R\$ 2.496.304,03

\*Nos termos do inciso II do art. 33 do Decreto n.º 031, de 24 de março de 2023, utiliza-se o catálogo eletrônico do Governo Federal (CATMAT ou CATSER), haja vista a inexistência de catálogo próprio.

**Justificativa do quantitativo previsto (como se definiu o mesmo):** Os quantitativos estimados para a contratação pretendida têm como parâmetro os projetos de engenharia, conforme planilha orçamentária e suas respectivas memórias de cálculo.

**4. Estimativa preliminar do valor total da contratação (se para elaboração do PCA, indicar o valor correspondente ao exercício financeiro do Plano):**

R\$ 2.496.304,03 (dois milhões, quatrocentos e noventa e seis mil, trezentos e quatro reais e três centavos).



## Município de Mercedes

### Estado do Paraná

**5. Previsão da data desejada para a contratação:** 15 de agosto de 2024.

**6. Grau de prioridade da compra ou contratação:**

( ) Baixa      ( ) Média      ( x ) Alta      ( ) Muito Alta

**7. Há vinculação ou dependência com a contratação de outro DFD para sua execução, visando a determinar a sequência em que as respectivas contratações serão realizadas:**

( ) SIM – Qual:

( x ) NÃO

**8. Classificação orçamentária da despesa, indicando a ação, até nível de elemento e desdobramentos:**

02.009.15.451.0008.1016 – Infraestrutura Urbana- Pavimentação e Obras Complementares

Elemento de Despesa: 4490510202

Fonte de recurso: 505, 000

**9. A elaboração do Estudo Técnico Preliminar e da Análise de Riscos é opcional (§ 7º<sup>1</sup> do art. 7º do Decreto n.º 031, de 24 de março de 2023):**

( ) SIM      ( x ) NÃO

Justificativa (especificar porque é opcional, se for o caso): Há ETP e Análise de riscos.

Mercedes-PR, 25 de junho de 2024.

**Assinatura do Responsável pela Formalização da Demanda**

Ciente e de acordo:

Secretário da Pasta Interessada (nome): Jacson Marcos Lucian

JACSON MARCOS Assinado de forma digital  
por JACSON MARCOS  
LUCIAN:00691052948  
2948 Dados: 2024.06.25  
13:51:57 -03'00'

Assinatura: \_\_\_\_\_



# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

### CERTIDÃO DE ADOÇÃO DE MODELO DE DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DE DEMANDA

CERTIFICO que o Documento de Formalização de Demanda – DFD, relativo à contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica (CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente), em ruas nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol, foi elaborado nos termos do Decreto n.º 031/2023, e que foi utilizada a minuta padronizada disponibilizada pela Procuradoria Jurídica do Município.

Mercedes – PR, 25 de junho de 2024

JACSON MARCOS Assinado de forma digital  
por JACSON MARCOS  
LUCIAN:0069105 LUCIAN:00691052948  
2948 Dados: 2024.06.25  
13:54:12 -03'00'

**Jacson Marcos Lucian**

**SECRETÁRIO DE VIAÇÃO, OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**



# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

### ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

**Objeto:** Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica (CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente), em ruas no Loteamento Renascer e em rua do Loteamento Morada do Sol.

#### INFORMAÇÕES BÁSICAS

Área Requisitante: Secretaria de Viação, Obras e Serviços Urbanos

Conforme a Lei nº 14.133, de 2021, o Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

Neste sentido, o presente documento contempla estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade especificada no documento de formalização da demanda anexo, e tem por finalidade estudá-la detalhadamente e identificar a melhor solução existente no mercado para supri-la, em conformidade com as normas e princípios que regem a Administração Pública.

#### 1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

**Fundamentação:** Descrição da necessidade da contratação, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público. (Inciso I do § 1º do art. 18 da Lei nº 14.133, de 2021).

**Descreva a sua necessidade:** A contratação em questão é justificada pela necessidade de pavimentação asfáltica das ruas nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol, ambos localizados no Município de Mercedes. Essas ruas específicas - Rua Cezar de Souza Faro, Rua Luiz Groff, Rua Valdir Verona, Rua Willy Radoll, Rua 31 de Outubro, Rua Jacó Augustinho Groff, Rua Arlindo Groff, no Loteamento Renascer, e Rua Floripe Groff, no Loteamento Morada do Sol - atualmente não possuem asfalto, somente pavimentação poliédrica. Dado que essas áreas são residenciais e experimentam um alto fluxo de pessoas, veículos e caminhões, a pavimentação é crucial para melhorar a segurança e a mobilidade dos transeuntes.

#### 2. ALINHAMENTO COM PCA

**Fundamentação:** Demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual, sempre que elaborado, de modo a indicar o seu alinhamento com o planejamento da Administração (inciso II do § 1º do art. 18 da Lei nº 14.133, de 2021).

Fica dispensado o Plano de Contratações Anual para o exercício de 2024, em conformidade com o Decreto 242/2023 de 22 de dezembro de 2023.

#### 3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO



# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

**Fundamentação:** Descrição dos requisitos necessários e suficientes à escolha da solução, prevendo critérios e práticas de sustentabilidade (inciso III do § 1º do art. 18 da Lei nº 14.133, de 2021).

**Descreva os requisitos da contratação:**

- 3.1. Trata-se de serviço de execução de pavimentação asfáltica, abarcando intervenções em áreas externas, com duração prevista para 180 (cento e oitenta) dias.
- 3.2. Não se trata de prestação de serviço de natureza contínua, porém de demanda certa.
- 3.3. O objeto é composto por um único item: Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica nas ruas nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol, ambos localizados no Município de Mercedes. Ruas específicas - Rua Cezar de Souza Faro, Rua Luiz Groff, Rua Valdir Verona, Rua Willy Radoll, Rua 31 de Outubro, Rua Jacó Augustinho Groff, Rua Arlindo Groff, no Loteamento Renascer, e Rua Floripe Groff, no Loteamento Morada do Sol, na sede do Município de Mercedes.
- 3.4. Dada as condições de execução e a natureza dos serviços a serem realizados, as empresas deste ramo deverão priorizar o emprego de mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local para a execução dos serviços;
- 3.5. Priorizar para que a implantação do canteiro de obras seja organizada, com critérios mais sustentáveis do ponto de vista ambiental, no qual conste, por exemplo, o reuso de água, o reaproveitamento da água de chuvas e dos resíduos sólidos produzidos e a separação dos não reutilizáveis para descarte;
- 3.6. A contratada deverá atender e respeitar aos prazos e condições estabelecidas no cronograma físico-financeiro;
- 3.7. A contratada deverá respeitar as Normas Brasileiras – NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos e seu adequado gerenciamento;
- 3.8. A contratada deverá atender a todos os itens do Memorial descritivo e demais documentos.

#### 4. – ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES E CLASSIFICAÇÃO DOS BENS/SERVIÇOS

**Indique os quantitativos:**

Item	Objeto	Unidade	Quantidade
1	Obras Civis de Pavimentação Asfáltica	M <sup>2</sup>	26.928,92

**Classificação dos bens/serviços:**

- (  ) Comuns.      (  ) Especiais.      (  ) Serviço de Engenharia.  
(  ) Continuado.      (  ) Não continuado.

**Justificativa:** O objeto não se enquadra no conceito de obra, uma vez que não acarretará alterações substanciais das características do bem imóvel, visto se tratar da aplicação de camada asfáltica em via existente, portanto, não inovará ou trará nova funcionalidade ao bem imóvel, tampouco as ações propostas não são independentes e autônomas.





# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

O fornecimento pretendido não é considerado continuado, uma vez que não se presta a manutenção da atividade administrativa, não decorrendo de necessidades permanentes ou prolongadas.

**Vigência da contratação (no caso de fornecimentos contínuos):**

## 5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica em ruas dos Loteamentos Renascer e Morada do Sol no Município de Mercedes.

## Análise comparativa de soluções

<b>Requisito</b>	<b>Solução</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Não se Aplica</b>
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1		x	
A Solução será de caráter duradouro?	Solução 1	x		

Análise comparativa de custos das soluções viáveis

No caso se serviços de pavimentação asfáltica, o município não dispõe de servidores capacitados e em número suficiente para a realização de um serviço dessa natureza, sendo assim, necessária a contratação de uma empresa especializada para a execução do serviço pretendida.

## **6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO**

## **Estimativa do valor da contratação**

**Valor estimado da solução escolhida:** R\$ 2.523.795,00 (dois milhões, quinhentos e vinte e três mil, setecentos e noventa e cinco reais).

**Parâmetros utilizados:** Por se tratar de objeto conveniado ao Governo do Estado do Paraná, utilizou-se as referências estabelecidas pela Secretaria das Cidades, através do Paranacidade. Foi utilizada a planilha de referência “Pavimentação e Recape Pela Lei nº 14133/2021 Versão 28”, disponível em “<https://www.paranacidade.org.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=172>”, em 25 de junho de 2024.

**Metodologia utilizada:** Valor estipulado pelo orçamento da obra.

## 7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

**Fundamentação:** Descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção e à assistência técnica, quando for o caso (inciso VII do § 1º do art. 18 da Lei 14.133, de 2021).



# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

Pretende-se resolver o problema de poeiras e trepidações promovidas pelas irregularidades da superfície, nas ruas dos loteamentos mencionados, contratando uma empresa especializada, através de processo licitatório, para fazer a pavimentação destas.

### 8. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO

**Fundamentação:** Justificativas para o parcelamento ou não da contratação, se aplicável. (Inciso VIII do § 1º do art. 18 da lei nº 14.133, de 2021).

**Justificativa do parcelamento:** Por se tratar o objeto de serviços de engenharia relativos a pavimentação, entende-se que o parcelamento é tecnicamente inviável, especialmente em razão da responsabilidade técnica do futuro contratado.

### 9. DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

**Fundamentação:** Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis. (Inciso IX do § 1º do art. 18 da lei nº 14.133, de 2021).

**Descreva os resultados esperados:** Pretende-se com a pavimentação trazer benefícios (ou evita prejuízos) aos motoristas. Quando uma empresa de asfalto é contratada para realizar um serviço adequado e duradouro de pavimentação nas vias públicas, há melhora das condições de trafegabilidade, trazendo segurança e mobilidade para os veículos.

### 10. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

**Fundamentação:** Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, inclusive quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual (inciso X do § 1º do art. 18 da lei nº 14.133, de 2021).

**Descreva as providências prévias:** Não há nenhuma providência prévia para a execução desse serviço.

### 11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

**Fundamentação:** Contratações correlatas e/ou interdependentes. (Inciso XI do § 1º do art. 18 da lei nº 14.133, de 2021).

**Indique as contratações correlatas/interdependentes:** Nenhuma contratação correlata/interdependente foi estimada para esse caso.

### 12. IMPACTOS AMBIENTAIS

**Fundamentação:** Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável; (inciso XI do § 1º do art. 18 da lei nº 14.133, de 2021).

**Descreva impactos e medidas:** Há possibilidade de impactos ambientais com relação aos resíduos oriundos da execução asfáltica. Como medida mitigadora, a contratada deverá respeitar as Normas



# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

Brasileiras – NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos e seu adequado gerenciamento.

### 13. DA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS

**Fundamentação:** Nos termos do art. 40, II, da Lei n.º 14.133, de 2021, as compras deverão ser processamento por meio de sistema de registro de preços, quando pertinente. As hipóteses de utilização do registro de preços constam dos incisos do art. 64 do Decreto Municipal n.º 034, de 2023.

( ) Deverá ser adotado o sistema de registro de preços.

( x ) Não deverá ser adotado o sistema de registro de preços conforme justificativa.

**Descreva a justificativa para não adoção do sistema de registro de preços:** A execução do objeto será executada pelo regime de empreitada por preço global, justifica-se, pois, o nível de precisão das especificações e quantitativos do projeto fornecem todos os elementos e informações necessárias para o total e completo conhecimento do objeto.

### 14. POSICIONAMENTO SOBRE A VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

**Fundamentação:** Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina. (Inciso XIII do § 1º do art. 18 da lei nº 14.133, de 2021).

**Posicionamento conclusivo:** O processo licitatório, para contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol no Município de Mercedes, é necessário conforme apresentado durante este Estudo Técnico Preliminar. Sendo assim, conclui-se como viável a contratação apresentada.

**Classificação:** Por fim, considerando as informações levantadas, os responsáveis pela elaboração entendem que o ETP e o orçamento estimado da contratação devem ser classificados como não sigilosos, nos termos da Lei n.º 12.527/2011 e da Lei n.º 14.133/2021.

Município de Mercedes, Estado do Paraná, 25 de junho de 2024.

JACSON MARCOS Assinado de forma digital  
por JACSON MARCOS  
LUCIAN:00691052 LUCIAN:00691052948  
948 Dados: 2024.06.25  
13:54:53 -03'00'

**Jacson Marcos Lucian**  
**SECRETÁRIO DE VIAÇÃO, OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**



# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

### CERTIDÃO DE ADOÇÃO DE MODELO DE ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

CERTIFICO que o Estudo Técnico Preliminar – ETP, relativo à contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica (CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente), em ruas no Loteamento Renascer e em rua do Loteamento Morada do Sol, foi elaborado nos termos do Decreto n.º 031/2023, e que foi utilizada a minuta padronizada disponibilizada pela Procuradoria Jurídica do Município.

Mercedes – PR, 25 de junho de 2024

JACSON MARCOS Assinado de forma digital  
por JACSON MARCOS  
LUCIAN:00691052948  
2948 Dados: 2024.06.25  
13:55:33 -03'00'

**Jacson Marcos Lucian**  
**SECRETÁRIO DE VIAÇÃO, OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**



Pag. 12

Ass. [Signature]

# Município de Mercedes

## Estado do Paraná

### CERTIDÃO DE FÉ PÚBLICA

**Objeto:** Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica (CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente), em ruas nos Loteamentos Renascer e Morada do Sol

CERTIFICO, para fins de direito, sob as penas da lei, que a definição do valor do objeto da presente Concorrência foi realizada na forma do art. 23, § 2º, I, da Lei n.º 14.133, de 2021, mediante utilização da Tabela DER e SINAPI de setembro de 2023 como referência, conforme planilha orçamentária anexa aos autos do procedimento, a qual discrimina os valores de cada etapa da Obra.

Neste processo licitatório as tabelas de referência foram consultadas em setembro de 2023.

Certifico, ainda:

- a) que o valor previamente estimado da contratação está compatível com os valores praticados pelo mercado, consideradas as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto;
- b) que não foram priorizados na pesquisa de preços os sistemas oficiais de governo, como Painel de Preços ou banco de preços em saúde, e contratações similares feitas pela Administração Pública, face a multiplicidade e as características específicas do objeto a ser contratado, que dificultam e tornam morosa a realização de tal meio de pesquisa.

Mercedes – PR, 25 de junho de 2024

*Sabrina Pedralli*  
Sabrina Pedralli  
ENGENHEIRA CIVIL

# TERMO DE JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS RELEVANTES OBRAS/SERVIÇOS DE ENGENHARIA

NUP N. \_\_\_\_\_

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PEDRAS IRREGULARES EM VIAS URBANAS EM CBUQ

**OBSERVAÇÃO 1:** Este termo contém e antecipa as **orientações jurídicas mais comuns** emitidas nas análises de licitações de obras e serviços de engenharia. Acaba sendo também um roteiro com os **requisitos da instrução processual**, sem prejuízo da Lista de Verificação.

**OBSERVAÇÃO 2:** Todos os tópicos devem ser analisados, preenchidos e assinados por **profissional habilitado**, de acordo com as competências atribuídas pela Lei n. 5.194, de 1966, e as Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agricultura – CONFEA, Lei n. 12.378, de 2010, e as Resoluções do Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU, ou pela Lei n. 13.639, de 2018, e as Resoluções do Conselho Federal dos Técnicos Industriais – CFT.

**OBSERVAÇÃO 3:** Alguns tópicos necessitam, além da marcação do espaço entre parênteses, da apresentação da **justificativa técnica detalhada contendo as razões que motivam a opção adotada para o caso concreto**, não podendo, portanto, ser genérica nem abstrata.

**OBSERVAÇÃO 4:** A **ausência** deste termo ou de justificativas **pode acarretar a devolução dos autos sem análise conclusiva** ou ressalva no Parecer jurídico, cujo atendimento será imprescindível para o prosseguimento do feito.

**OBSERVAÇÃO 5:** Para o correto preenchimento, é indispensável a **leitura das Notas Explicativas** deste documento, cujo conteúdo consta após as justificativas, mas também pode ser acessado por meio do link inserido ao final de cada tópico.

**OBSERVAÇÃO 6:** Devem ser juntadas ao processo as “Declarações e Justificativas”; não é necessário juntar aos autos a parte do arquivo correspondente às “Notas Explicativas”.

# SUMÁRIO

TERMO DE JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS.....	1
OBRAS/SERVIÇOS DE ENGENHARIA.....	1
SUMÁRIO.....	2
<b>DECLARAÇÕES E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS .....</b>	<b>3</b>
1. ENQUADRAMENTO DO OBJETO .....	3
1.1. Classificação como obra ou serviço de engenharia.....	3
1.2. Classificação como serviço comum ou especial .....	3
2. REGIMES DE EXECUÇÃO.....	3
3. ELABORAÇÃO DE PROJETOS / DOCUMENTOS TÉCNICOS POR PROFISSIONAL HABILITADO E COMPROVAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	4
4. DEFINIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA.....	5
5. ORÇAMENTO DETALHADO EM PLANILHAS DE CUSTOS UNITÁRIOS .....	6
6. ELABORAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS .....	7
7. CUSTOS DIRETOS.....	8
8. ELABORAÇÃO DAS CURVAS ABC DOS SERVIÇOS E INSUMOS.....	9
9. ADOÇÃO DO REGIME DE DESONERAÇÃO TRIBUTÁRIA .....	9
10. DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DO PERCENTUAL DE BDI .....	10
11. BDI REDUZIDO SOBRE OS CUSTOS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	11
12. ELABORAÇÃO DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO .....	11
13. PROJETO EXECUTIVO .....	12
14. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	12
15. VISTORIA .....	14
16. SUBCONTRATAÇÃO.....	14
17. DEFINIÇÃO DO PERCENTUAL DE CAPITAL OU PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÍNIMO .....	15
18. PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIOS.....	15
19. PARTICIPAÇÃO DE COOPERATIVAS.....	15
20. GARANTIA DA EXECUÇÃO .....	16
21. DA SUSTENTABILIDADE.....	16

# DECLARAÇÕES E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS

## 1. ENQUADRAMENTO DO OBJETO

### 1.1. Classificação como obra ou serviço de engenharia

O objeto da presente licitação constitui ( ) OBRA / ( X ) SERVIÇO DE ENGENHARIA, sob a seguinte **justificativa**:

O OBJETO NÃO SE ENQUADRA NO CONCEITO DE OBRA, UMA VEZ QUE NÃO ACARRETARÁ ALTERAÇÕES SUBSTANCIAIS DAS CARACTERÍSTICAS DO BEM IMÓVEL, VISTO SE TRATAR DA APLICAÇÃO DE CAMADA ASFÁLTICA EM VIA EXISTENTE, PORTANTO, NÃO INOVARÁ OU TRARÁ NOVA FUNCIONALIDADE AO BEM IMÓVEL, TAMPOUCO AS AÇÕES PROPOSTAS NÃO SÃO INDEPENDENTES E AUTONOMAS.

### 1.2. Classificação como serviço comum ou especial

O serviço de engenharia objeto da presente licitação é ( X ) COMUM / ( ) ESPECIAL, sob a seguinte **justificativa**:

O OBJETO TRATA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA OBJETIVAMENTE PADRONIZAVEIS EM TERMOS DE DESEMPENHO E QUALIDADE, DE MANUTENÇÃO, ADEQUAÇÃO E ADAPTAÇÃO AO IMÓVEL.

Vide Nota Explicativa n. 1.

## 2. REGIMES DE EXECUÇÃO

Para a execução indireta do objeto, será adotado o seguinte regime, de acordo com a **justificativa** abaixo:

( ) empreitada por preço unitário

( X ) empreitada por preço global

( ) empreitada integral

- ( ) contratação por tarefa  
 ( ) contratação integrada  
 ( ) contratação semi-integrada  
 ( ) fornecimento e prestação de serviço associado

**O NÍVEL DE PRECISÃO DAS ESPECIFICAÇÕES E QUANTITATIVOS DO PROJETO FORNECEM TODOS OS ELEMENTOS E INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA O TOTAL E COMPLETO CONHECIMENTO DO OBJETO.**

Uma vez adotado o regime de **empreitada por preço global / empreitada integral**, o Projeto Básico ( ) DEFINIU as subestimativas e superestimativas técnicas relevantes dos serviços relativos à presente contratação, segundo as diretrizes do Acórdão n. 1.977/2013-Plenário TCU, adotando os seguintes parâmetros descritos no documento abaixo identificado:

**AS SUBESTIMATIVAS E SUPERTIMATIVAS RELEVANTES A QUANTIDADE DE SERVIÇOS, SERÃO AVALIADAS QUANDO O REFERIDO SERVIÇO SE ENQUADRAREM COMO SERVIÇOS SIGNIFICATIVOS (REPRESENTATIVIDADE MONETÁRIA MAIOR OU IGUAL A 14,59% DO VALOR DA OBRA) E A VARIAÇÃO DO SERVIÇOS SUPERAR 7,95% (RISCO E LUCROS PREVISTOS) PARA MAIS OU PARA MENOS.**

Uma vez adotado o regime de **empreitada por preço global / empreitada integral**, o Projeto Básico ( ) NÃO DEFINIU as subestimativas e superestimativas técnicas relevantes dos serviços relativos à presente contratação, sob a seguinte **justificativa**:

**OS PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DAS SUBESTIMATIVAS E SUPERESTIMATIVAS FORAM DENFINIDAS.**

Vide Nota Explicativa n. 2.

### **3. ELABORAÇÃO DE PROJETOS / DOCUMENTOS TÉCNICOS POR PROFISSIONAL HABILITADO E COMPROVAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

No presente feito, o ( ) Projeto Básico / documentos técnicos foram elaborados por profissional habilitado de ( ) engenharia, ( ) arquitetura ou ( ) técnico industrial, com a emissão da ( ) ART, ( ) RRT ou ( ) TRT.

No presente feito, embora o Projeto Básico / documentos técnicos tenham sido elaborados por profissional habilitado de engenharia, arquitetura ou técnico industrial, ( ) **NÃO** houve a emissão da ART, RRT ou TRT, com base na seguinte **justificativa**:

**HOUVE A EMISSÃO DA ART.**

No presente feito, o Projeto Básico / documentos técnicos ( ) **NÃO** foram elaborados por profissional habilitado de engenharia, arquitetura ou técnico industrial, com base na seguinte **justificativa**:

**O PROJETO BÁSICO E DOCUMENTOS TÉCNICOS FORAM ELABORADOS POR PROFISSIONAL HABILITADO DE ENGENHARIA.**

Vide Nota Explicativa n. 3.

#### **4. DEFINIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA**

Na presente licitação:

(  ) FOI observada a ordem prioritária dos parâmetros do art. 23, § 2º, da Lei n. 14.133, de 2021, cuja observância é OBRIGATÓRIA quando a obra/serviço for custeada por recursos da União (art. 23, § 3º, da Lei n.º 14.133, de 2021);

( ) FORAM adotados custos unitários menores ou iguais a mediana dos custos unitários de referência do SINAPI, para todos os itens relacionados à construção civil;

( ) FORAM adotados custos unitários superiores aos custos unitários de referência do SINAPI para determinados itens do orçamento, conforme justificativa do relatório técnico elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão gestor dos recursos.

No orçamento da presente obra ou serviço, para os itens não contemplados no SINAPI, (  ) FORAM adotados custos obtidos das seguintes fontes admitidas no art. 23, § 2º, da Lei n. 14.133, de 2021, observada a ordem de prioridades nele estabelecida:

(  ) utilização de dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenham a data e a hora de acesso (*citar as fontes e justificar a pertinência técnica da opção*):

POR SE TRATAR DE OBJETO CONVENIADO AO GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, UTILIZOU-SE AS REFERÊNCIAS ESTABELECIDAS PELA SECRETARIA DAS CIDADES, ATRAVÉS DO PARANACIDADE. FORA UTILIZADA A PLANILHA DE REFERÊNCIA "Pavimentação e Recape Pela Lei nº 14133/2021 Versão 28", DISPONÍVEL EM "<https://www.paranacidade.org.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=172>", EM 25 DE JUNHO DE 2024.

( ) contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 (um) ano anterior à data da pesquisa de preços, observado o índice de atualização de preços correspondentes, sob a seguinte justificativa (*citar as fontes, justificar metodologia e juntar a pesquisa aos autos*):

POR SE TRATAR DE OBJETO CONVENIADO AO GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, UTILIZOU-SE AS REFERÊNCIAS ESTABELECIDAS PELA SECRETARIA DAS CIDADES, ATRAVÉS DO PARANACIDADE. FORA UTILIZADA A PLANILHA DE REFERÊNCIA "Pavimentação e Recape Pela Lei nº 14133/2021 Versão 28", DISPONÍVEL EM "<https://www.paranacidade.org.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=172>", EM 25 DE JUNHO DE 2024.

( ) pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, na forma do regulamento (*apresentar justificativa e documentar a pesquisa nos autos*)

POR SE TRATAR DE OBJETO CONVENIADO AO GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, UTILIZOU-SE AS REFERÊNCIAS ESTABELECIDAS PELA SECRETARIA DAS CIDADES, ATRAVÉS DO PARANACIDADE. FORA UTILIZADA A PLANILHA DE REFERÊNCIA "Pavimentação e Recape Pela Lei nº 14133/2021 Versão 28", DISPONÍVEL EM "<https://www.paranacidade.org.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=172>", EM 25 DE JUNHO DE 2024.

Vide Nota Explicativa n. 4.

## 5. ORÇAMENTO DETALHADO EM PLANILHAS DE CUSTOS UNITÁRIOS

No orçamento da presente obra ou serviço:

() foi/foram juntadas a(s) () planilha(s) sintética(s) e a(s) () planilha(s) analítica(s)

() NÃO foi/foram juntadas a(s) () planilha(s) sintética(s) e a(s) () planilha(s) analítica(s).

O documento de responsabilidade técnica relativo às planilhas orçamentárias:

() consta nos autos.

() NÃO consta nos autos.

Na presente licitação:

() foi/foram utilizada(s) a(s) tabela(s) de referência mais atualizada(s).

() NÃO foi/foram utilizada(s) a(s) tabela(s) de referência mais atualizada(s).

**POR SE TRATAR DE OBJETO CONVENIADO AO GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, UTILIZOU-SE AS REFERÊNCIAS ESTABELECIDAS PELA SECRETARIA DAS CIDADES, ATRAVÉS DO PARANACIDADE. FORA UTILIZADA A PLANILHA DE REFERÊNCIA “Pavimentação e Recape Pela Lei nº 14133/2021 Versão 28”, DISPONÍVEL EM [“https://www.paranacidade.org.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=172”](https://www.paranacidade.org.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=172), EM 25 DE JUNHO DE 2024.**

## 6. ELABORAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS

No orçamento de referência da presente licitação:

() fora utilizada a Tabela de Referência adotada pelo órgão ou entidade licitante, uma vez que não se trata de obra/serviço custeado por recursos da União (art. 23, § 3º, da Lei n.º 14.133, de 2021);

() foram adotadas **apenas** composições de custos unitários oriundas do SINAPI, sem adaptações;

() foram adotadas composições “**adaptadas**” do SINAPI, nos termos do art. 12 do Decreto Municipal n.º 036, de 2023, as quais foram devidamente juntadas aos autos para o conhecimento dos licitantes;

() foram adotadas composições “**próprias**”, extraídas de fontes **extra-SINAPI**, nos termos do art. 23, § 2º, da Lei n.º 14.133, de 2021, as quais foram devidamente juntadas aos autos para o conhecimento dos licitantes.

Vide Nota Explicativa n. 6.

## 7. CUSTOS DIRETOS

No orçamento de referência da presente licitação, os custos diretos () compreendem **apenas** os componentes de preço que podem ser devidamente identificados, quantificados e mensurados na planilha orçamentária.

Especificamente em relação ao custo direto de **administração local**:

- () observa os parâmetros do Acórdão n. 2.622/2013 - Plenário do TCU;
- () adota o parâmetro do () 1º quartil ou () médio ou () 3º quartil, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas **para os casos em que não foi adotado o médio:**

A OBRA É DE BAIXA COMPLEXIDADE, RÁPIDA EXECUÇÃO, DE PEQUENO PORTE, LOCALIZADA EM LOCAL DE FÁCIL ACESSO, PRÓXIMO A LOCAIS DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E DAS SEDES DE EMPRESAS DO RAMO, PORTANTO, NÃO CONFIGURANDO A NECESSIDADE DA ADOÇÃO DE ITEM EM SEPARADO PARA ADMINISTRAÇÃO LOCAL. QUALQUER INDÍCIO PARA CONSIDERAÇÃO COMO ITEM DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL, É ABSORVIDO PELO ITEM "ADMINISTRAÇÃO CENTRAL", JÁ CONSIDERADO NO CÁLCULO DO BDI, INCLUSIVE SENDO ADOTADO PARA ESSE ITEM UMA FAIXA ENTRE O MÉDIO E TERCEIRO QUARTIL.

- () adota percentual superior ao 3º quartil, em razão das peculiaridades do objeto licitado, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

A OBRA É DE BAIXA COMPLEXIDADE, RÁPIDA EXECUÇÃO, DE PEQUENO PORTE, LOCALIZADA EM LOCAL DE FÁCIL ACESSO, PRÓXIMO A LOCAIS DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E DAS SEDES DE EMPRESAS DO RAMO, PORTANTO, NÃO CONFIGURANDO A NECESSIDADE DA ADOÇÃO DE ITEM EM SEPARADO PARA ADMINISTRAÇÃO LOCAL. QUALQUER INDÍCIO PARA CONSIDERAÇÃO COMO ITEM DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL, É ABSORVIDO PELO ITEM "ADMINISTRAÇÃO CENTRAL", JÁ CONSIDERADO NO CÁLCULO DO BDI, INCLUSIVE SENDO ADOTADO PARA ESSE ITEM UMA FAIXA ENTRE O MÉDIO E TERCEIRO QUARTIL.

Em relação ao cronograma físico-financeiro:

- () PREVÊ pagamentos proporcionais para os custos diretos, em especial quanto ao de administração local, para cada período de execução contratual, refletindo adequadamente a evolução da execução da obra, ao invés de reproduzir percentuais fixos.

- () NÃO FORAM PREVISTOS pagamentos proporcionais para os custos diretos, incluindo os de administração local, para cada período de execução contratual, sob a seguinte justificativa:

ADOTADO PAGAMENTO PROPORCIONAIS PARA OS CUSTOS DIRETOS.

## 10. DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DO PERCENTUAL DE BDI

Na presente licitação, o detalhamento do BDI: () observa os parâmetros do Acórdão n. 2.622, de 2013 - Plenário do Tribunal de Contas da União.

Foram adotados os seguintes parâmetros de percentuais para cada item do BDI contemplado no Acórdão n. 2.622/2013 - Plenário do TCU, de acordo com as **justificativas** técnicas abaixo apresentadas **para os casos em que não foi adotado o médio:**

Administração central: () 1º quartil ou () quartil médio ou () 3º quartil:

**ENTRE MÉDIO E 3º QUARTIL. PRESERVADO O INTERVALO PERMITIDO PELO ACÓRDÃO N. 2.622/2013.**

Seguro e garantia: () 1º quartil ou () quartil médio ou () 3º quartil:

**ENTRE MÉDIO E 3º QUARTIL. PRESERVADO O INTERVALO PERMITIDO PELO ACÓRDÃO N. 2.622/2013.**

Risco: () 1º quartil ou () quartil médio ou () 3º quartil:

**3º QUARTIL. PRESERVADO O INTERVALO PERMITIDO PELO ACÓRDÃO N. 2.622/2013.**

Despesa financeira: () 1º quartil ou () quartil médio ou () 3º quartil:

**ENTRE MÉDIO E 3º QUARTIL. PRESERVADO O INTERVALO PERMITIDO PELO ACÓRDÃO N. 2.622/2013.**

Lucro: () 1º quartil ou () quartil médio ou () 3º quartil:

**ENTRE 1º E MÉDIO QUARTIL. PRESERVADO O INTERVALO PERMITIDO PELO ACÓRDÃO N. 2.622/2013.**

Para determinado(s) item(ns) do BDI, em razão das peculiaridades do objeto licitado, foram adotados percentuais superiores ao 3º quartil, de acordo com as **justificativas** técnicas abaixo apresentadas:

**NÃO FORAM ADOTADOS PERCENTUAIS SUPERIORES AO 3º QUARTIL.**

Vide Nota Explicativa n. 10.

## 11. BDI REDUZIDO SOBRE OS CUSTOS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Na presente licitação, () SERÁ ou () NÃO SERÁ adotado o BDI reduzido sobre os custos dos materiais e equipamentos, de acordo com a seguinte **justificativa**:

### HAVERÁ FORNECIMENTO DE MATERIAIS (LIGANTES BETUMINOSO) PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO.

Caso seja adotado o BDI reduzido sobre os custos dos materiais e equipamentos:

() foram observados os parâmetros do Acórdão n. 2.622/2013 - Plenário do TCU;

() foi adotado o parâmetro do () 1º quartil ou () médio ou () 3º quartil, de acordo com as **justificativas** técnicas abaixo apresentadas **para os casos em que não foi adotado o médio**:

### ENTRE 1º E MÉDIO QUARTIL. PRESERVADO O INTERVALO PERMITIDO PELO ACÓRDÃO N. 2.622/2013.

() foi adotado percentual superior ao 3º quartil, em razão das peculiaridades do objeto solicitado, de acordo com as **justificativas** técnicas abaixo apresentadas:

### NÃO FORAM ADOTADOS PERCENTUAIS SUPERIORES AO 3º QUARTIL.

Vide Nota Explicativa n. 11.

## 12. ELABORAÇÃO DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro:

() FOI juntado aos autos

() NÃO foi juntado aos autos.

Na hipótese de ter sido adotado o regime de empreitada por preço global, o cronograma físico-financeiro:

() DEFINE com clareza as etapas de serviços que guiarão a aceitabilidade dos preços propostos pelos licitantes.

( ) NÃO define com clareza as etapas de serviços que guiarão a aceitabilidade dos preços propostos pelos licitantes.

Vide Nota Explicativa n. 12.

### 13. PROJETO EXECUTIVO

( X ) FORAM elaborados os projetos executivos relativos ao objeto, juntados aos autos e divulgados com o edital da licitação;

( ) NÃO FORAM elaborados os projetos executivos, sendo tal atribuição expressamente repassada à contratada, com os custos contemplados na planilha orçamentária elaborada. Nessa hipótese, ( ) ATESTO que o projeto básico e os demais documentos técnicos da licitação possuem nível de detalhamento adequado e suficiente para permitir a elaboração dos projetos executivos pela contratada.

Vide Nota Explicativa n. 13.

### 14. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

#### Registro da empresa no conselho profissional

Na presente licitação, será exigido o registro da empresa licitante junto ao ( X ) CREA e/ou ao ( X ) CAU e/ou ao ( ) CRT, com base na seguinte justificativa técnica:

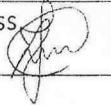
O REGISTRO É EXIGIDO, VISTO QUE AS ATIVIDADES REFERENTES AO OBJETO ESTÃO NO ÂMBITO DE COMPETÊNCIAS DOS CONSELHOS FISCALIZADORES.

#### Capacidade técnico-operacional

Na presente licitação:

( X ) serão exigidas comprovações de capacidade técnico-operacional quanto às parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto, a seguir elencadas:

PAVIMENTAÇÃO EM COCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (CBUQ).



( ) SERÁ exigida a comprovação de quantitativos mínimos nos atestados, correspondentes aos seguintes serviços das parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto:

Para os serviços de **PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (CBUQ)**: quantitativos mínimos equivalentes ao percentual de **67,73%** dos quantitativos licitados (**2.826,44 T**).

#### Possibilidade de somatório de atestados

Na presente licitação, será () ACEITO ou () VEDADO o somatório de atestados de capacidade técnico-operacional para atingimento dos quantitativos mínimos demandados, com base na seguinte **justificativa** técnica:

**O AUMENTO DE QUANTITATIVOS NÃO INCREMENTA A COMPLEXIDADE DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.**

#### Capacidade técnico-profissional

Na presente licitação:

() NÃO SERÃO exigidas comprovações de capacidade técnico-profissional.

( ) SERÃO exigidas comprovações de capacidade técnico-profissional quanto às parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto, a serem executadas pelos profissionais abaixo elencados:

Para o cargo de **RESPONSÁVEL TÉCNICO**: serviços de **PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (CBUQ)**.

( ) SERÁ, excepcionalmente, exigida a comprovação de quantitativos mínimos nos documentos de ART/RRT, com base na seguinte justificativa:

**NÃO SERÁ EXIGIDO COMPROVAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL COM QUANTITATIVOS MÍNIMOS.**

Os quantitativos mínimos a serem comprovados nos documentos de ART/RRT, por cada profissional, estão abaixo elencados:

Para o cargo de \_\_\_\_\_: quantitativos mínimos equivalentes ao percentual de \_\_\_\_\_ dos quantitativos licitados, para os serviços de \_\_\_\_\_;

#### Exigências de instalações, aparelhamento e pessoal técnico

Na presente licitação, ( ) SERÁ exigida a indicação de instalações, aparelhamento ou pessoal técnico com determinada qualificação, a seguir elencados:

**NÃO SERÁ EXIGIDA INSTALAÇÕES, APARELHAMENTO E PESSOAL TÉCNICO ESPECÍFICOS.**

Vide Nota Explicativa n. 14.

**15. VISTORIA**

Na presente licitação, a realização de vistoria será () FACULTATIVA ou ( ) OBRIGATÓRIA, e o licitante () PODERÁ ou ( ) NÃO PODERÁ substituir o atestado de vistoria pela declaração de pleno conhecimento das condições de execução do objeto, com base na seguinte justificativa técnica:

**A LICITANTE DEVERÁ APRESENTAR DECLARAÇÃO QUE CONHECE AS CONDIÇÕES DO LOCAL DA OBRA.**

Vide Nota Explicativa n. 15.

**16. SUBCONTRATAÇÃO**

O órgão assessorado ( ) NÃO ADMITIU ou () ADMITIU a subcontratação parcial na presente licitação, sob as seguintes condições e **justificativas** técnicas:

**ADMITE-SE A SUBCONTRATAÇÃO DE ATÉ 3,16% (PARCELAS REFERENTES AOS SERVIÇOS PRELIMINARES, SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO E ENSAIOS TECNOLÓGICOS) DO VALOR DO OBJETO.**

**EM CONTRAPONTO, É VEDADA A SUBCONTRATAÇÃO DA PARCELA DE MAIOR RELEVÂNCIA (REVESTIMENTO), QUAL REPRESENTA 96,83% DO VALOR DO OBJETO.**

Vide Nota Explicativa n. 16.

## 17. DEFINIÇÃO DO PERCENTUAL DE CAPITAL OU PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÍNIMO

Na presente licitação, será exigida a comprovação de (  ) CAPITAL MÍNIMO ou (  ) PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÍNIMO, no percentual de (10%) por cento sobre o valor total estimado da contratação, com base na seguinte **justificativa** técnica:

**LIMITE LEGAL DE 10% (DEZ POR CENTO).**

Vide Nota Explicativa n. 17.

## 18. PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIOS

Na presente licitação, será

(  ) PERMITIDA a participação de consórcios. (*Não é necessário justificar*)

(  ) VEDADA a participação de consórcios, com base na seguinte **justificativa**:

**VEDADA, POR SE TRATAR DE OBJETO DE PEQUENO VULTO FINANCEIRO E BAIXA COMPLEXIDADE.**

Vide Nota Explicativa n. 18.

## 19. PARTICIPAÇÃO DE COOPERATIVAS

Na presente licitação, será (  ) VEDADA ou (  ) PERMITIDA a participação de cooperativas, com base na seguinte **justificativa**:

**VEDADA A PARTICIPAÇÃO DE COOPERATIVAS, POIS A GESTÃO OPERACIONAL DO SERVIÇO NÃO PERMITE QUE O OBJETO SEJA EXECUTADA DE FORMA COMPARTILHADA OU EM RODÍZIO.**

Vide Nota Explicativa n. 19.

## 20. GARANTIA DA EXECUÇÃO

Na presente licitação, será () EXIGIDA ou () DISPENSADA a apresentação de garantia de execução contratual, com base na seguinte **justificativa**:

### EXIGÊNCIA DE 5% DO VALOR CONTRATUAL.

Vide Nota Explicativa n. 20.

## 21. DA SUSTENTABILIDADE

No tocante à promoção do Desenvolvimento Nacional Sustentável previsto nos arts. 5º, e 11, IV, da Lei n. 14.133, de 2021, nesta licitação o tomou as seguintes medidas quando do planejamento de obras e serviços de engenharia:

() definiu os critérios e práticas sustentáveis, objetivamente e em adequação ao objeto da contratação pretendida, como especificação técnica do objeto, obrigação da contratada, e/ou requisito de habilitação/qualificação previsto em lei especial

— () verificou se os critérios e práticas sustentáveis especificados preservam o caráter competitivo do certame;

() verificou a incidência de normas de acessibilidade (Decreto n. 6.949, de 2009 e Lei n. 13.146, de 2015); e

Nesta licitação, o órgão assessorado entendeu que os serviços objeto desta contratação não se sujeitam aos critérios e práticas de sustentabilidade ou que as especificações de sustentabilidade restringem indevidamente a competição em dado mercado, sob a seguinte justificativa:

### AS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE FORAM AVALIADAS,

Vide Nota Explicativa n. 21.

Mercedes-PR, 26 de junho de 2024

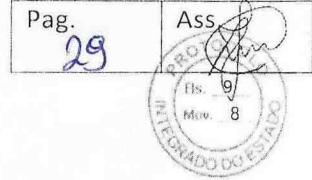


(Nome, cargo, CREA/CAU/CFT, e assinatura do responsável pela elaboração do documento)



## Município de Mercedes

Estado do Paraná



### DECLARAÇÃO DE ADIMPLÊNCIA

Declaro, para fins de comprovação junto a Secretaria de Estado das Cidades - SECID, que, nos termos do inciso IV do art. 670 do Decreto Estadual 10.086/2022, o Município de Mercedes-PR não está em mora ou inadimplente em outros convênios celebrados com órgão ou entidade da Administração Pública Estadual.

LAERTON  
WEBER:045  
30421988  
**Laerton Weber**  
Assinado de forma  
digital por LAERTON  
WEBER:04530421988  
Dados: 2024.06.05  
08:39:20 -03'00'  
PREFEITO

Rua Dr. Oswaldo Cruz, nº 707 – Fone/Fax (45)3256-8100 – CEP 85998-000 – Mercedes – PR  
– CNPJ 95.719.373/0001-23



ePROTOCOLO

Pag.	Ass.
30	
PROTÓCOLO Fis. 90 Mov. 8 INTEGRADO DO ESTADO	

Documento: **DeclaracaodeAdimplencia.pdf**.

Assinatura Qualificada realizada por: **Laerton Weber** em 05/06/2024 08:42.

Assinatura Qualificada Externa realizada por: **Laerton Weber** em 05/06/2024 08:39.

Inserido ao protocolo **21.904.508-5** por: **Laerton Weber** em: 05/06/2024 08:42.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**a2e1a30619f044c9c0368f679f3e59af**.



## Município de Mercedes

Estado do Paraná

### DECLARAÇÃO DE PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA DE CONTRAPARTIDA

Declaro, sob as penas da Lei, e em conformidade com a Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente, que o Município de Mercedes dispõe de recursos orçamentários, no valor de R\$ 496.304,03 (quatrocentos e noventa e seis mil, trezentos e quatro reais, e três centavos), para participação, a título de contrapartida, no convênio que tem por objeto Recapeamento de Vias, cuja solicitação consta do protocolo nº 21.904.508-5.

Os recursos estão dispostos na rubrica orçamentária 105.451.0008.1016 – Infraestrutura Urbana – Pavimentação e Obras Complementares, natureza da despesa 4490.51.00, fonte 000 da Lei Orçamentária nº 1822, para 2024.

LAERTON

WEBER:045304219

88

Assinado de forma digital por

LAERTON WEBER:04530421988

Dados: 2024.06.03 15:23:43

-03'00'

Assinado digitalmente por

Laerton Weber

PREFEITO

Rua Dr. Oswaldo Cruz, nº 707 – Fone/Fax (45)3256-8100 – CEP 85998-000 – Mercedes – PR  
– CNPJ 95.719.373/0001-23



ePROTOCOLO

Pag. 32	Ass. <i>[Signature]</i>
Fis. 8a	Mov. 7
PRO INTERGRADO DO ESTADO	

Documento: **DeclaracaodeContrapartidaMunicipal.pdf**.

Assinatura Qualificada realizada por: **Laerton Weber** em 05/06/2024 08:40.

Assinatura Qualificada Externa realizada por: **Laerton Weber** em 03/06/2024 15:23.

Inserido ao protocolo **21.904.508-5** por: **Laerton Weber** em: 05/06/2024 08:40.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
406f962687715566caf3743172b0f5df.

## PLANO DE TRABALHO E-PROTOCOLO 21.904.508-5

### 1. DADOS CADASTRAIS

Órgão/Entidade proponente (Tomador) <b>MERCEDES</b>	C.N.P.J/M.F <b>95.719.373/0001-23</b>		
Nome do Prefeito <b>LAERTON WEBER</b>			
Endereço <b>DR. OSVALDO CRUZ, 555</b>	U.F. <b>PR</b>	CEP <b>85998-000</b>	Telefone <b>45-3256-8000</b>

### 2. CONCEDENTE

Nome <b>Secretaria de Estado das Cidades</b>	C.N.P.J/M.F <b>76.416.908/0001-42</b>		
Endereço <b>Rua Eurípedes Garcez do Nascimento, 1195 - 2º andar, Ahú</b>	E-mail <b>secid@secid.pr.gov.br</b>		
Cidade <b>CURITIBA</b>	U.F. <b>PR</b>	CEP <b>80540-280</b>	Telefone <b>(41) 3250-7244</b>

### OUTROS PARTÍCIPES

Nome <b>Serviço Social Autônomo PARANACIDADE</b>	C.N.P.J/M.F <b>01.450.804/0001-55</b>		
Endereço <b>Rua Eurípedes Garcez do Nascimento, 1195 - 3º andar, Ahú</b>	E-mail <b>paranacidade@paranacidade.org.br</b>		
Cidade <b>CURITIBA</b>	U.F. <b>PR</b>	CEP <b>80540-280</b>	Telefone <b>(41) 3350-3300</b>

### 3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto <b>INFRAESTRUTURA / PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS</b>	Período de Execução <b>03/10/2024 - 05/06/2025</b>
Descrição do Projeto <b>PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS</b>	
Quantidade <b>26929 M2</b>	
<p><b>Justificativa da Proposição:</b> A pavimentação de vias urbanas é uma intervenção fundamental para promover o desenvolvimento e a qualidade de vida nas cidades. A pavimentação das vias urbanas facilita a circulação de veículos e pedestres, reduzindo o tempo de deslocamento e aumentando a eficiência do transporte, com a pavimentação das vias tem um impacto direto na valorização dos imóveis situados nas áreas beneficiadas, ainda facilitam o acesso a comércios, indústrias e serviços, fomentando o desenvolvimento econômico. A pavimentação de vias urbanas é uma iniciativa indispensável para o desenvolvimento sustentável das cidades. A realização deste projeto trará benefícios amplos e duradouros, impactando positivamente a mobilidade, a segurança, a economia, o meio ambiente e a qualidade de vida da população. Portanto, investir na pavimentação das vias urbanas é uma prioridade que merece atenção e recursos para garantir o progresso contínuo e harmonioso das áreas urbanas.</p>	

#### 4. ETAPAS OU FASES DE EXECUÇÃO

Etapa ou Fase	Especificação	Duração		Valor - R\$
		Inicio	Fim	
1	ETAPA PRÉVIA À CONTRATAÇÃO	09/07/2024	23/09/2024	R\$ 0,00
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	03/10/2024	02/11/2024	R\$ 3.313,15
6	REVESTIMENTO	03/10/2024	06/04/2025	R\$ 2.417.241,67
9	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	07/03/2025	06/04/2025	R\$ 39.274,18
12	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	03/10/2024	06/04/2025	R\$ 36.475,03
		Total		R\$ 2.496.304,03

#### 5. PLANO DE APLICAÇÃO

Dotação Orçamentária			Valor - Em R\$1,00	
Código Dotação Orçamentária	Código de Aplicação	Especificação	Contrapartida proponente	Transferência Voluntária
F670215451148088444042	311	Outras obras e Instalações	R\$ 496.304,03	R\$ 2.000.000,00

## 6. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE DESEMBOLSO

Parcela	Meta	Mês/Ano	Repasso Concedente em R\$1,00	Contrapartida Proponente R\$1,00
1	Execução de até 6,28%	12/2024	R\$ 125.506,26	R\$ 31.143,28
2	Execução de até 21,39%	01/2025	R\$ 302.265,49	R\$ 75.008,01
3	Execução de até 45,51%	02/2025	R\$ 482.358,04	R\$ 119.698,47
4	Execução de até 74,73%	03/2025	R\$ 584.500,62	R\$ 145.045,43
5	Execução de até 92,40%	04/2025	R\$ 353.400,67	R\$ 87.697,34
6	Execução de até 100,00%	05/2025	R\$ 151.968,92	R\$ 37.711,50
Subtotal				R\$ 2.496.304,03

O Cronograma de Desembolso deste Plano de Trabalho é estimativo.

O valor dos repasses é decorrente da efetiva execução do objeto, de acordo com sucessivas medições, no caso de obra, ou com o recebimento de bens.

## 7. DECLARAÇÃO (PROPONENTE)

Na qualidade de representante do proponente DECLARO para fins de prova junto ao CONCEDENTE e sob todos efeitos e as penas da Lei, que inexiste qualquer débito em mora ou situação de inadimplência junto a qualquer órgão ou entidade da Administração Pública Estadual ou Federal, que impeçam a transferência de recursos oriundos de dotações consignadas nos orçamentos do Estado ou da União, na forma deste Plano de Trabalho.

O município compromete-se a arcar com a contrapartida necessária à execução do objeto.

Plano de trabalho em acordo com o orçamento pré-aprovado.

Análise por: Americo Megumy Nonaka

LAERTON WEBER - Prefeito Municipal de MERCEDES

Aprovado por: VALDOMIRO HRY SAY - Diretor Geral da SECID



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
COMARCA DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PARANÁ  
SERVIÇO DE REGISTRO DE IMÓVEIS

Pag. 36 Ass. [Signature]

JORGE NACLI NETO  
OFICIAL - CPF 185.421.909-04

**REGISTRO GERAL - LIVRO Nº 2**

MATRÍCULA Nº 54.931

FICHA  
Nº 1

RÚBRICA

Raquel Dreher Vasel  
ESCREVENTE SUBSTITUTA

Adriana Luchetta Heidrich  
ESCREVENTE JURAMENTADA

Dayane Regina Genz  
ESCREVENTE JURAMENTADA

Rosangela Diemer Pereira  
ESCREVENTE JURAMENTADA

**MATRÍCULA Nº 54.931:** Data: 13 de abril de 2021. (Protocolo nº 252.239 de 26 de março de 2021). **IMÓVEL - RUAS DO LOTEAMENTO RESIDENCIAL RENASCER**, situado na cidade de Mercedes, desta Comarca de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná, com a área de 72.885,54 m<sup>2</sup> (setenta e dois mil, oitocentos e oitenta e cinco metros quadrados e cinquenta e quatro decímetros quadrados), sem benfeitorias; assim distribuídas: "**RUA QUITO**", com a área de 11.689,74 m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção NOROESTE, numa medida de 781,55 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 271°14'00" - Ponto Inicial; do Marco M1-M2, na direção NORDESTE, numa medida de 15,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 4°40" - Ponto 1; Marco M2-Mf, na direção SUDESTE, numa medida de 780,32 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 91°14'00" - Ponto 2; Marco Mf-Mi, na direção SUDESTE, Margem Lajeado da Mate - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Quadra nº 01, 18, 19, 20, 21 22 e 23; SUDESTE: Lajeado da Mate; Sudoeste: Rodovia Existente (Prolongamento da Rua Quito); NOROESTE: Parte Remanescente do Lote Rural 42. "**RUA ARLINDO GROFF**", com a área de 13.065,20m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 653,47 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 91°14'00" - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 181°14'00" - Ponto 1; Marco M2-Mf, na direção NOROESTE, numa medida de 653,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 271°14'00" - Ponto 2; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 4°40" - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Quadras nº 12, 13, 14, 15, 16 e 17; SUDESTE: Rua Troperito; SUDOESTE: Quadras nº 18, 19, 20, 21 ,22 e 23; NOROESTE: Parte Remanescente do Lote Rural 42. "**RUA 13 DE SETEMBRO**", com a área de 13.097,60m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 654,08 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 91°14'00" - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 181°14'00" - Ponto 1; Marco M2-Mf, na direção NOROESTE, numa medida de 654,68 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 271°14'00" - Ponto 2; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 4°40" - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Quadras nº 01, 07, 08, 09, 10 e 11; SUDESTE: Rua Troperito; SUDOESTE: Quadras nº 12, 13, 14, 15, 16 e 17; NOROESTE: Parte Remanescente do Lote Rural 42. "**RUA 31 DE OUTUBRO**", com a área de 10.729,80m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 536,69 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 91°14'00" - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 181°14'00" - Ponto 1; Marco M2-Mf, na direção NOROESTE, numa medida de 536,29 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 271°14'00" - Ponto 2; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 4°40" - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Quadras nº 02, 03, 04, 05 e 06; SUDESTE: Rua Bruno Finkler; SUDOESTE: Quadras nº 07, 08, 09, 10 e 11; NOROESTE: Parte Remanescente do Lote Rural 42. "**RUA TROPERITO**", com a área de 3.200,00m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 91°14'00" - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 160,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 181°14'00" - Ponto 1; Marco M2-Mf, na direção NOROESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 271°14'00" - Ponto 2; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 160,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 4°40" - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Quadra nº 01; SUDESTE: Quadra nº 01; SUDOESTE: Rua Quito; NOROESTE: Quadras nº 12 e 23, Rua Arlindo Groff e Rua 13 de Setembro. "**RUA BRUNO FINKLER**", com a área de 4.560,20m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de 91°14'00" - Ponto

SEGUE

MATRÍCULA N°  
54.931

## CONTINUAÇÃO

Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 108,05 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 1; Marco M2-M3, na direção ?????, numa medida de 20,00 - Ponto 2; Marco M3-M4, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 3; Marco M4-M5, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 - Ponto 4; Marco M5-M6, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 5; Marco M6-M7, na direção NOROESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $271^{\circ}14'00''$  - Ponto 6; Marco M7-M8, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 7; Marco M8-M9, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 8; Marco M9-M10, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 9; Marco M10-Mf, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares lineares - Ponto 10.; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 107,97 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Lote Rural nº 43, Rua 13 de Setembro e Rua Arlindo Groff; SUDESTE: Quadra nº 01, 12 e 23; SUDOESTE: Rua Quito, Rua Arlindo Groff e Rua 13 de Setembro; NOROESTE: Quadras nº 02, 11, 13, 22 e Rua 31 de Outubro. **"RUA GREGÓRIO TEODORO BLQUEMER"**, com a área de 4.140,60<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $91^{\circ}00'00''$  - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 27,97 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 1; Marco M2-M3, na direção ?????, numa medida de 20,00 - Ponto 2; Marco M3-M4, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 3; Marco M4-M5, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 - Ponto 4; Marco M5-M6, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 5; Marco M6-M7, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 6; Marco M7-M8, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 7; Marco M8-M9, na direção NOROESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $271^{\circ}14'00''$  - Ponto 8; Marco M9-M10, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 9; Marco M10-M11, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 10.; Marco M11-M12, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 11; Marco M12-M13, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 12; Marco M13-M14, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 13; Marco M14-Mf, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 14; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 26,99 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Lote Rural nº 43, Rua 13 de Qatublo e Rua Arlindo Groff; SUDESTE: Quadra nº 03,10,14 e 21; SUDOESTE: Rua Quito, Rua Arlindo Groff, Rua 13 de Setembro e Rua 31 de Outubro; NOROESTE: Quadras nº 04, 09, 15 e 20. **"RUA CEZAR DE SOUZA FARO"**, com a área de 4.140,40<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $91^{\circ}00'00''$  - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 27,56 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 1; Marco M2-M3, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 - Ponto 2; Marco M3-M4, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 3; Marco M4-M5, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 - Ponto 4; Marco M5-M6, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 5; Marco M6-M7, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 6; Marco M7-M8, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 7; Marco M8-M9, na direção NOROESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $271^{\circ}14'00''$  - Ponto 8; Marco M9-M10, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 9; Marco M10-M11, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 10; Marco M11-M12, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 11; Marco M12-M13, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 12; Marco M13-M14, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 13;

SEGUE

CONTINUAÇÃO

Nº

54.931

02

FICHA

NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 13; Marco M14-Mf, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 14; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 27,48 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Lote Rural nº 43, Rua 13 de Outubro e Rua Arlindo Groff; SUDESTE: Quadra nº 02,11, 13 e 22; SUDOESTE: Rua Quito, Rua Arlindo Groff, Rua 13 de Setembro e Rua 31 de Outubro; NOROESTE: Quadras nº 03, 10, 14 e 21. **"RUA VALDIR VERONA"**, com a área de 4.130,80m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mj-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $91^{\circ}00'00''$  - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 26,59 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 1; Marco M2-M3, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 - Ponto 2; Marco M3-M4, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 3; Marco M4-M5, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 - Ponto 4; Marco M5-M6, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 5; Marco M6-M7, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 6; Marco M7-M8, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 7; Marco M8-M9, na direção NOROESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $271^{\circ}14'00''$  - Ponto 8; Marco M9-M10, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 9; Marco M10-Mf, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 10; Marco M11-M12, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 11; Marco M12-M13, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 12; Marco M13-M14, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 13; Marco M14-Mf, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 14; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 26,50 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $91^{\circ}00'00''$  - Ponto Final. Confrontando-se, NORDESTE: Lote Rural nº 43, Rua 13 de Outubro e Rua Arlindo Groff; SUDESTE: Quadra nº 04, 09, 15 e 20; SUDOESTE: Rua Quito, Rua Arlindo Groff, Rua 13 de Setembro e Rua 31 de Outubro; NOROESTE: Quadras nº 05, 08, 16 e 19. **"RUA WILLY RADOLL"**, com a área de 4.121,20m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: Marco Mi-M1, na direção SUDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $91^{\circ}00'00''$  - Ponto Inicial; Marco M1-M2, na direção SUDOESTE, numa medida de 26,10 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 1; Marco M2-M3, na direção ?????, numa medida de 20,00 - Ponto 2; Marco M3-M4, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 3; Marco M4-M5, na direção ????, numa medida de 20,00 - Ponto 4; Marco M5-M6, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 5; Marco M6-M7, na direção SUDOESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 6; Marco M7-M8, na direção SUDOESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $181^{\circ}14'00''$  - Ponto 7; Marco M8-M9, na direção NOROESTE, numa medida de 20,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $271^{\circ}14'00''$  - Ponto 8; Marco M9-M10, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 9; Marco M10-M11, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 10; Marco M11-M12, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 11; Marco M12-M13, na direção ????, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 12; Marco M13-M14, na direção NORDESTE, numa medida de 60,00 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto 13; Marco M14-Mf, na direção NORDESTE, numa medida de 20,00 metros lineares - Ponto 14; Marco Mf-Mi, na direção NORDESTE, numa medida de 26,502 metros lineares, num Rumo ou Azimute de  $1^{\circ}14'00''$  - Ponto Final. Confrontando-se: NORDESTE: Lote Rural nº 43, Rua 13 de Outubro, Rua 13 de Setembro e Rua Arlindo Groff; SUDESTE: Quadra nº 05, 08, 16 e 19; SUDOESTE: Rua Quito, Rua Arlindo Groff, Rua 13 de Setembro e Rua 31 de Outubro; NOROESTE: Quadras nº 06, 07, 17 e 18. **PROPRIETÁRIO: CONDOMÍNIO RENASCR**, com sede na Rua Monte Castelo, nº 1.288, Loteamento Schneider, na Cidade de Mercedes-PR, nesta SEGUE

Comarca, inscrito no CNPJ sob nº 10.653.515/0001-44. **REGISTRO ANTERIOR:** R-4/43.636, da Matrícula nº 43.636, do Livro 2 de Registro Geral, desta Serventia. Selo Funarpem: 0187185ARAA0000001351621P. O referido é verdade e dou fé. Marechal Cândido Rondon, 13 de abril de 2021. Raquel Dreher Vasel – Escrevente Substituta. jcb

**R-1/54.931:** Data: 13 de abril de 2021. (Prot. nº 252.239 de 26/03/2021).

Registra-se por Requerimento, datado de 09 de fevereiro de 2021, devidamente assinado e com firma reconhecida, pelo Prefeito Municipal de Sr. Laerton Weber, com base no Artigo 22, da Lei nº 6.766 de 19/12/1979; **o imóvel constante da presente matrícula foi INCORPORADO ao MUNICÍPIO DE MERCEDES**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 95.719.373/0001-23, com sede administrativa na Rua Dr. Oswaldo Cruz, nº 555, centro, na Cidade de Mercedes, Estado do Paraná, representado pelo Prefeito, **Senhor LAERTON WEBER**, mencionado e qualificado no corpo do requerimento. Ato isento do ITBI. Recolhido o FUNREJUS, conforme Lei Estadual nº 18.415 de 30 de março de 2015. EMITIDA A DQI. Sendo que os documentos apresentados, ficam digitalizada nesta Serventia, para todos os fins de Direito. Selo Funarpem: 0187185SVAA0000000066221Q. O referido é verdade e dou fé. Marechal Cândido Rondon, 13 de abril de 2021. Raquel Dreher Vasel – Escrevente Substituta. jcb

Emolumentos: R\$ 136,71 (630/VRC). Funrejus R\$ 34,10. ISS: R\$ 4,10. FUNDEP: R\$ 6,84. Selo: R\$ 5,25.

**PARA SIMPLES CONSULTA  
NÃO VALE COMO CERTIFICADO  
VALOR: R\$ 15,73**

Emissor de Nota  
do Sistema de Registros  
Operador Nacional  
do Sistema de Registros

SEGUE



Operador Nacional  
do Sistema de Registro  
de Imóveis

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
COMARCA DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PARANÁ

Pag. 40

Ass. [Signature]

SERVIÇO DE REGISTRO DE IMÓVEIS

JORGE NACLI NETO  
OFICIAL - CPF 185.421.909-04

REGISTRO GERAL - LIVRO N° 2

MATRÍCULA N° 54.929

FICHA  
N° 1

RÚBRICA

Raquel Dreher Vasel  
ESCREVENTE SUBSTITUTA

Adriana Luchetta Heidrich  
ESCREVENTE JURAMENTADA

Dayane Regina Genz  
ESCREVENTE JURAMENTADA

Rosangela Diemer Pereira  
ESCREVENTE JURAMENTADA

**MATRÍCULA N° 54.929:** Data: 12 de abril de 2021. **IMÓVEL - RUAS DO DO LOTEAMENTO MORADA DO SOL**, situado na cidade de Mercedes, desta Comarca de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná, com a área de 23.685,78 m<sup>2</sup> (vinte e três mil, seiscentos e oitenta e cinco metros quadrados e setenta e oito decímetros quadrados), sem benfeitorias; assim distribuídas: **RUA "A"**, com a área de 1.155,00m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 52,00 metros, confrontando com o Prolongamento da Rua Quito; M2 e M3, na direção SUDESTE, numa medida de 15,00 metros, confrontando com a Rua H; M3 e M4, na direção Sudoeste, numa medida de 52,00 metros, confrontando com os Lotes nº 01, 18, 19 e 20, Quadra nº 1, do Loteamento Portal do Sol; M4 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 15,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M5 a M6, na direção Nordeste, numa medida 25,00 metros, confrontando com o Prolongamento da Rua Quito; M6 a M7, na direção Sudeste, numa medida de 15,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M7 a M8, na direção Sudoeste, numa medida de 25,00 metros, confrontando com o Lote 01, da Quadra 12, do Loteamento Portal do Sol; M8 a M5, na direção Noroeste, numa medida de 15,00 metros, confrontando com o Lote Rural nº 40; **RUA "B"**, com a área de 1.540,00m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 52,00 metros, confrontando com os Lotes 09 e 10, da Quadra 1, do Loteamento Portal do Sol; M2 e M3, na direção SUDESTE, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua H; M3 e M4, na direção Sudoeste, numa medida de 52,00 metros, confrontando com os Lotes nº 01, 14 e 15, Quadra nº 2, do Loteamento Portal do Sol; M4 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M5 a M6, na direção Nordeste, numa medida 25,00 metros, confrontando com o Lote 10, da Quadra 12, do Loteamento Portal do Sol; M6 a M7, na direção Sudeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M7 a M8, na direção Sudoeste, numa medida de 25,00 metros, confrontando com o lote 01, da Quadra 11 do Loteamento Portal do Sol; M8 a M5, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com o Lote Rural nº 40; **RUA "C"**, com a área de 1.540,00 m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 52,00 metros, confrontando com os Lotes 07 e 08, da Quadra 2, do Loteamento Portal do Sol; M2 e M3, na direção Sudeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua H; M3 e M4, na direção Sudoeste, numa medida de 32,00 metros, confrontando com os Lotes nº 01, 26, 27 e 28, Quadra nº 3, do Loteamento Portal do Sol; M4 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M5 a M6, na direção Nordeste, numa medida 25,00 metros, confrontando com o Lote 07, da Quadra 11, do Loteamento Portal do Sol; M6 a M7, na direção Sudeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M7 a M8, na direção Sudoeste, numa medida de 25,00 metros, confrontando com o lote 01, da Quadra 10 do Loteamento Portal do Sol; M8 a M5, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com o Lote Rural nº 40; **RUA "D"**, com a área de 1.540,00m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 52,00 metros, confrontando com os Lotes 13 e 14, da Quadra 3, do Loteamento Portal do Sol; M2 e M3, na direção Sudeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua H; M3 e M4, na direção Sudoeste, numa medida de 52,00 metros, confrontando com os Lotes nº 01, 13, 14 e 15, Quadra nº 4, do Loteamento Portal do Sol; M4 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M5 a M6, na direção Nordeste, numa medida 25,00 metros, confrontando com o Lote 14, da Quadra 10, do Loteamento Portal do Sol; M6 a M7, na direção Sudeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M7 a M8, na direção Sudoeste, numa medida de 25,00 metros, confrontando com o lote 01, da Quadra 09, do Loteamento Portal do Sol; M8 a M5, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com o Lote Rural nº 40; **RUA "E"**, com a área de 1.752,29m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 55,00 metros, confrontando com os Lotes 02, 03, 04 e 05, da Quadra 4, do Loteamento Portal do Sol; M2 e M3,

SEGUE

MATRÍCULA N° 54.929

Nº 54.929

Pag. 41

Ass.

RUBRICA

## CONTINUAÇÃO

na direção Sudeste, numa medida de 4,77 metros, confrontando com o Lote 02, da Quadra 4, do Loteamento Parque Industrial; M3 e M4, na direção Nordeste, numa medida de 10,00 metros, confrontando com o Lote nº 02, Quadra nº 4, do Loteamento Parque Industrial; M4 a M5, na direção Sudeste, numa medida de 15,23 metros, confrontando com a Utilidade Pública 01, da Qaudra 5, do Loteamento Portal do Sol; M5 a M6, na direção Sudoeste, numa medida 65,00 metros, confrontando com os Lotes 11, 12, 13, 14 e 15, da Quadra 5, do Loteamento Portal do Sol; M6 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M7 a M8, na direção Nordeste, numa medida de 25,00 metros, confrontando com o lote 09, da Quadra 09, do Loteamento Portal do Sol; M8 a M9, na direção Sudeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M9 a M10, na direção Sudoeste, numa medida de 25,00 metros, confrontando com a Lote 01, da Quadra 8, do Loteamento Portal do Sol; M10 a M7, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com o Lote Rural 40; **RUA "F"**, com a área de 2.000,91m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 77,13 metros, confrontando com os Lotes 02, 03, 04, 05, 06 e 07, da Quadra 5, do Loteamento Portal do Sol; M2 e M3, na direção Sudeste, numa medida de 20,43 metros, confrontando com o Lote Rural 110; M3 e M4, na direção Sudoeste, numa medida de 72,96 metros, confrontando com os Lotes nº 01, 02, 03, 04, 05 e 06, Quadra nº 6, do Loteamento Portal do Sol; M4 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M5 a M6, na direção Nordeste, numa medida 25,00 metros, confrontando com o Lote 05, da Quadra 08, do Loteamento Portal do Sol; M6 a M7, na direção Sudeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G", M7 a M8, na direção Sudoeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com a Rua "G"; M7 a M8, na direção Sudoeste, numa medida de 25,01 metros, confrontando com o Lote 01 e 02, da Quadra 7, do Loteamento Portal do Sol; M8 a M5, na direção Noroeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com o Lote Rural 40; **RUA "G"**, com a área de 12.912,60m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com o Prolongamento da Rua Quito; M2 e M3, na direção Sudeste, numa medida de 645,53 metros, confrontando com as Ruas "A", "B", "C", "D", "E", e "F", e os Lotes das Quadras 1, 2, 4, 5 e 6, do Loteamento Portal do Sol; M3 e M4, na direção Sudoeste, numa medida de 20,00 metros, confrontando com o Lote Rural 109/A; M4 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 645,63 metros, confrontando com a Rua "A", "B", "C", "D", "E" e "F", e os Lotes das Quadras 7, 8, 9, 10, 11 e 12, do Loteamento Rural do Sol; **RUA "H"**, com a área de 1.244,98m<sup>2</sup>, possui os seguintes marcos, direções, medidas e confrontações: M1 a M2, na direção Nordeste, numa medida de 3,00 metros, confrontando com o Prolongamento da Rua Quito; M2 e M3, na direção Sudeste, numa medida de 417,74 metros, confrontando com a Rua "H"; M3 e M4, na direção Sudoeste, numa medida de 3,00 metros, confrontando com Lote Urbano 01, da Quadra 4, do Loteamento Portal do Sol; M4 a M1, na direção Noroeste, numa medida de 417,76 metros, confrontando com as Rua "A", "B", "C", "D", "E" e "F" e os Lotes das Quadras 1, 2, 3, 4, 5 e 6, do Loteamento Portal do Sol.

**PROPRIETÁRIO: MERCEDES EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA**, sociedade empresaria limitada, com sede administrativa na Rua Luiz Lorenzoni, nº 2136, centro, na Cidade de Mercedes-PR, e fôro Jurídico nesta Cidade e Comarca de Marechal Cândido Rondon-PR, inscrita no CNPJ sob nº 22.717.104/0001-54. **REGISTRO ANTERIOR:** R-4/44.560, da Matrícula nº 44.560, do Livro 2 de Registro Geral, desta Serventia. Selo Funarpen: 0187185ARAA0000001342921K. O referido é verdade e dou fé. Marechal Cândido Rondon, 12 de abril de 2021. *Raquel Dreher Vasel*

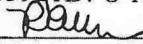
Raquel Dreher Vasel – Escrevente Substituta. jcb

**R-1/54.929:** Data: 13 de abril de 2021. (Prot. nº 252.239 de 26/03/2021).

Registra-se por Requerimento, datado de 09 de fevereiro de 2021, devidamente assinado e com firma reconhecida, pelo Prefeito Municipal de Sr. Laerton Weber, com base no Artigo 22, da Lei nº 6.766 de 19/12/1979: o imóvel constante da presente matrícula foi INCORPORADO ao **MUNICÍPIO DE MERCEDES**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 95.719.373/0001-23, com sede administrativa na Rua Dr. Oswaldo Cruz, nº 555, centro, na Cidade de Mercedes, Estado do Paraná, representado pelo Prefeito, Senhor LAERTON WEBER, mencionado e qualificado no corpo do requerimento. Ato isento do ITBI. Recolhido o FUNREJUS, conforme Lei Estadual nº 18.415 de 30 de março de 2015. EMITIDA A DOI. Sendo que os documentos apresentados, ficam digitalizada nesta Serventia, para todos os fins de Direito. Selo

SEGUE

CONTINUAÇÃO

Funarpen: 0187185SVAA0000000065921D. O referido é verdade e dou fé. Marechal Cândido Rondon, 13 de abril de 2021.  Raquel Dreher Vasel - Escrevente Substituta. jcb Emolumentos: R\$ 136,71 (630/VRC), Funrejus R\$ 34,18, ISS: R\$ 4,10, FUNDEP: R\$ 6,84, Selo: R\$ 5,25.

Nº

54.929

Visualização do disponibilizada  
na maneira mais eficiente.  
Operador Nacional  
do Sistema de Registro  
Eletrônico de Imóveis

**PARA SIMPLES CONSULTA  
NÃO VALE COMO CERTIDÃO  
VALOR: R\$ 15,73**

Operador Nacional  
do Sistema de Registro  
Eletrônico de Imóveis

FICHA  
02

SEGUE



1. Responsável Técnico

**SABRINA PEDRALLI**

Título profissional:

**ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: 1721530738

Carteira: PR-209882/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE MERCEDES**

CNPJ: 95.719.373/0001-23

RUA DR. OSVALDO CRUZ, 555

CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 01/05/2024

Valor: R\$ 0,01

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

Ação Institucional: Órgão Público (Servidor/Empregado)

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DR. OSVALDO CRUZ, 555

CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 06/05/2024

Previsão de término: 06/05/2025

Coordenadas Geográficas: -24,445985 x -54,174303

Proprietário: **MUNICÍPIO DE MERCEDES**

CNPJ: 95.719.373/0001-23

4. Atividade Técnica

[Projeto] de pavimentação asfáltica para vias urbanas

[Elaboração de orçamento] de pavimentação asfáltica para vias urbanas

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

Quantidade

26928,92

M2

26928,92

M2

5. Declarações

**Cláusula Compromissória:** As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Declaração assinada eletronicamente por SABRINA PEDRALLI, registro Crea-PR PR-209882/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 29/05/2024 e hora 08h23.

Contratante

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por SABRINA PEDRALLI, registro Crea-PR PR-209882/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 29/05/2024 e hora 08h23.

**LAERTON**

**WEBER:04530421988**

Assinado de forma digital por

LAERTON WEBER:04530421988

Dados: 2024.06.03 13:05:51 -03'00'

MUNICÍPIO DE MERCEDES - CNPJ: 95.719.373/0001-23

Registrada em : 29/05/2024

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

ART Isenta





1. Responsável Técnico

**FERNANDO GUTH**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa Contratada: **CONSOLOTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA ME**

RNP: 1715046781

Carteira: PR-151025/D

Registro/Visto: 61919

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE MERCEDES**

CNPJ: 95.719.373/0001-23

RUA DOUTOR OSWALDO CRUZ, 555  
CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 26/04/2024

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RUA LUIZ GROFF, S/N  
4 CBRS CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 26/04/2024

Previsão de término: 20/05/2024

Coordenadas Geográficas: -24,44528 x -54,175222

RUA VALDIR VERONA, S/N  
4 CBRS CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 26/04/2024

Previsão de término: 20/05/2024

Coordenadas Geográficas: -24,445194 x -54,176417

RUA WILLY RADOLL, S/N  
4 CBRS CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 26/04/2024

Previsão de término: 20/05/2024

Coordenadas Geográficas: -24,445396 x -54,177596

RUA ARLINDO GROFF, S/N  
4 CBRS CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 26/04/2024

Previsão de término: 20/05/2024

Coordenadas Geográficas: -24,44481 x -54,17705

RUA JACÓ AGUSTINHO GROFF, S/N  
4 CBRS CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 26/04/2024

Previsão de término: 20/05/2024

Coordenadas Geográficas: -24,444047 x -54,177897

RUA 31 DE OUTUBRO, S/N  
4 CBRS CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 26/04/2024

Previsão de término: 20/05/2024

Coordenadas Geográficas: -24,443315 x -54,17792

RUA FLORIPE GROFF, S/N  
6 CBRS CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 26/04/2024

Previsão de término: 20/05/2024

Coordenadas Geográficas: -24,451298 x -54,176397

4. Atividade Técnica

[Ensaio, Laudo] de ensaio físico de solos

Quantidade  
30,00

Unidade  
UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Ensaio de Caracterização do Solo (I.S.C) - 30 Unidades

7. Assinaturas

8. Informações





Documento assinado eletronicamente por FERNANDO GUTH, registro Crea-PR PR-151025/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 17/05/2024 e hora 10h04.

LAERTON

WEBER:04530421988

Assinado de forma digital por

LAERTON WEBER:04530421988

Dados: 2024.05.28 13:23:28 -03'00'

MUNICÍPIO DE MERCEDES - CNPJ: 95.719.373/0001-23

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em : 17/05/2024

Valor Pago: R\$ 99,64

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**

Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná



**RELATÓRIO 2K-01  
PREFEITURA DE MERCEDES  
LOTEAMENTO MORADA DO SOL**

Maio/2024



[consolotec.com.br](http://consolotec.com.br)

45 2035 2140  
Carlos Barbosa, 236  
Jardim Gisele  
Toledo-PR

## **Sumário**

1.	INTRODUÇÃO .....	3
2.	ENSAIOS REALIZADOS E NORMAS.....	3
3.	ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR) - DNIT 172/2016 - ME .....	3
3.1	LOCALIZAÇÃO DAS COLETAS.....	4
3.2	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS .....	6
4.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	67
5.	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	74

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente relatório foi elaborado com o intuito de apresentar os resultados dos ensaios de CBR realizados no Município de Mercedes - PR.

**CONTRATANTE:** Prefeitura de Mercedes.

A seguir são descritos os ensaios e métodos utilizados neste estudo e seus respectivos resultados.

## **2. ENSAIOS REALIZADOS E NORMAS**

Para a realização do dimensionamento foram observadas as normas vigentes do DNER/DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes:

- DNIT 172/2016 – ME – Solos – Determinação do Índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de Ensaio;

## **3. ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR) - DNIT 172/2016 - ME**

Foram feitas trinta coletas de solo para a realização dos ensaios de CBR. Em laboratório as amostras de solo são passadas na peneira 4,8mm e secas ao ar. Em seguida são moldados os corpos de prova com energia de compactação normal e com diferentes teores de umidade para a determinação da massa específica aparente seca máxima. Estes corpos de prova são utilizados para os ensaios de expansão e penetração.

O ensaio de expansão consiste em deixar o corpo de prova submerso em água onde são medidas as variações de volume da amostra saturada durante quatro dias. Após os quatro dias, os corpos de prova são retirados da imersão e deixa-se escorrer a água por 15 minutos. Em seguida procede-se ao ensaio de penetração, que é realizado em prensa, aplicando uma carga de 45N e medindo a penetração do pistão no solo em diferentes tempos. Estas leituras são utilizadas para o cálculo do Índice de Suporte California do solo.

### 3.1 Localização das Coletas

As coletas foram realizados conforme apresenta o mapa a seguir.





### 3.2 Apresentação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos nos ensaios são demostrados abaixo.



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K001COL Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Ensaio: 05/05/2023
		Téc. Laboratório: Luan Leite Estrela

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	31	12	15
Água Adicionada(ml)	200	300	400
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.706,0	9.748,0	9.106,0
Peso do Cilindro(g)	5.090	5.850	5.330
Peso do Solo Úmido(g)	3.616	3.898	3.776
Volume do Cilindro(cm³)	2.072	2.073	2.081
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.745	1.880	1.815

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
39	112,00	96,17	17,03	20,00
74	112,76	96,98	17,67	19,90

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	23,95	25,95	27,95
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,408	1,493	1,418

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	9	6	18				
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,33	0,29	1,10	0,09	0,90	-0,08

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min							
0,5	0,64	12	1,0	20	1,6	12	1,0
1	1,27	23	1,9	39	3,2	24	2,0
1,5	1,91	46	3,8	77	6,4	49	4,1
2	2,54	55	4,6	100	8,3	56	4,6
3	3,81	71	5,9	126	10,5	68	5,7
4	5,08	79	6,5	143	11,8	77	6,4
6	7,62	95	7,8	175	14,5	94	7,8
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	5,3	7,5	9,4	13,3	5,2	7,3	
I.S.C. 0,2"	6,9	6,5	12,5	11,9	6,8	6,4	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,493    UMID. ÓTIMA(%)= 26,0    I.S.C.(%)= 13,3    EXPANSÃO(%)= 0,1

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

- Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23
- Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23
- Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22
- Extensômetro - Ns 3225 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046863/2022
- Extensômetro - Ns 8266 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046888/2022
- Extensômetro - Ns 53445 - Certificado de Calibração: S046884/2022
- SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

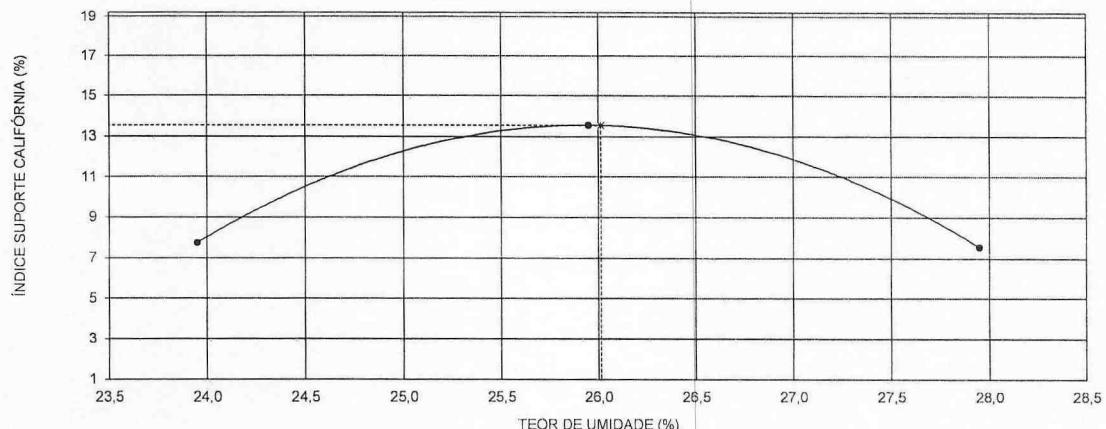
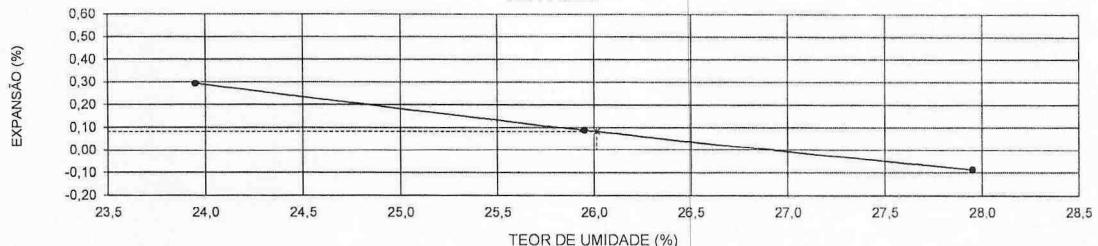
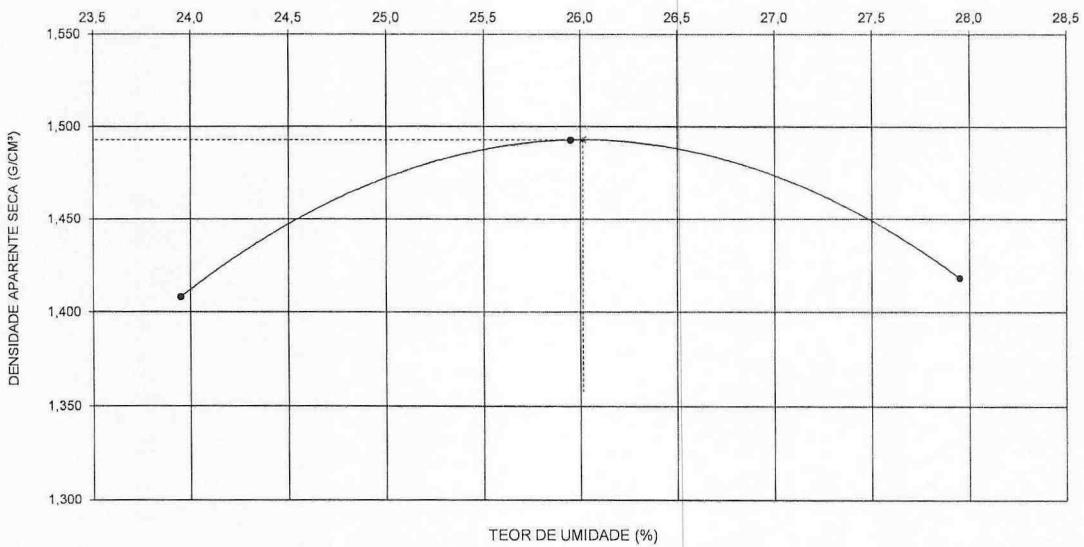
CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol		Mercedes - PR		26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K001COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Luan Leite Estrela	05/05/2023

**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**

**EXPANSÃO**

**DENSIDADE APARENTE**


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:		
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal		
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:		
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024		
Nº da Amostra: 2K002COL	Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa	Téc. Laboratório: Isac Silva	Data Ensaio: 02/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	10	39	3
Água Adicionada(ml)	200	300	400
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.882,0	9.016,0	7.794,0
Peso do Cilindro(g)	5.226	4.986	3.912
Peso do Solo Úmido(g)	3.656	4.030	3.882
Volume do Cilindro(cm³)	2.072	2.103	2.085
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.764	1.916	1.862

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
22	121,89	104,38	17,56	20,20
33	118,35	101,51	17,22	20,00

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1.422	1.520	1.453

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	18	11	12
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
02/05/24	0h	1,00	0,00
03/05/24	24h		
04/05/24	48h		
05/05/24	72h		
06/05/24	96h	2,52	1,34
		1,63	0,55
			1,07
			0,06

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	12	1,0	20	1,7	12	1,0
1	1,27	25	2,1	70	5,8	25	2,1
1,5	1,91	30	2,5	90	7,5	32	2,7
2	2,54	35	2,9	100	8,3	40	3,3
3	3,81	40	3,3	111	9,2	50	4,2
4	5,08	48	4,0	120	10,0	58	4,8
6	7,62	55	4,6	136	11,3	70	5,8
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	2,9	4,2	8,6	12,2	3,4	4,8	
I.S.C. 0,2"	4,0	3,8	10,2	9,6	4,8	4,6	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,521    UMID. ÓTIMA(%)= 26,3    I.S.C.(%)= 12,2    EXPANSÃO(%)= 0,5

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

PRENSA CBR - PSM 5000 - 3001/21195-10 - Certificado de Calibração: 0195/22

BALANÇA BALMAK - NS 007092 - Certificado de Calibração: 1M00017/22

ESTUFA QUIMIS NS 22031326 - Certificado de Calibração: 1T00012/22

Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022

Extensômetro - Ns 53445 - Certificado de Calibração: S046884/2022

Extensômetro - Ns 2966 - Kingtools - Certificado de Calibração: s046868/2022

SOQ - 01 - Soquete CBR

SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

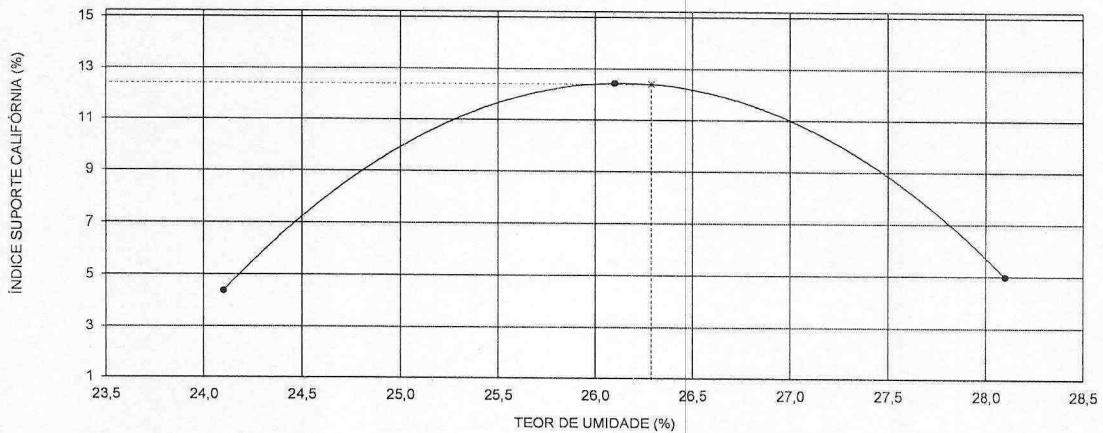


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

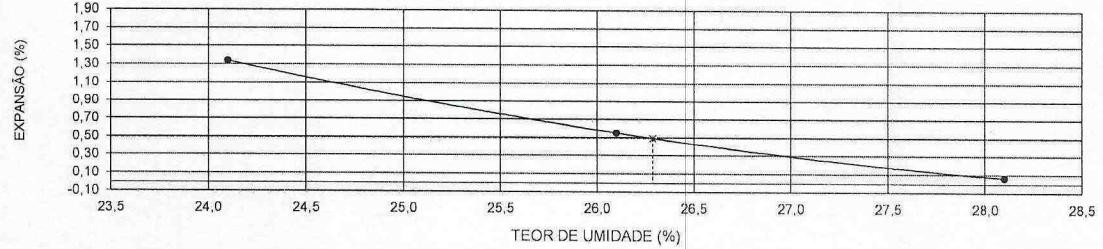
**Dados**

Cliente: <b>Município de Mercedes</b>	Endereço do Cliente: <b>Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000</b>	Energia: <b>Normal</b>		
Identificação da Obra: <b>Loteamento Morada do Sol</b>	Localização da Obra: <b>Mercedes - PR</b>	Data Coleta: <b>26/04/2024</b>		
Nº da Amostra: <b>2K002COL</b>	Material: <b>Argila Vermelha</b>	Localização da Coleta: Localização no mapa	Téc. Laboratório: <b>Isac Silva</b>	Data Ensaio: <b>02/05/2024</b>

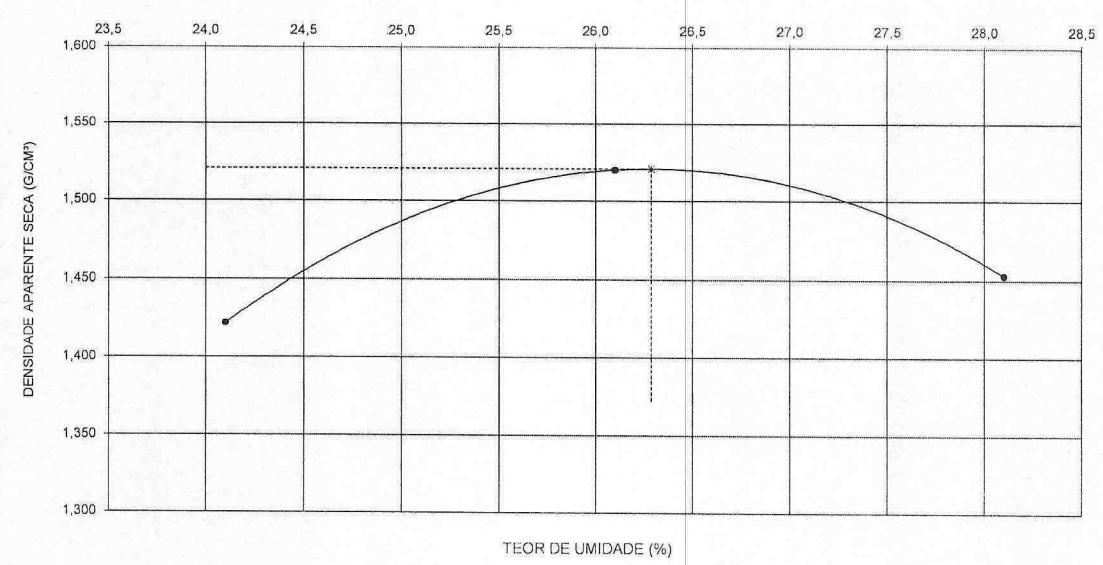
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



**RELATÓRIO 2K-01**
**Município de Mercedes**

Ensaio de CBR

 Pag. 56  
 Página 11

 Ass. 

Nº Revisão: 00

Data Revisão: 09-05-2024

**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:		
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia:	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:	26/04/2024
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	Data Ensaio:	05/05/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:	
2K003COL	Argila Vermelha	Luan Leite Estrela	

**COMPACTAÇÃO**

Cilindro nº	22	21	33
Água Adicionada(ml)	150	250	350
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.745,0	9.102,0	9.004,0
Peso do Cilindro(g)	5.010	5.085	5.060
Peso do Solo Úmido(g)	3.735	4.017	3.944
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.060	2.076
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.813	1.950	1.900

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA**

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
59	107,34	91,64	17,56	21,20
54	105,86	90,72	18,62	21,00

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO**

Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,461	1,546	1,483

**EXPANSÃO**

Extensômetro nº	26		12		11		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,73	0,64	1,43	0,38	1,26	0,23

**PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS**

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,7	19	1,6	11	0,9
1	1,27	16	1,3	40	3,3	24	2,0
1,5	1,91	33	2,7	84	7,0	48	4,0
2	2,54	39	3,3	99	8,2	57	4,8
3	3,81	51	4,2	118	9,8	72	6,0
4	5,08	59	4,9	146	12,1	83	6,8
6	7,62	75	6,2	184	15,3	94	7,8
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,8	5,4	9,1	12,9	5,4	7,6
I.S.C. 0,2"		5,3	5,0	13,0	12,3	7,1	6,7

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,547    UMID. ÓTIMA(%)= 26,2    I.S.C.(%)= 13,0    EXPANSÃO(%)= 0,4

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 2966 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046868/2022  
 Extensômetro - Ns 95118 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046867/2022  
 Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



Rua Carlos Barbosa, n° 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

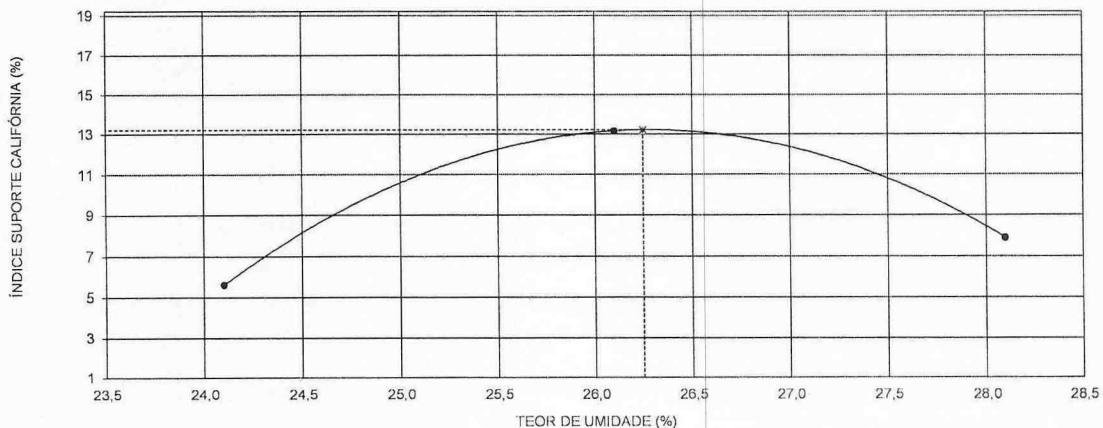
consolotec.com.br

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

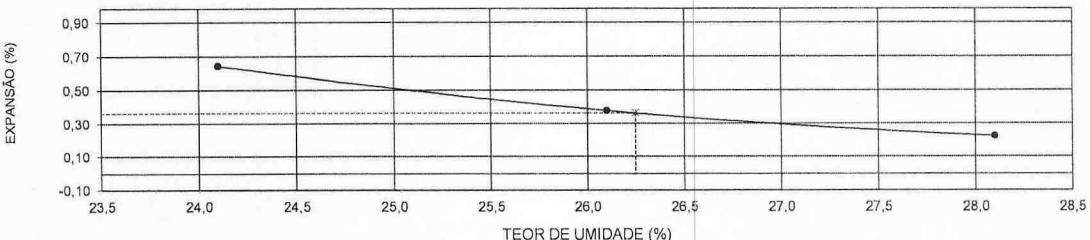
## Dados

Cliente: Município de Mercedes Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000 Localização da Obra: Mercedes - PR	Energia: Normal
Nº da Amostra: 2K003COL	Material: Argila Vermelha Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Coleta: 26/04/2024 Téc. Laboratório: Luan Leite Estrela Data Ensaio: 05/05/2024

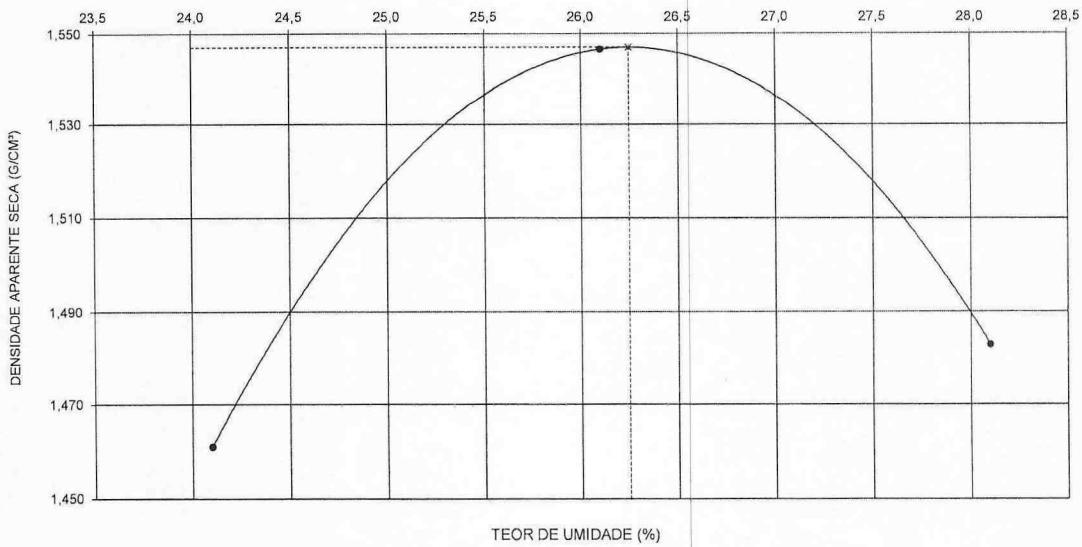
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE





RELATÓRIO 2K-01

## Município de Mercedes

Ensaio de CBR

Pag. 59  
Página 13

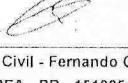
Ass  
*[Signature]*

Nº Revisão: 00

Data Revisão: 09-05-2024

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

# ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

<b>Dados</b>							
Cliente: <b>Município de Mercedes</b>		Endereço do Cliente: <b>Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000</b>		Energia: <b>Normal</b>			
Identificação da Obra: <b>Loteamento Morada do Sol</b>		Localização da Obra: <b>Mercedes - PR</b>		Data Coleta: <b>26/04/2024</b>			
Nº da Amostra: <b>2K004COL</b>	Material: <b>Argila Vermelha</b>	Localização da Coleta: <b>Localização no mapa</b>		Téc. Laboratório: <b>Allan Junior Meireles dos Santos</b>	Data Ensaio: <b>04/05/2024</b>		
<b>COMPACTAÇÃO</b>							
Cilindro nº Água Adicionada(ml)	4 50	6 150		17 250			
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.673,0	9.116,0		8.023,0			
Peso do Cilindro(g)	4.050	5.175		4.225			
Peso do Solo Úmido(g)	3.623	3.941		3.798			
Volume do Cilindro(cm³)	2.073	2.100		2.081			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.748	1.877		1.825			
<b>DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA</b>							
Cápsula nº 49 53	Cápsula +Solo Úmido 104,76 109,59	Cápsula +Solo Seco 88,20 92,62		Peso da cápsula 17,44 18,82	Higro 23,40 23,00		
<b>DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO</b>							
Umidade Adotada(%)	24,20	26,20		28,20			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,407	1,487		1,424			
<b>EXPANSÃO</b>							
Extensômetro nº Data 27/10/23 28/10/23 29/10/23 30/10/23 31/10/23	18 Leitura (mm) 1,00	24 Expansão (%) 0,00		7 Leitura (mm) 1,00			
					0,00		
<b>PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS</b>							
Prena CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min 0,5 1 1,5 2 3 4 6 8 10	penetração (mm) 0,64 1,27 1,91 2,54 3,81 5,08 7,62 10,16 12,70	Leitura (0,001mm) 11 24 52 63 77 89 101	pressão (kgf/cm²) 0,9 2,0 4,3 5,2 6,4 7,4 8,4	Leitura (0,001mm) 19 38 78 87 111 137 160	pressão (kgf/cm²) 1,6 3,1 6,5 7,2 9,2 11,4 13,3	Leitura (0,001mm) 8 18 34 41 50 64 76	pressão (kgf/cm²) 0,7 1,5 2,8 3,4 4,1 5,3 6,3
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA I.S.C. 0,1" I.S.C. 0,2"	Carga Corrigida 5,9 7,7	ISC (%) 8,4 7,3	Carga Corrigida 8,3 11,9	ISC (%) 11,8 11,3	Carga Corrigida 3,7 5,5	ISC (%) 5,3 5,3	
<b>DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,487</b>	<b>UMID. ÓTIMA(%)= 26,3</b>	<b>I.S.C.(%)= 11,6</b>	<b>EXPANSÃO(%)= 0,2</b>				
<b>Revisão:</b> PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
<b>Observações:</b>							
Prena CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22 Extensômetro - Ns 27400 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046871/2022 Extensômetro - Ns 53445 - Certificado de Calibração: S046884/2022 Extensômetro - Ns 94518 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046870/2022 SOQ - 01 - Soquete CBR							
 Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia. Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
				Eng. Civil - Fernando Guth CREA - PR - 151025/D Data de emissão: 09-05-2024			



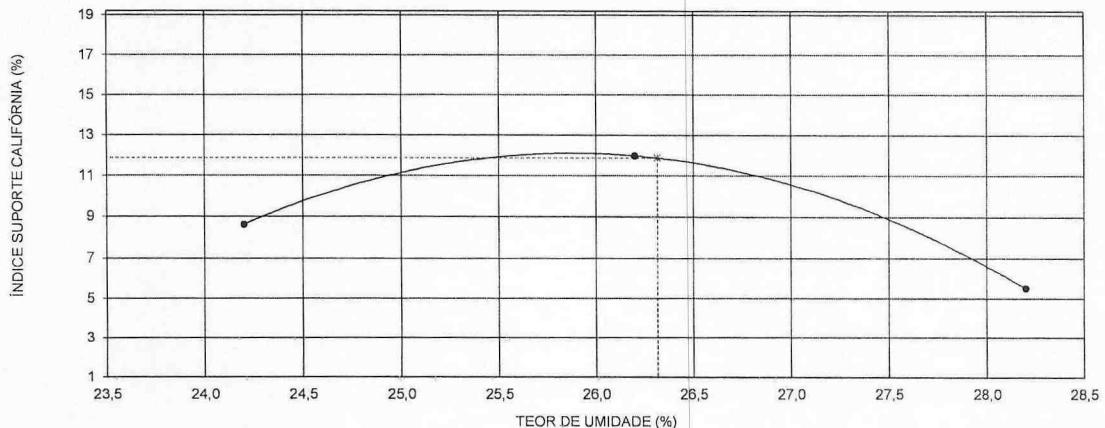
Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140  
consolofec.com.br

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

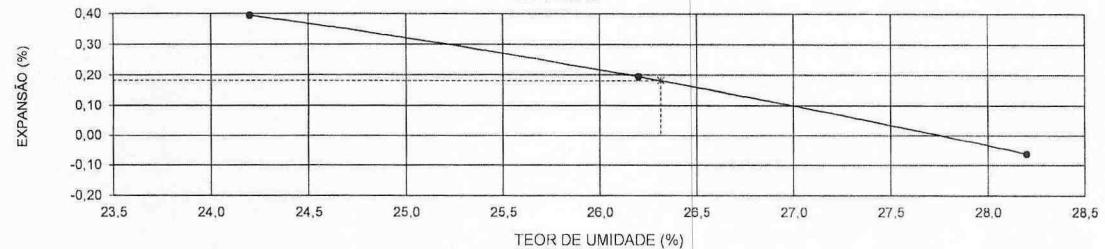
## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K004COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
Localização da Coleta:	Localização no mapa	Data Ensaio:

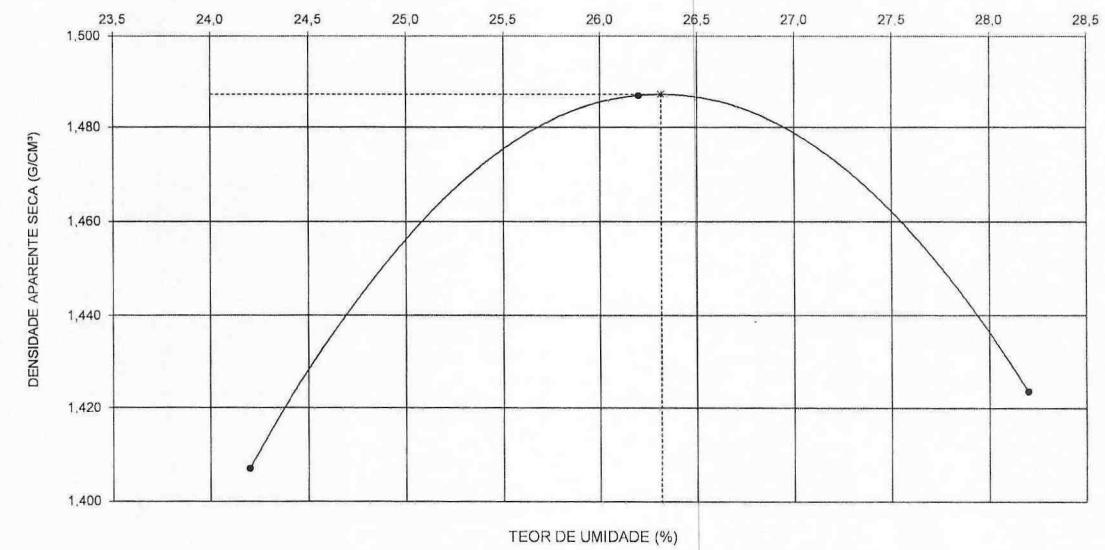
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:		
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		
Loteamento Morada do Sol	Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
	2K005COL	Argila Vermelha	Luan Leite Estrela
		Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Ensaio:
			03/05/2024

**COMPACTAÇÃO**

Cilindro nº	15	8	11
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.883,0	8.948,0	9.165,0
Peso do Cilindro(g)	5.330	5.095	5.525
Peso do Solo Úmido(g)	3.553	3.853	3.640
Volume do Cilindro(cm³)	2.081	2.100	2.076
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,707	1,835	1,753

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA**

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
48	100,12	85,38	18,40	22,00
28	111,98	94,77	16,53	22,00

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO**

Umidade Adotada(%)	24,00	26,00	28,00
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,377	1,456	1,370

**EXPANSÃO**

Extensômetro nº	13		11		26		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,36	0,32	1,15	0,13	0,87	-0,11

**PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS**

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	11	0,9	20	1,6	10	0,8
1	1,27	24	2,0	42	3,5	19	1,6
1,5	1,91	51	4,2	79	6,6	35	2,9
2	2,54	57	4,7	94	7,8	45	3,8
3	3,81	72	6,0	113	9,4	52	4,3
4	5,08	85	7,0	125	10,4	62	5,1
6	7,62	107	8,9	146	12,1	71	5,9
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	5,4	7,7	8,5	12,0	4,0	5,7	
I.S.C. 0,2"	7,5	7,2	10,8	10,2	5,3	5,0	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,456      UMID. ÓTIMA(%)= 26,0      I.S.C.(%)= 12,1      EXPANSÃO(%)= 0,1

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022  
 Extensômetro - Ns 95171 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046869/2022  
 Extensômetro - Ns 95118 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046867/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

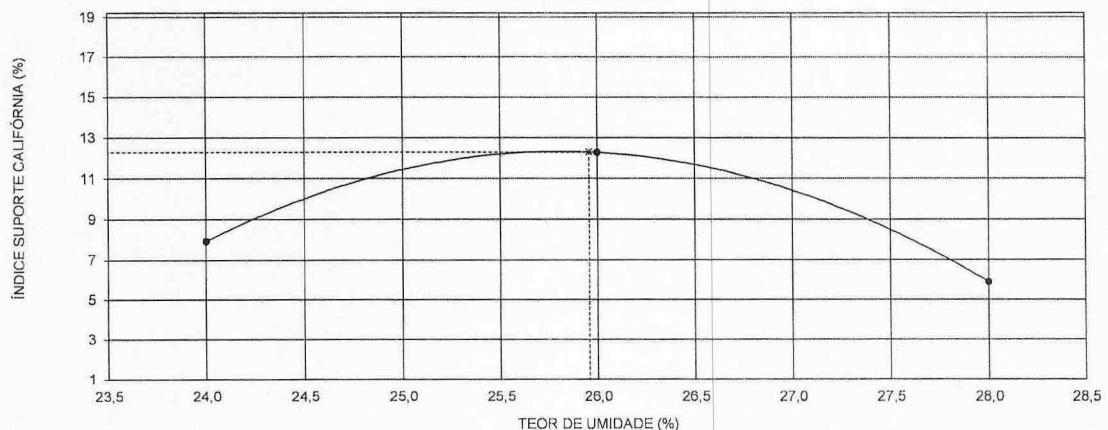


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

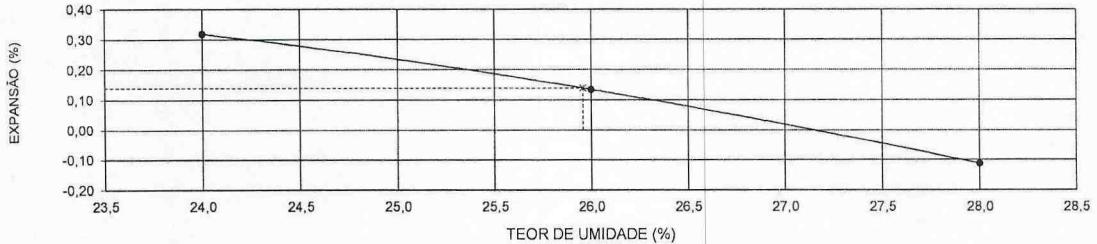
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K005COL	Argila Vermelha	Luan Leite Estrela
	Localização da Coleta:	Data Ensaio:
	Localização no mapa	03/05/2024

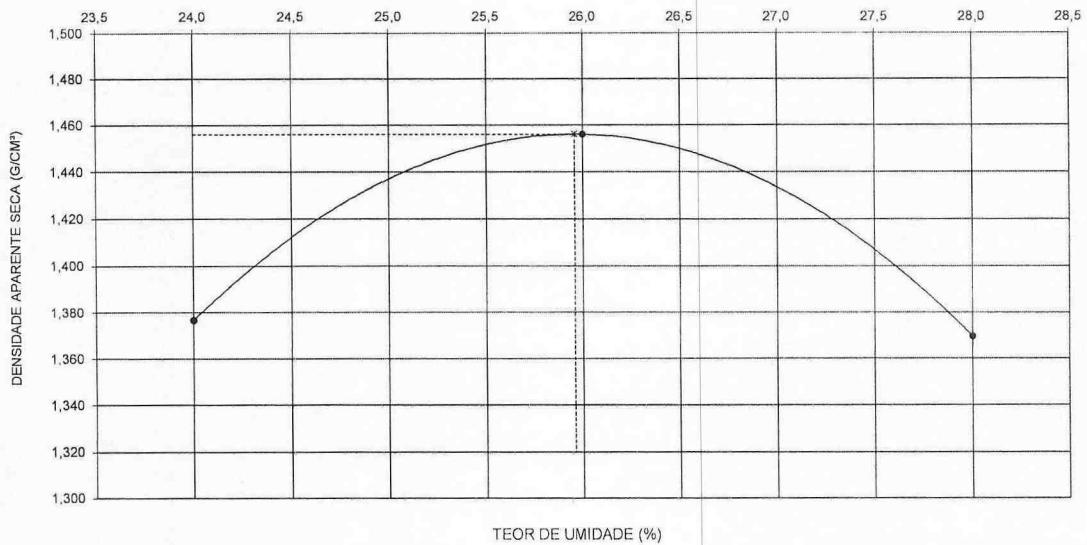
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K006COL Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa	Téc. Laboratório: Isac Silva Data Ensaios: 02/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	40	36	21
Água Adicionada(ml)	225	325	425
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.752,0	9.070,0	9.016,0
Peso do Cilindro(g)	5.026	4.974	4.932
Peso do Solo Úmido(g)	3.726	4.096	4.084
Volume do Cilindro(cm³)	2.094	2.074	2.074
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.779	1.975	1.969

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula + Solo Úmido	Cápsula + Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
86	110,66	95,90	15,54	18,40
83	108,42	94,62	18,73	18,20

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	22,80	24,80	26,80
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,449	1,582	1,553

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	2	40	24		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
02/05/24	0h	1,00	0,00	1,00	0,00
03/05/24	24h				
04/05/24	48h				
05/05/24	72h				
06/05/24	96h	1,65	0,57	1,35	0,31
				1,13	0,11

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	15	1,2	40	3,3	19	1,6
1	1,27	21	1,7	80	6,6	30	2,5
1,5	1,91	30	2,5	90	7,5	40	3,3
2	2,54	35	2,9	105	8,7	50	4,2
3	3,81	40	3,3	115	9,5	65	5,4
4	5,08	45	3,7	125	10,4	75	6,2
6	7,62	55	4,6	155	12,9	95	7,9
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	2,9	4,1	8,7	12,4	4,2	5,9	
I.S.C. 0,2"	3,7	3,5	10,4	9,8	6,2	5,9	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,590    UMID. ÓTIMA(%)= 25,4    I.S.C.(%)= 11,9    EXPANSÃO(%)= 0,2

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

PRENSA CBR - PSM 5000 - 3001/21195-10 - Certificado de Calibração: 0195/22

BALANÇA BALMAK - NS 007092 - Certificado de Calibração: 1M00017/22

ESTUFA QUIMIS NS 22031326 - Certificado de Calibração: 1T00012/22

Extensômetro Digimess - NS 08694 - Certificado de Calibração:

Extensômetro - Ns 53013 - Certificado de Calibração: S046877/2022

Extensômetro - Ns 27400 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046871/2022

SOQ - 01 - Soquete CBR

SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 08-05-2024

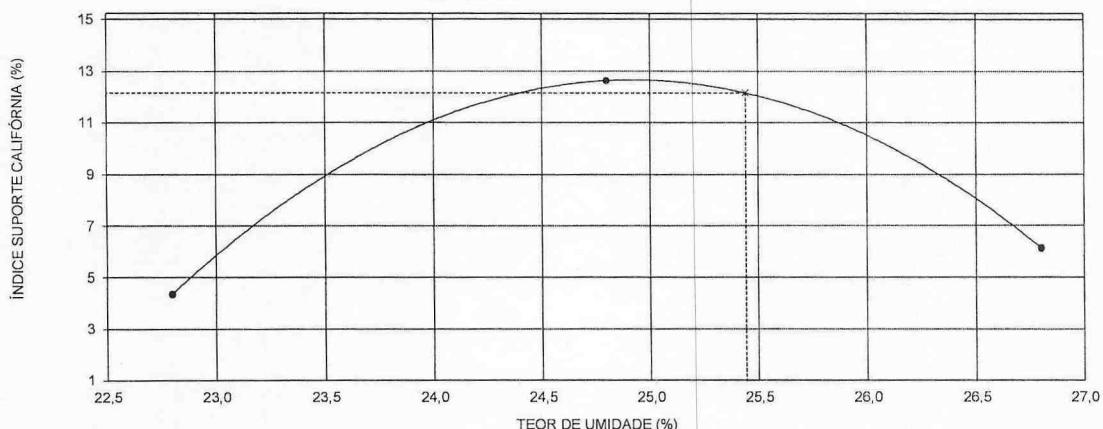


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

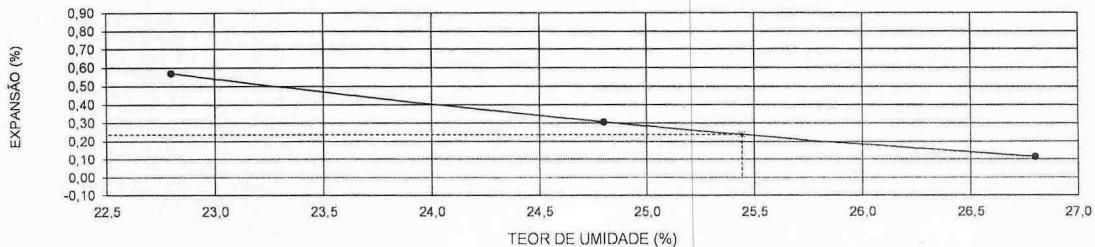
## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR		26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K006COL	Argila Vermelha	Isac Silva	02/05/2024
Localização da Coleta:	Localização no mapa		

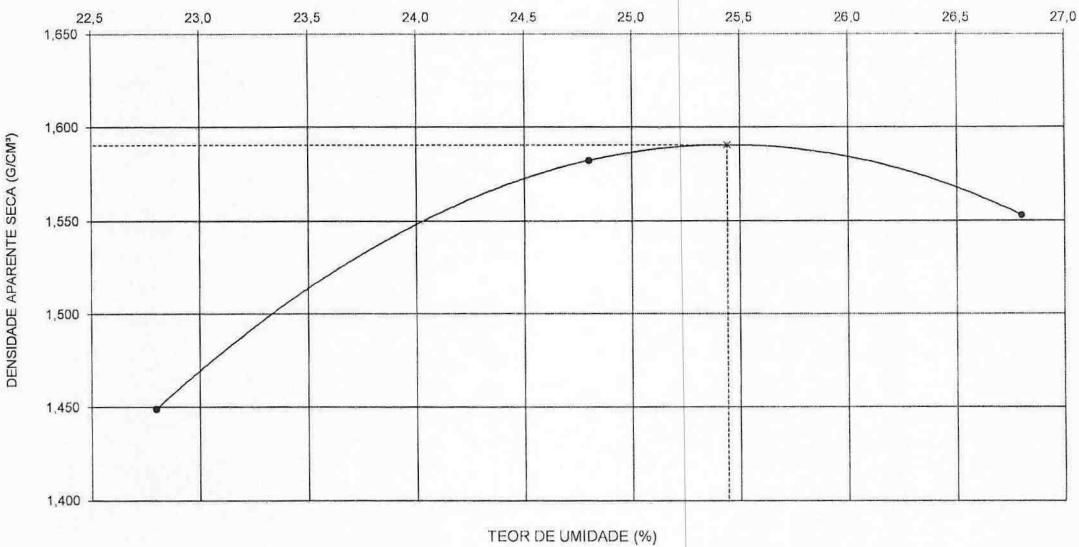
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K007COL Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos Data Ensaio: 03/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	24	8	3
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.556,0	8.975,0	7.768,0
Peso do Cilindro(g)	5.035	5.095	4.035
Peso do Solo Úmido(g)	3.521	3.880	3.733
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.100	2.068
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.709	1.848	1.805

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
9	117,89	99,80	17,24	21,90
74	110,57	93,94	17,67	21,80

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	23,85	25,85	27,85
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,380	1,468	1,412

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	14	19	17
Data	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)
27/10/23	1,00	0,00	1,00
28/10/23			
29/10/23			
30/10/23			
31/10/23	1,69	0,61	1,39
			0,34
			1,18
			0,15

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	0,8	20	1,6	9	0,7
1	1,27	19	1,6	41	3,4	17	1,4
1,5	1,91	41	3,4	82	6,8	35	2,9
2	2,54	52	4,3	105	8,7	44	3,7
3	3,81	60	5,0	124	10,3	50	4,2
4	5,08	69	5,7	154	12,8	65	5,4
6	7,62	77	6,4	184	15,2	83	6,8
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,7	6,7	9,5	13,5	3,9	5,6	
I.S.C. 0,2"	5,9	5,6	13,4	12,7	5,8	5,5	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,469      UMID. ÓTIMA(%)= 26,1      I.S.C.(%)= 13,3      EXPANSÃO(%)= 0,3

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 04030 - Certificado de Calibração: S046882/2022  
 Extensômetro - Ns 6502 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046887/2022  
 Extensômetro - Ns 7416 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046872/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

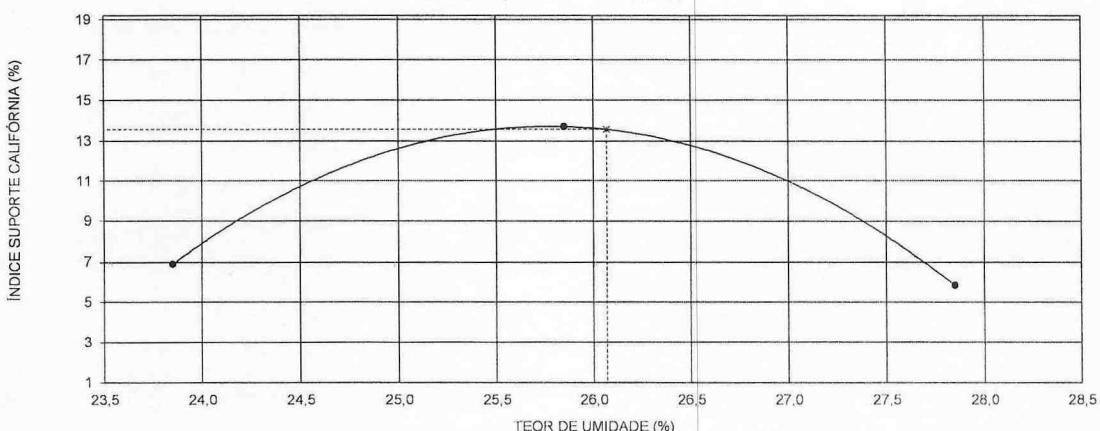


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

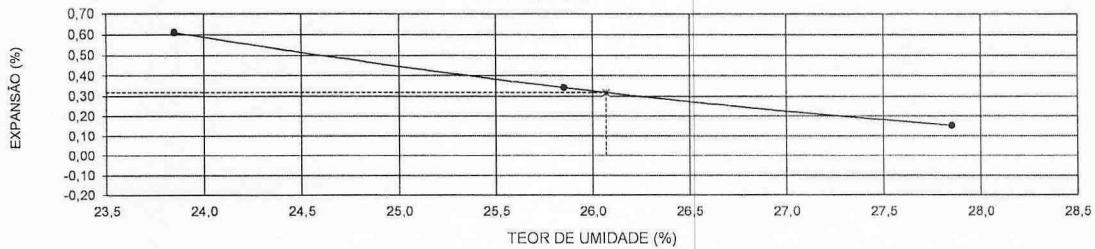
## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K007COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta:	Data Ensaio:
	Localização no mapa	03/05/2024

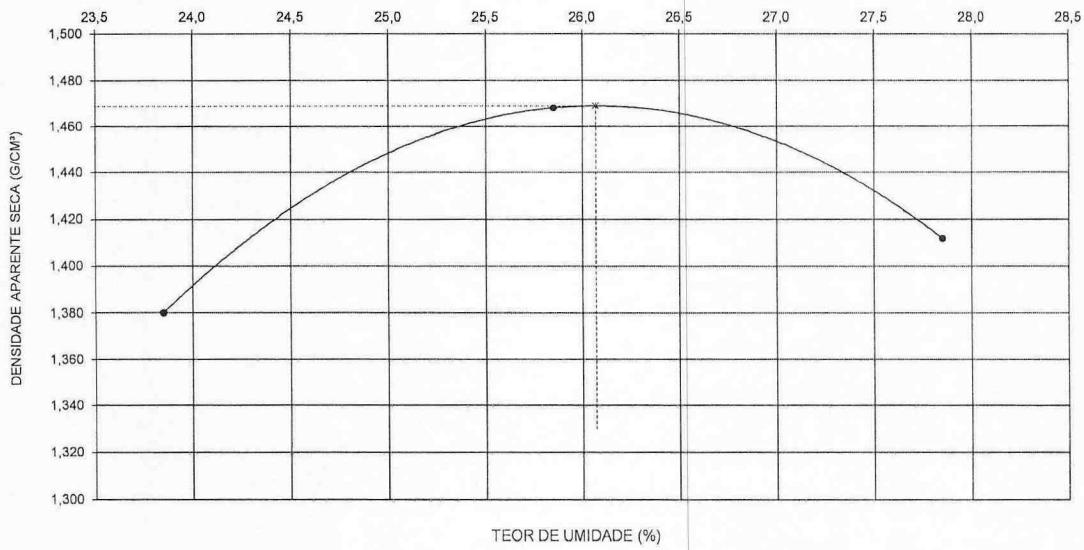
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K008COL   Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos Data Ensaio: 03/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	23	30	7
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.782,0	9.042,0	8.960,0
Peso do Cilindro(g)	5.070	5.100	5.075
Peso do Solo Úmido(g)	3.712	3.942	3.885
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.073	2.100
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,802	1,902	1,850

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
50	102,51	87,21	17,67	22,00
50	110,41	93,56	17,67	22,20

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,452	1,508	1,444

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	5		10		18	
	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h		1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h					
29/10/23	48h					
30/10/23	72h					
31/10/23	96h		1,41	0,36	1,14	0,12
					0,91	-0,08

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)						
0,5	0,64	9	0,8	19	1,6	10	0,8
1	1,27	17	1,4	40	3,3	22	1,9
1,5	1,91	36	3,0	80	6,6	46	3,8
2	2,54	45	3,8	103	8,5	56	4,6
3	3,81	55	4,6	127	10,5	71	5,9
4	5,08	70	5,8	162	13,5	82	6,8
6	7,62	88	7,3	196	16,2	104	8,7
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,2	6,0	9,5	13,6	5,3	7,5	
I.S.C. 0,2"	6,2	5,9	14,2	13,4	7,3	6,9	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,508    UMID. ÓTIMA(%)= 26,0    I.S.C.(%)= 13,5    EXPANSÃO(%)= 0,1

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 6256 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046886/2022  
 Extensômetro - Ns 52928 - Certificado de Calibração: S046873/2022  
 Extensômetro - Ns 53445 - Certificado de Calibração: S046884/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

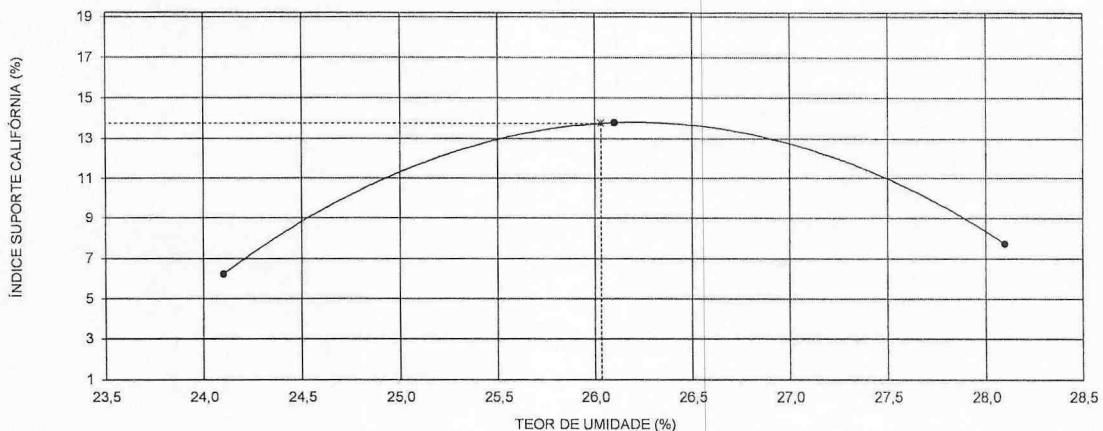


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

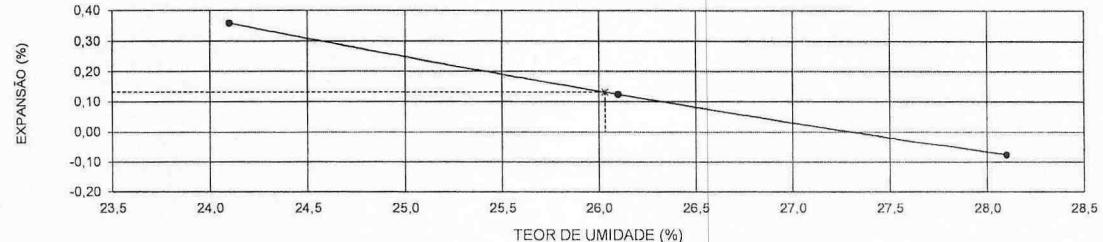
## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K008COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização no mapa	Data Ensaio:
		03/05/2024

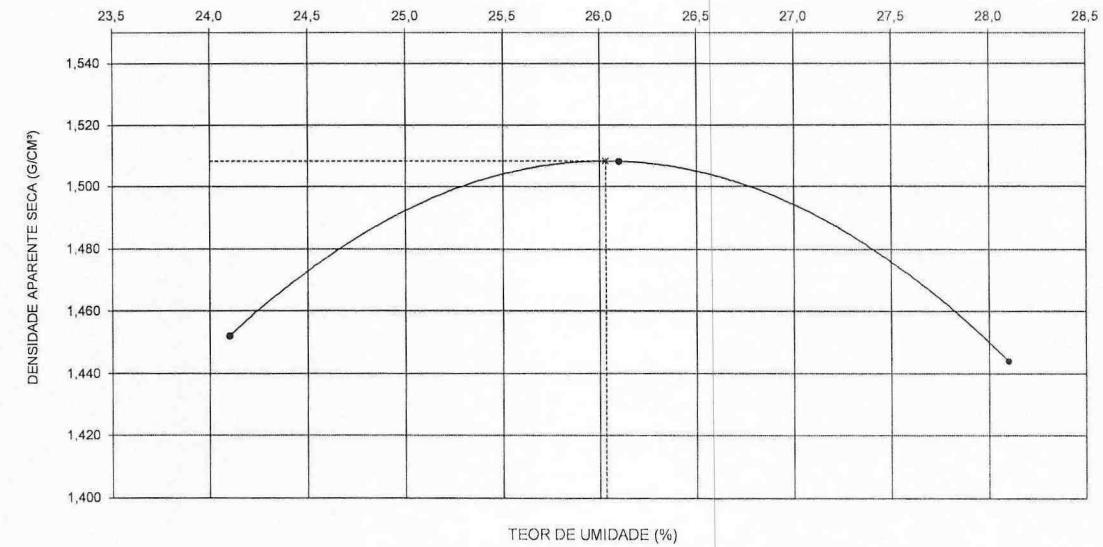
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K009COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta:	Data Ensaio:
	Localização no mapa	04/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	22	2	19
Água Adicionada(ml)	200	300	400
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.604,0	7.935,0	8.920,0
Peso do Cilindro(g)	5.010	4.060	5.180
Peso do Solo Úmido(g)	3.594	3.875	3.740
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.068	2.060
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.745	1.874	1.815

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
54	103,20	88,93	18,62	20,30
36	110,35	94,54	16,69	20,30

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,30	26,30	28,30
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,404	1,484	1,415

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	27	22	4				
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,38	0,34	1,13	0,11	0,94	-0,05

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,7	19	1,6	8	0,6
1	1,27	16	1,3	38	3,2	15	1,2
1,5	1,91	30	2,5	71	5,9	30	2,5
2	2,54	38	3,2	88	7,3	34	2,8
3	3,81	44	3,7	110	9,1	44	3,6
4	5,08	53	4,4	134	11,1	52	4,3
6	7,62	61	5,1	171	14,2	58	4,8
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	3,4	4,8	8,0	11,4	3,3	4,6	
I.S.C. 0,2"	4,5	4,3	11,7	11,1	4,4	4,2	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,484    UMID. ÓTIMA(%)= 26,4    I.S.C.(%)= 11,4    EXPANSÃO(%)= 0,1

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

- Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23
- Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23
- Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22
- Extensômetro - Ns 53245 - Certificado de Calibração: S046874/2022
- Extensômetro - Ns 8882 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046859/2022
- Extensômetro - Ns 2949 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046879/2022
- SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

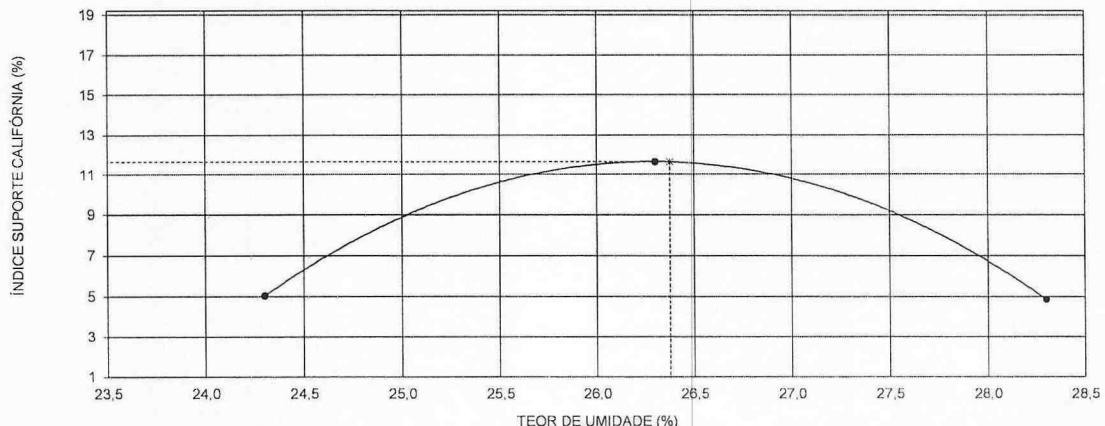


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

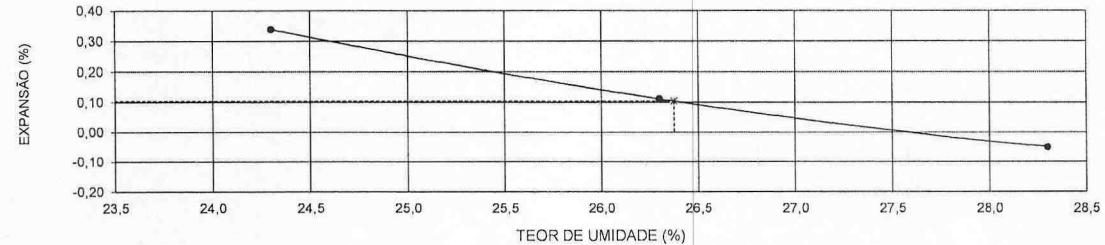
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol		Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K009COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos	04/05/2024

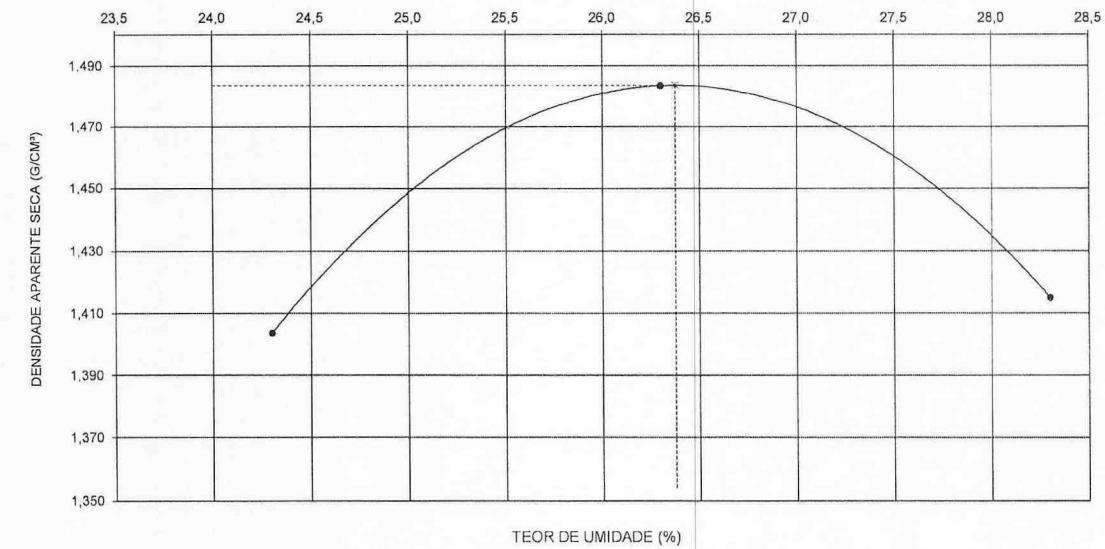
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## RELATÓRIO 2K-01

Município de Mercedes

Ensaio de CBR

Pag. 70  
Página 25

Ass. 

Nº Revisão: 00

Data Revisão: 09-05-2024

### ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

#### Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra: 2K01COL	Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa
		Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos
		Data Ensaio: 03/05/2024

#### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	10	11	5
Água Adicionada(ml)	200	300	400
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.880,0	9.500,0	7.827,0
Peso do Cilindro(g)	5.095	5.525	4.045
Peso do Solo Úmido(g)	3.785	3.975	3.782
Volume do Cilindro(cm³)	2.100	2.076	2.073
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.802	1.915	1.824

#### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
50	108,87	93,73	17,67	19,90
36	99,66	85,60	16,69	20,40

#### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,15	26,15	28,15
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,452	1,518	1,424

#### EXPANSÃO

Extensômetro nº	2	5	26
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,34	0,29
		1,17	0,15
		1,03	0,03

#### PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)						
0,5	0,64	9	0,7	20	1,7	9	0,8
1	1,27	19	1,5	39	3,2	19	1,5
1,5	1,91	34	2,8	75	6,3	34	2,8
2	2,54	40	3,3	86	7,1	40	3,3
3	3,81	47	3,9	111	9,2	44	3,7
4	5,08	56	4,6	134	11,1	54	4,5
6	7,62	65	5,4	162	13,5	64	5,3
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	3,5	5,0	8,1	11,5	3,4	4,9	
I.S.C. 0,2"	4,8	4,5	11,7	11,1	4,6	4,4	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,518	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	11,5	EXPANSÃO(%)=	0,2
--------------------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	-----

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 52928 - Certificado de Calibração: S046873/2022  
 Extensômetro - Ns 53013 - Certificado de Calibração: S046877/2022  
 Extensômetro - Ns 95118 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046867/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

  
Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

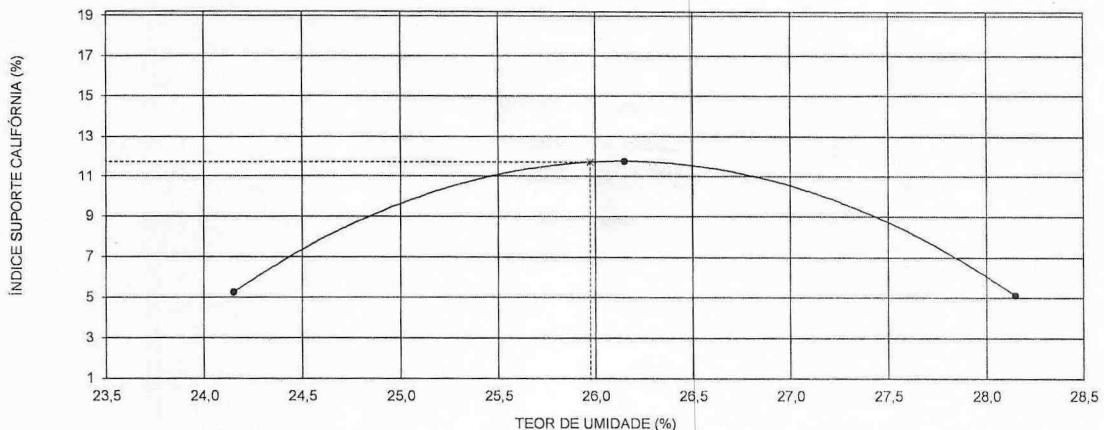


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

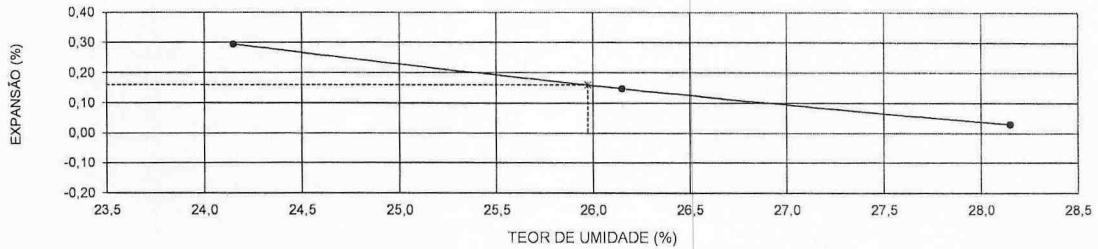
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR		26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K010COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos	03/05/2024

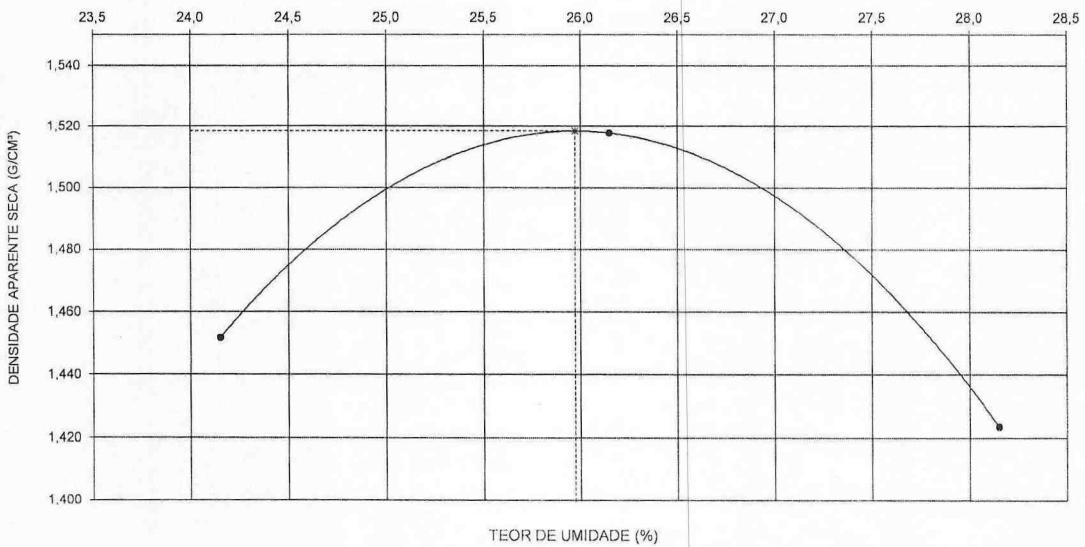
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K011COL	Materiais: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa
		Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	33	32	18
Água Adicionada(ml)	150	250	350
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.667,0	8.893,0	8.878,0
Peso do Cilindro(g)	5.060	5.005	5.085
Peso do Solo Úmido(g)	3.607	3.888	3.793
Volume do Cilindro(cm³)	2.076	2.065	2.060
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.737	1.883	1.841

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
74	108,92	93,02	17,67	21,10
21	101,20	86,57	17,56	21,20

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,15	26,15	28,15
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1.399	1.493	1.437

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	8	23	22
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,40	0,35
		1,12	0,10
			0,94
			-0,06

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min							
0,5	0,64	10	0,9	20	1,7	11	0,9
1	1,27	20	1,7	40	3,3	24	2,0
1,5	1,91	41	3,4	83	6,9	52	4,3
2	2,54	47	3,9	94	7,8	59	4,9
3	3,81	52	4,3	111	9,2	67	5,6
4	5,08	67	5,6	141	11,7	78	6,5
6	7,62	82	6,8	164	13,6	87	7,2
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,1	5,9	8,5	12,1	5,3	7,5	
I.S.C. 0,2"	5,9	5,6	12,2	11,6	6,7	6,4	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,494    UMID. ÓTIMA(%)= 26,4    I.S.C.(%)= 12,2    EXPANSÃO(%)= 0,1

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23

Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23

Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22

Extensômetro - Ns 53056 - Certificado de Calibração: S046861/2022

Extensômetro - Ns 7185 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046864/2022

Extensômetro - Ns 53245 - Certificado de Calibração: S046874/2022

SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

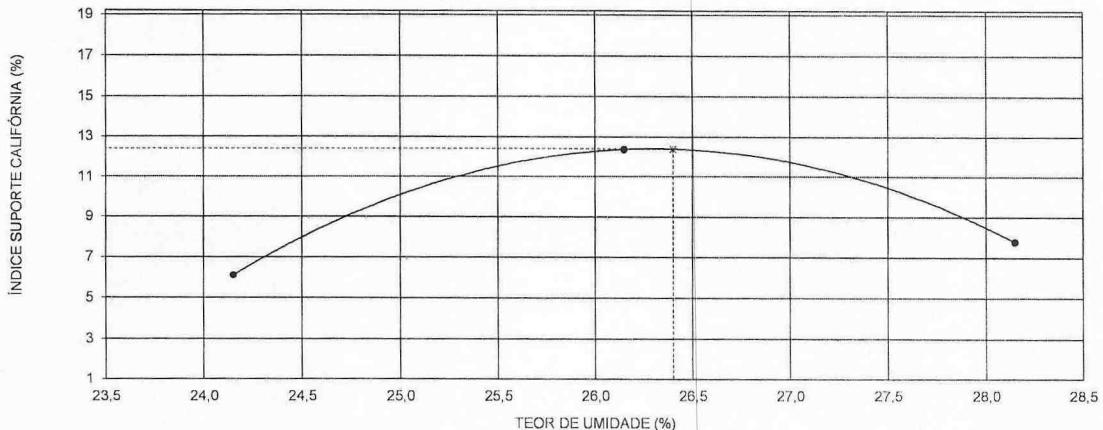
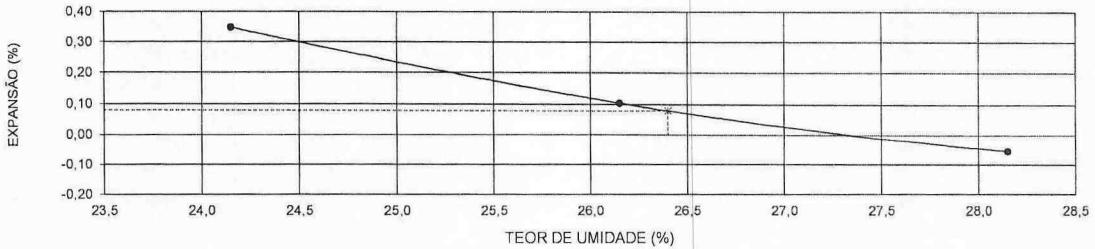
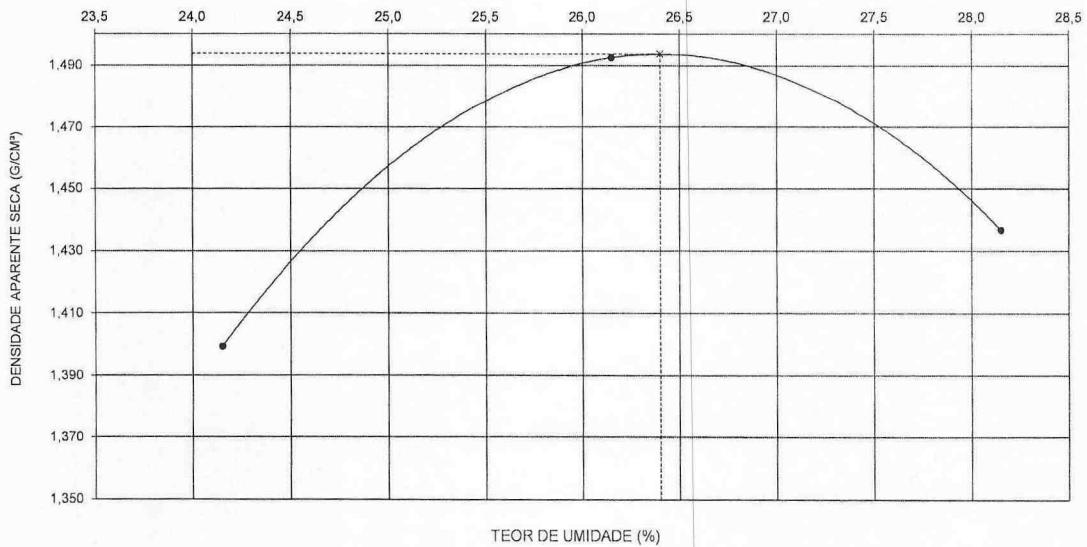
CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
<b>Município de Mercedes</b>		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR		26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:
2K011COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos
			Data Ensaio:
			03/05/2024

**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**

**EXPANSÃO**

**DENSIDADE APARENTE**


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente: Município de Mercedes		Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Energia: Normal			
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol		Localização da Obra: Mercedes - PR		Data Coleta: 26/04/2024			
Nº da Amostra: 2K012COL	Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa		Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos	Data Ensaio: 04/05/2024		
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	11	2	1				
Água Adicionada(ml)	150	250	350				
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.246,0	8.059,0	7.976,0				
Peso do Cilindro(g)	5.525	4.060	4.160				
Peso do Solo Úmido(g)	3.721	3.999	3.816				
Volume do Cilindro(cm³)	2.076	2.068	2.035				
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.792	1.934	1.875				
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro			
19	112,20	96,04	18,73	20,90			
72	105,46	89,91	17,24	21,40			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,15	26,15	28,15				
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1.444	1.533	1.463				
EXPANSÃO							
Extensômetro nº	5	7	15				
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,50	0,44	1,33	0,29	1,00	0,00
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	11	0,9	20	1,6	11	0,9
1	1,27	20	1,7	38	3,1	23	1,9
1,5	1,91	43	3,6	80	6,6	44	3,6
2	2,54	56	4,6	100	8,3	53	4,4
3	3,81	66	5,5	128	10,6	63	5,2
4	5,08	76	6,3	150	12,4	81	6,7
6	7,62	85	7,1	166	13,8	94	7,8
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	5,1	7,3	9,6	13,6	4,8	6,8	
I.S.C. 0,2"	6,5	6,2	12,8	12,1	7,0	6,6	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1.533	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	13,6	EXPANSÃO(%)=	0,3
Revisão:	PLAN.13 - 00 - 04/07/2022						
Observações:	Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22 Extensômetro - Ns 94518 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046870/2022 Extensômetro - Ns 52928 - Certificado de Calibração: S046873/2022 Extensômetro - Ns 4C10854 - Digimess - Certificado de Calibração: S046866/2022 SOQ - 01 - Soquete CBR						
Procedimento:	Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.						
Amostragem:	NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros						
Contratação:	Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas						
Declaração:	Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.						
 Eng. Civil - Fernando Guth CREA - PR - 151025/D Data de emissão: 09-05-2024							

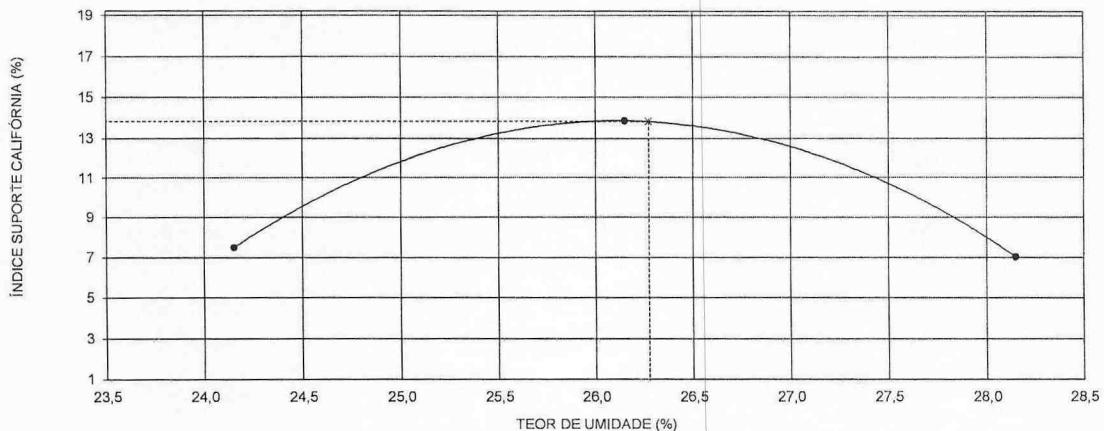


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

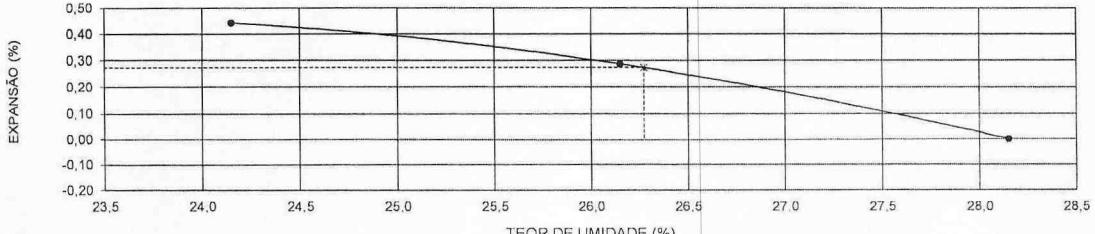
**Dados**

Cliente: <b>Município de Mercedes</b>	Endereço do Cliente: <b>Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000</b>	Energia: <b>Normal</b>
Identificação da Obra: <b>Loteamento Morada do Sol</b>	Localização da Obra: <b>Mercedes - PR</b>	Data Coleta: <b>26/04/2024</b>
Nº da Amostra: <b>2K012COL</b>	Material: <b>Argila Vermelha</b>	Localização da Coleta: Localização no mapa
		Téc. Laboratório: <b>Allan Junior Meireles dos Santos</b>

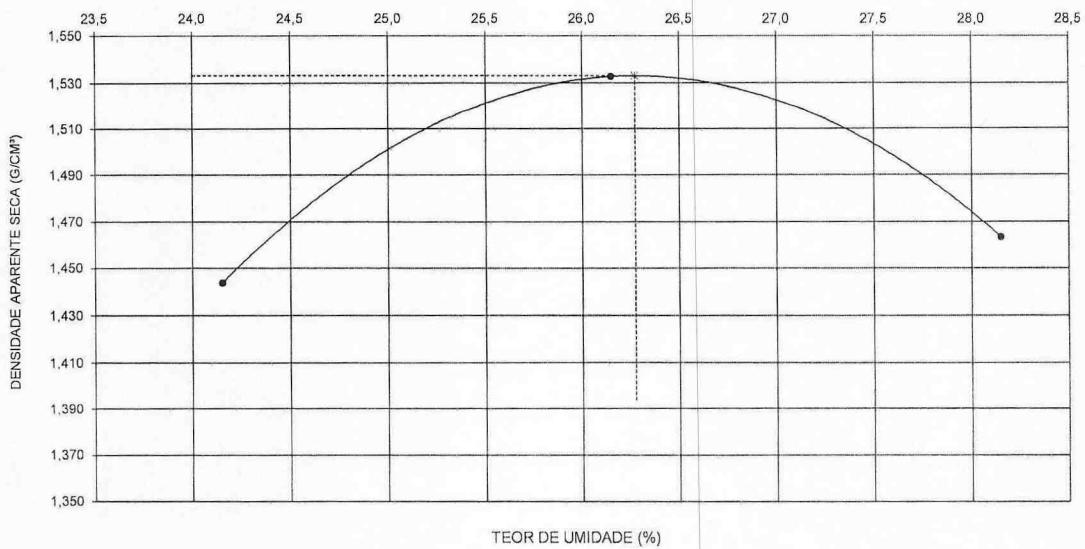
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## Município de Mercedes

Ensaios de CBR

Nº Revisão: 00

Data Revisão: 08-05-2024

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:			Energia:		
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000			Normal		
Identificação da Obra:	Localização da Obra:			Data Coleta:		
Loteamento Morada do Sol	Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Localização no mapa	Téc. Laboratório:	Data Ensaios:
2K013COL		Argila Vermelha			Isac Silva	02/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	23	12	37
Água Adicionada(ml)	300	400	500
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.642,0	9.524,0	9.118,0
Peso do Cilindro(g)	4.900	5.484	5.042
Peso do Solo Úmido(g)	3.742	4.040	4.076
Volume do Cilindro(cm³)	2.085	2.077	2.102
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.795	1.945	1.939

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula + Solo Úmido	Cápsula + Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
20	99,09	86,27	18,30	18,90
12	112,38	97,76	17,88	18,30

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,60	26,60	28,60
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,440	1,536	1,508

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	20	11	17
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
02/05/24	0h	1,00	0,00
03/05/24	24h		
04/05/24	48h		
05/05/24	72h		
06/05/24	96h	2,69	1,48
		1,70	0,62
			1,19
			0,17

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	15	1,2	50	4,2	10	0,8
1	1,27	20	1,7	70	5,8	25	2,1
1,5	1,91	25	2,1	90	7,5	30	2,5
2	2,54	30	2,5	105	8,7	40	3,3
3	3,81	35	2,9	115	9,5	50	4,2
4	5,08	40	3,3	125	10,4	60	5,0
6	7,62	55	4,6	145	12,0	75	6,2
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	2,5	3,5	8,7	12,4	3,5	4,9	
I.S.C. 0,2"	3,3	3,2	10,4	9,8	5,1	4,8	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,541    UMID. ÓTIMA(%)= 27,1    I.S.C.(%)= 12,0    EXPANSÃO(%)= 0,5

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

PRENSA CBR - PSM 5000 - 3001/21195-10 - Certificado de Calibração: 0195/22

BALANÇA BALMAK - NS 007092 - Certificado de Calibração: 1M00017/22

ESTUFA QUIMIS NS 22031326 - Certificado de Calibração: 1T00012/22

Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022

Extensômetro - Ns 6910 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046882/2022

Extensômetro - Ns 7416 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046872/2022

SOQ - 01 - Soquete CBR

SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 08-05-2024

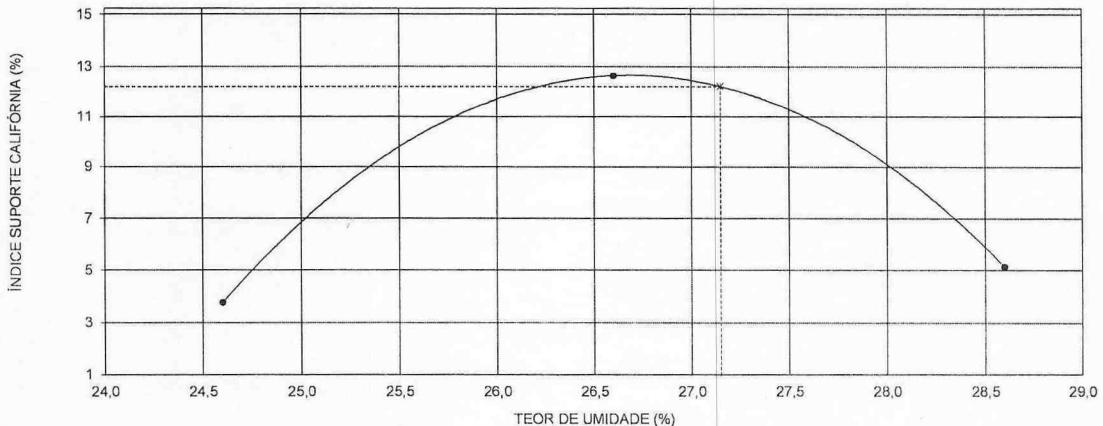


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

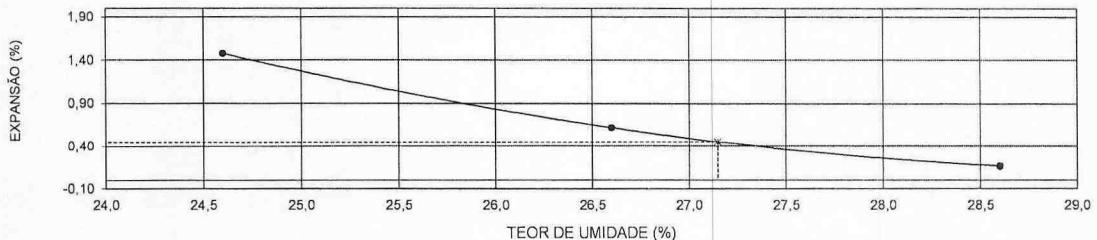
## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K013COL	Argila Vermelha	Isac Silva
	Localização da Coleta:	Data Ensaio:
	Localização no mapa	02/05/2024

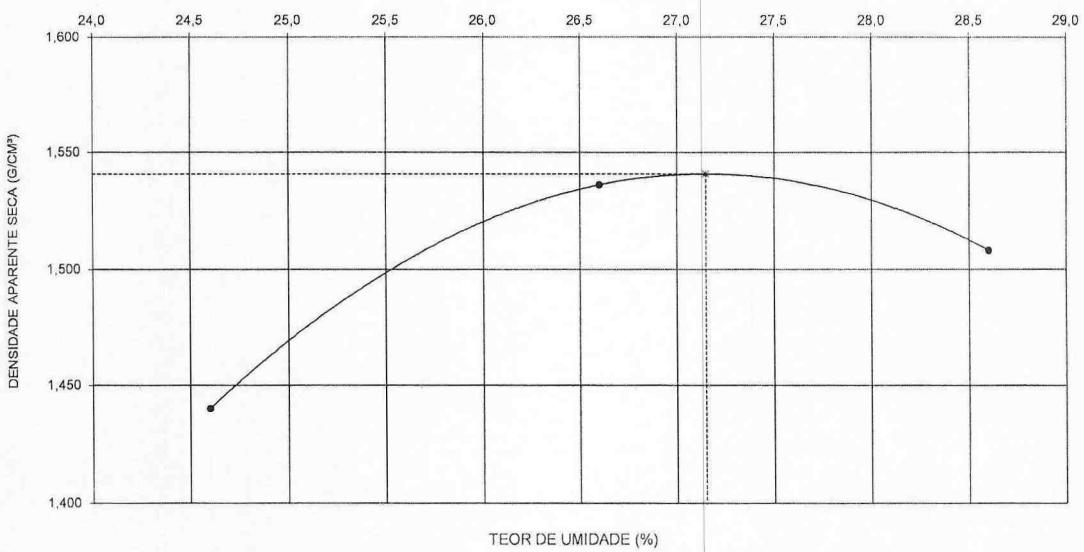
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:			Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000			Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:			Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR			26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaios:
2K014COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Alan Junior Meireles dos Santos	04/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	7	30	25
Água Adicionada(ml)	50	150	250
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.808,0	8.991,0	8.796,0
Peso do Cilindro(g)	5,075	5,100	5,015
Peso do Solo Úmido(g)	3,733	3,891	3,781
Volume do Cilindro(cm³)	2,100	2,073	2,060
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,778	1,877	1,835

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
89	102,23	86,28	17,24	23,10
16	101,80	85,77	17,24	23,40

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,25	26,25	28,25
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,431	1,487	1,431

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	20	1	25
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,51	0,44
		1,27	0,24
		1,00	0,00

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)						
0,5	0,64	10	0,8	21	1,7	12	1,0
1	1,27	20	1,6	41	3,4	26	2,2
1,5	1,91	38	3,2	79	6,6	54	4,5
2	2,54	48	4,0	102	8,5	69	5,7
3	3,81	56	4,6	128	10,6	86	7,1
4	5,08	67	5,6	164	13,6	96	7,9
6	7,62	86	7,1	195	16,1	107	8,9
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,3	6,1	9,5	13,5	6,5	9,2	
I.S.C. 0,2"	5,9	5,6	14,2	13,5	8,2	7,8	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,487    UMID. ÓTIMA(%)= 26,3    I.S.C.(%)= 13,5    EXPANSÃO(%)= 0,2

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 03730 - Certificado de Calibração: S046885/2022  
 Extensômetro - Ns 6910 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046882/2022  
 Extensômetro - Ns 87926 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046858/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

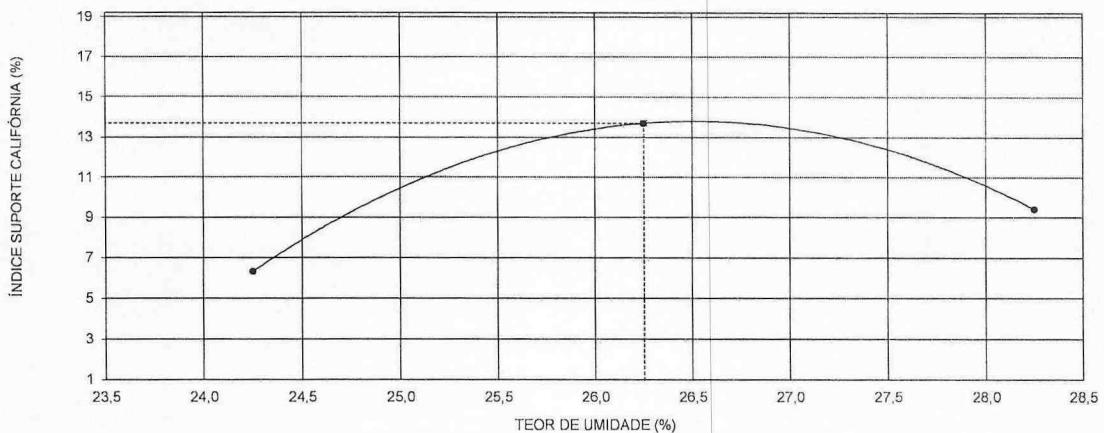


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

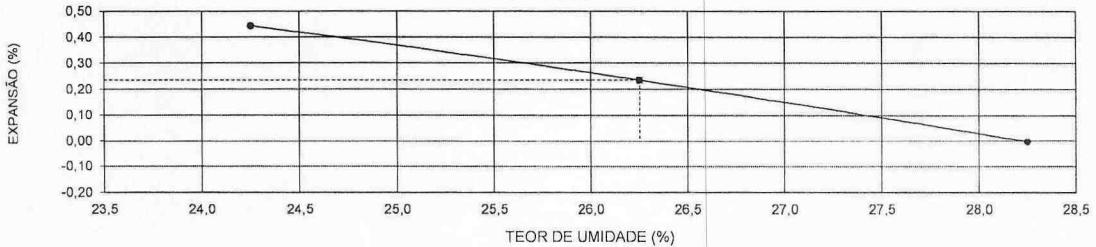
**Dados**

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K014COL	Material: Argila Vermelha	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Ensaio: 04/05/2024

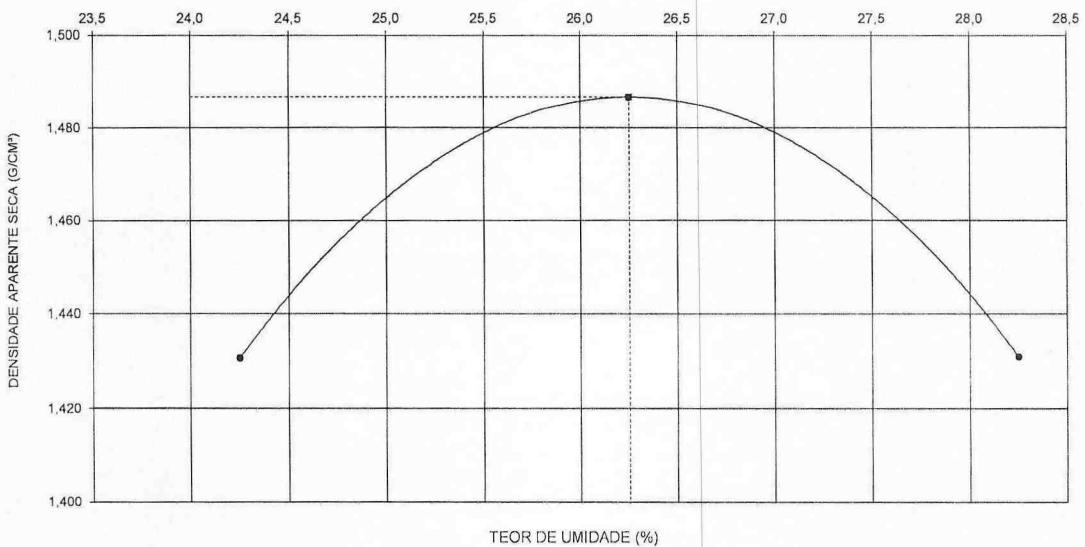
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:			Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000			Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:			Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR			26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K015COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos	04/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	6	29	9
Água Adicionada(ml)	0	100	200
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.924,0	8.971,0	8.944,0
Peso do Cilindro(g)	5.175	5.090	5.125
Peso do Solo Úmido(g)	3.749	3.881	3.819
Volume do Cilindro(cm³)	2.100	2.065	2.100
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.785	1.879	1.818

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
8	99,06	83,12	16,39	23,90
19	106,88	89,87	18,73	23,90

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	23,90	25,90	27,90
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,441	1,493	1,422

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	11		3		5		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,37	0,32	1,09	0,08	0,87	-0,12

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)						
0,5	0,64	8	0,7	20	1,6	11	0,9
1	1,27	17	1,4	38	3,1	22	1,8
1,5	1,91	34	2,9	80	6,7	44	3,6
2	2,54	39	3,3	91	7,6	55	4,6
3	3,81	48	4,0	111	9,2	66	5,4
4	5,08	56	4,7	143	11,9	75	6,2
6	7,62	67	5,6	161	13,4	91	7,5
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,6	5,2	8,5	12,1	5,0	7,1
I.S.C. 0,2"		4,9	4,6	12,3	11,7	6,5	6,2

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,493	UMID. ÓTIMA(%)=	25,7	I.S.C.(%)=	12,0	EXPANSÃO(%)=	0,1
--------------------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	-----

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 6022 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046862/2022  
 Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022  
 Extensômetro - Ns 52928 - Certificado de Calibração: S046873/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contralação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.


 Eng. Civil - Fernando Guth

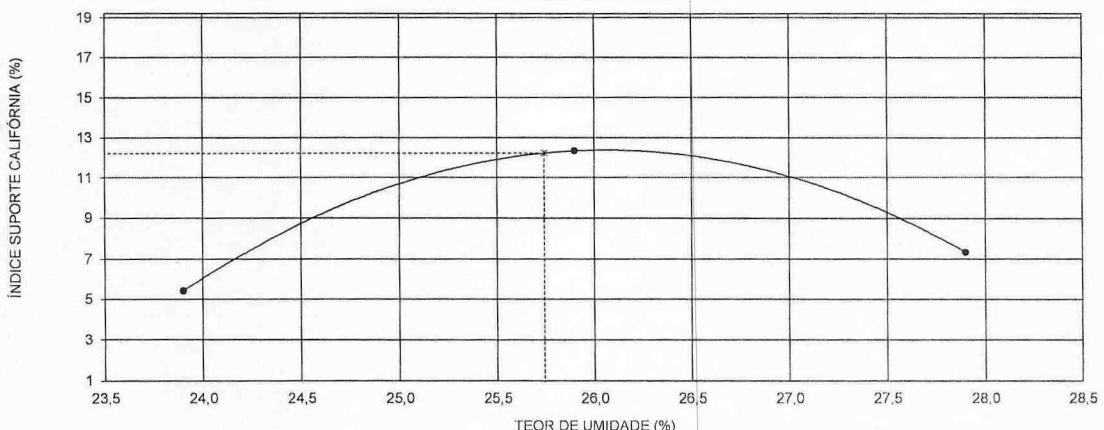
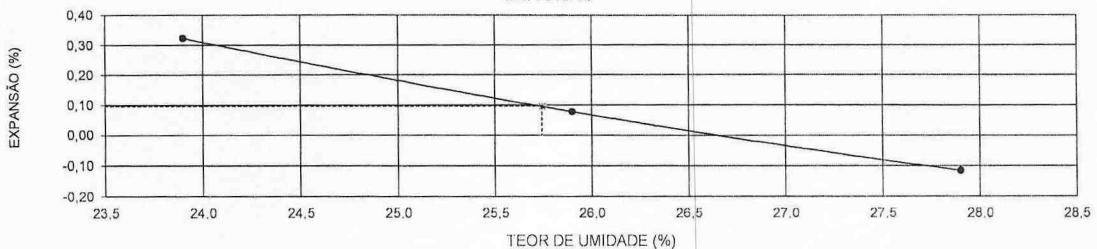
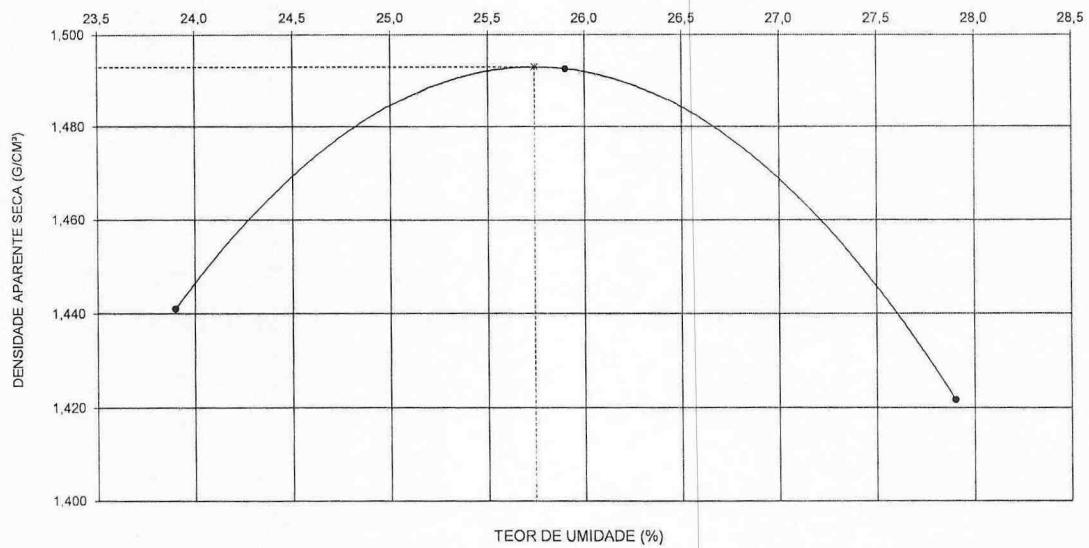
CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K015COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta:	Data Ensaio:
	Localização no mapa	04/05/2024

**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**

**EXPANSÃO**

**DENSIDADE APARENTE**


**RELATÓRIO 2K-01**
**Município de Mercedes**

 Pag. 82  
 Página 37

 Ass. 

Ensaio de CBR

N° Revisão: 00

Data Revisão: 09-05-2024

**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024

Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K016COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos	03/05/2024

**COMPACTAÇÃO**

Cilindro nº	35	16	19
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.713,0	8.948,0	8.933,0
Peso do Cilindro(g)	5.080	5.060	5.180
Peso do Solo Úmido(g)	3.633	3.888	3.753
Volume do Cilindro(cm³)	2.074	2.067	2.060
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.752	1.881	1.822

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA**

Cápsula nº	Cápsula + Solo Úmido	Cápsula + Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
38	98,83	83,94	18,08	22,60
60	115,09	97,29	17,13	22,20

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO**

Umidade Adotada(%)	24,40	26,40	28,40
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,408	1,488	1,419

**EXPANSÃO**

Extensômetro nº	16	5	12		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h				
29/10/23	48h				
30/10/23	72h				
31/10/23	96h	1,62	0,54	1,44	0,39
				1,06	0,06

**PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS**

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830				
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	10	0,8	19	1,6	11
1	1,27	18	1,5	41	3,4	24
1,5	1,91	38	3,2	76	6,3	48
2	2,54	44	3,6	87	7,2	60
3	3,81	51	4,3	106	8,8	71
4	5,08	58	4,8	133	11,1	83
6	7,62	74	6,1	162	13,4	105
8	10,16					
10	12,70					
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"	4,0	5,6	7,9	11,2	5,5	7,8
I.S.C. 0,2"	5,2	4,9	11,6	11,0	7,4	7,0

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,488    UMID. ÓTIMA(%)= 26,5    I.S.C.(%)= 11,2    EXPANSÃO(%)= 0,4

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M0008/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 52928 - Certificado de Calibração: S046873/2022  
 Extensômetro - Ns 95110 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046876/2022  
 Extensômetro - Ns 2966 - Kingtools - Certificado de Calibração: s046868/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.


 Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

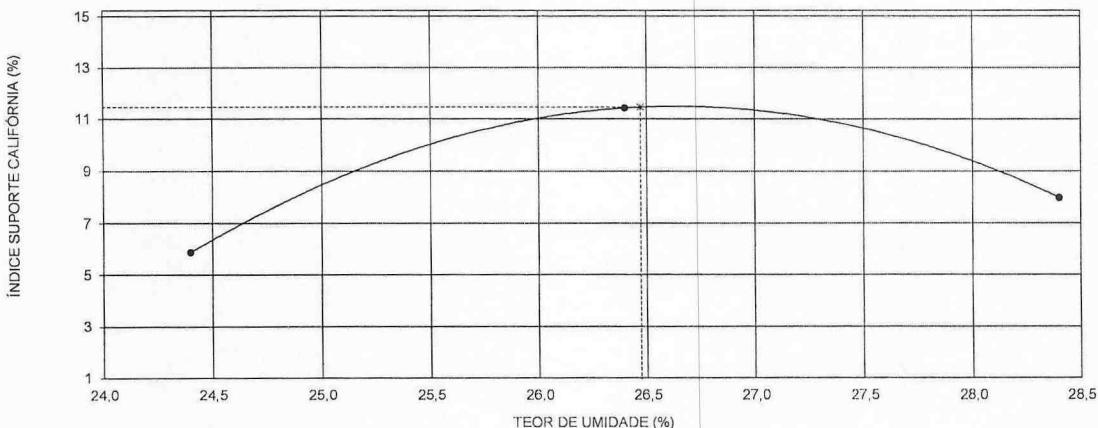
consolotec.com.br

**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

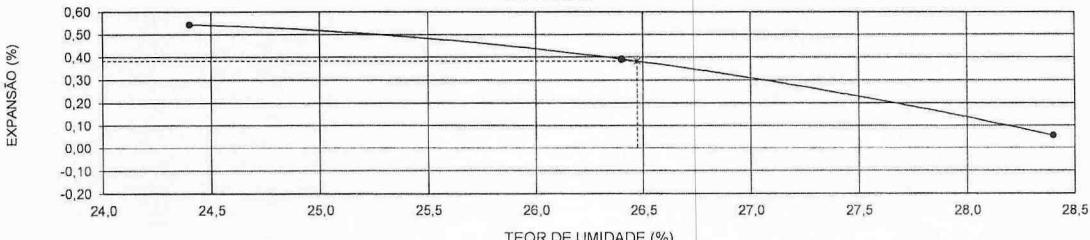
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR		26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:
2K016COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos
			Data Ensaios:
			03/05/2024

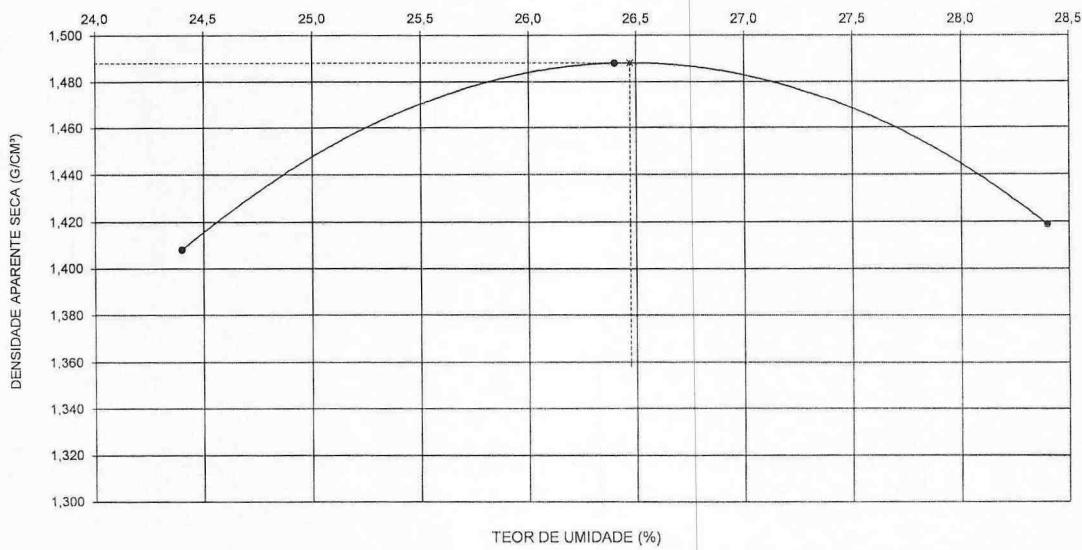
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:		
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:

Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K017COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos	04/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	15	4	3
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.036,0	7.945,0	7.733,0
Peso do Cilindro(g)	5.330	4.050	4.035
Peso do Solo Úmido(g)	3.706	3.895	3.698
Volume do Cilindro(cm³)	2.081	2.073	2.068
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.781	1.879	1.788

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
79	111,96	94,96	19,05	22,40
94	109,62	92,84	17,24	22,20

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,30	26,30	28,30
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1.433	1.488	1.394

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	14	6	13
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,64	0,56
		1,45	0,39
			1,05
			0,04

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830				
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	9	0,7	19	1,6	11
1	1,27	18	1,5	36	3,0	23
1,5	1,91	37	3,1	68	5,7	50
2	2,54	43	3,6	85	7,0	64
3	3,81	51	4,2	96	8,0	81
4	5,08	65	5,4	119	9,9	99
6	7,62	78	6,5	147	12,2	124
8	10,16					
10	12,70					
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"	3,9	5,6	7,4	10,6	6,1	8,6
I.S.C. 0,2"	5,7	5,4	10,4	9,8	8,8	8,3

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,489**    UMID. ÓTIMA(%)= **26,0**    I.S.C.(%)= **10,3**    EXPANSÃO(%)= **0,4**

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

- Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23
- Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23
- Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22
- Extensômetro - Ns 3225 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046863/2022
- Extensômetro - Ns 6502 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046887/2022
- Extensômetro - Ns 95171 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046869/2022
- SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

  
 Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

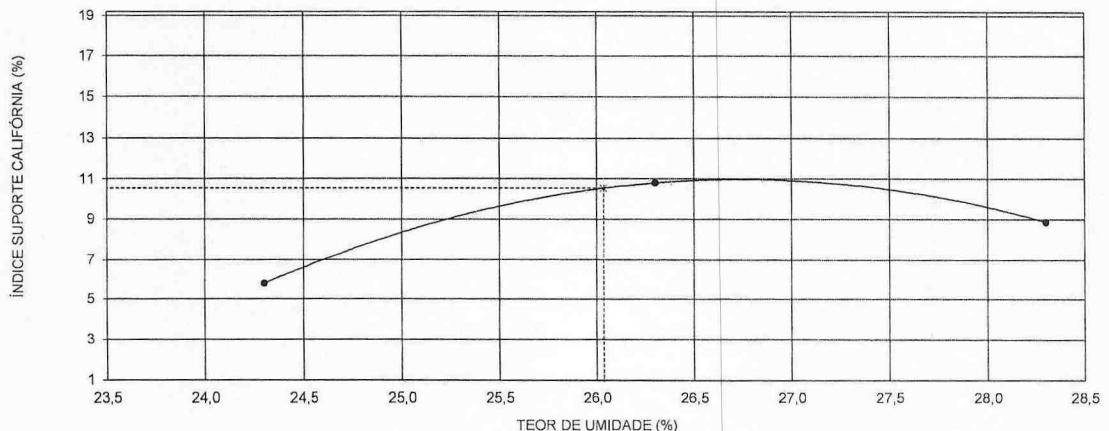
consolotec.com.br

**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

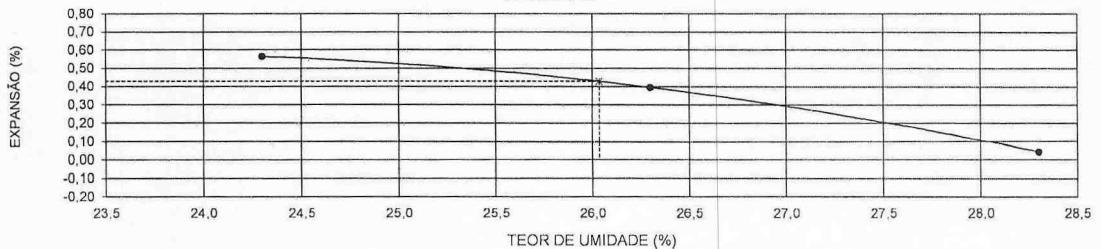
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K017COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização no mapa	Data Ensaio:
		04/05/2024

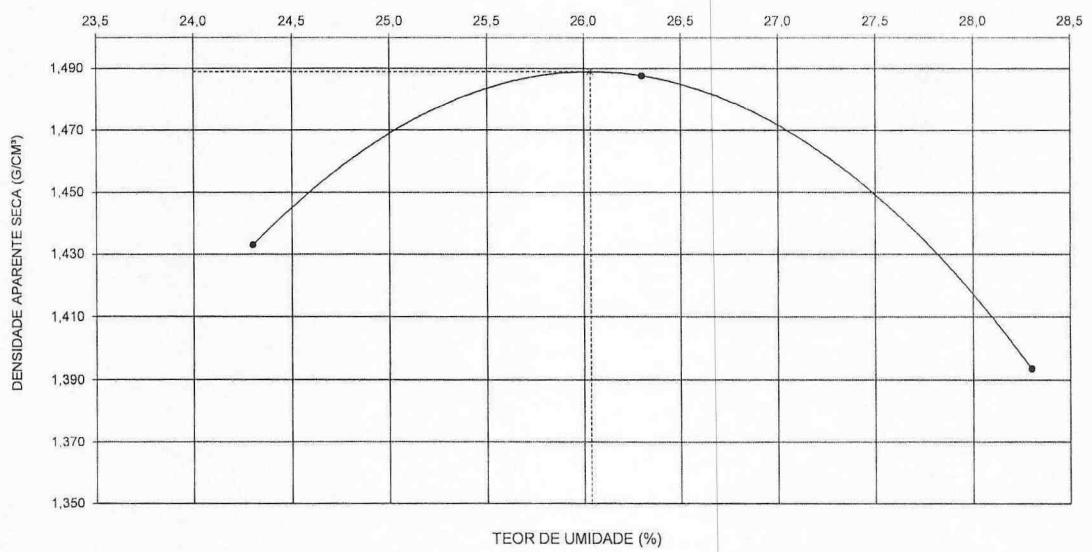
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K018COL Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos Data Ensaio: 04/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	7	2	13
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.648,0	7.846,0	9.301,0
Peso do Cilindro(g)	5.075	4.060	5.600
Peso do Solo Úmido(g)	3.573	3.786	3.701
Volume do Cilindro(cm³)	2.100	2.068	2.070
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.701	1.831	1.788

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula + Solo Úmido	Cápsula + Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
83	100,36	85,53	18,73	22,20
22	106,52	90,36	17,56	22,20

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,20	26,20	28,20
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,370	1,451	1,395

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	15	11	23
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,17	0,15
		1,05	0,04
			0,76
			-0,21

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	9	0,7	20	1,7	9	0,7
1	1,27	17	1,4	40	3,4	18	1,5
1,5	1,91	33	2,8	84	7,0	39	3,3
2	2,54	43	3,5	98	8,1	50	4,2
3	3,81	53	4,4	113	9,4	56	4,6
4	5,08	60	5,0	124	10,3	70	5,8
6	7,62	70	5,8	138	11,4	77	6,4
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	3,9	5,6	8,8	12,5	4,4	6,3	
I.S.C. 0,2"	5,2	4,9	10,6	10,1	6,0	5,7	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,451    UMID. ÓTIMA(%)= 26,4    I.S.C.(%)= 12,5    EXPANSÃO(%)= 0,0

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022  
 Extensômetro - Ns 4C10854 - Digimess - Certificado de Calibração: S046866/2022  
 Extensômetro - Ns 53056 - Certificado de Calibração: S046861/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

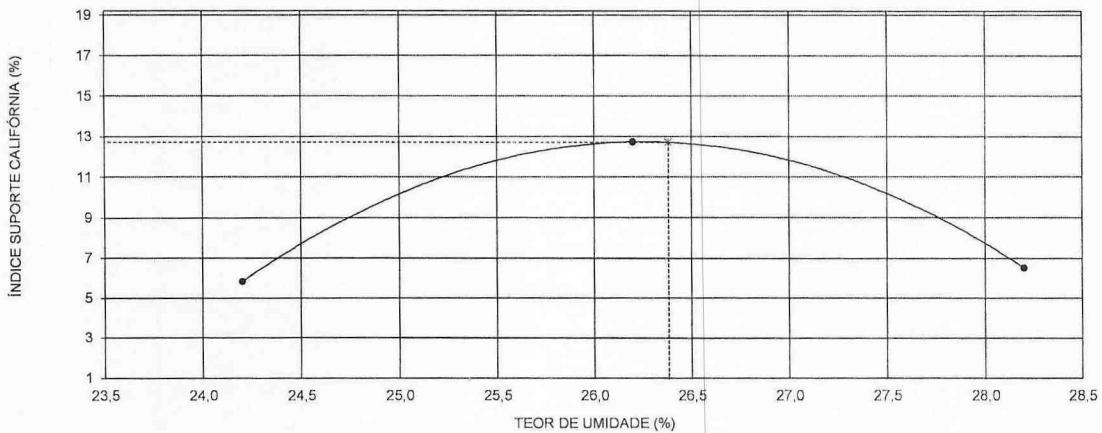


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

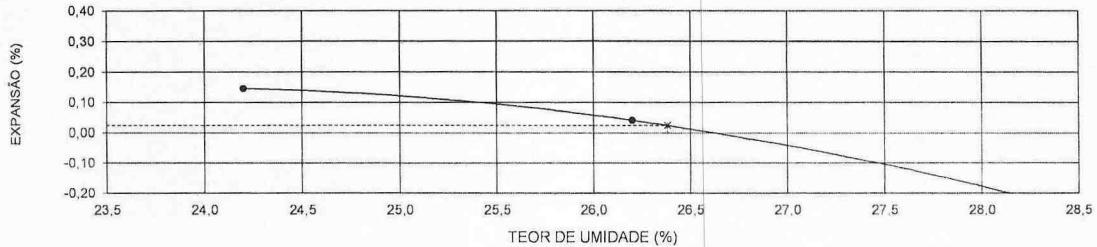
## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K018COL	Material: Argila Vermelha	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Ensaio: 04/05/2024

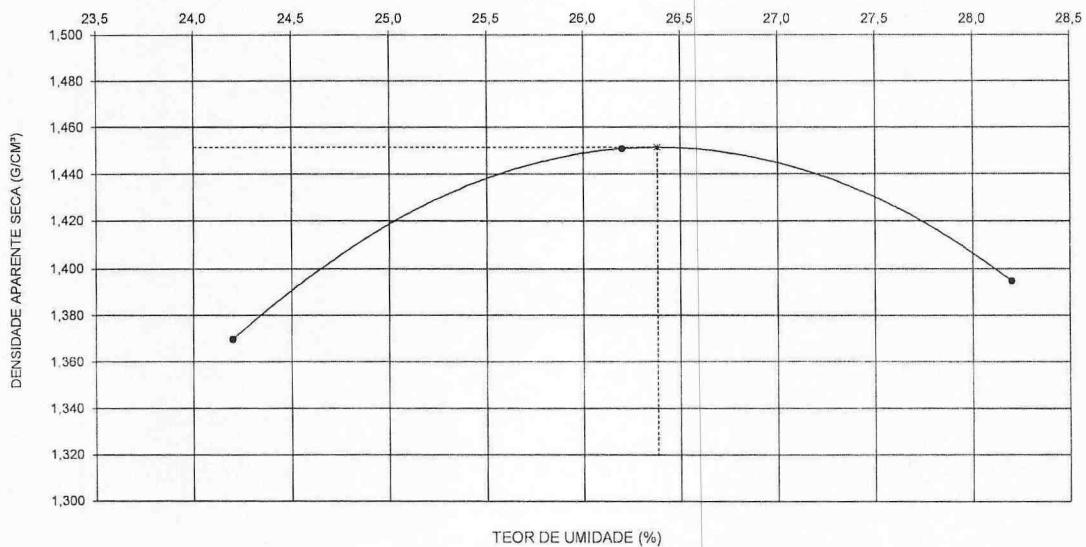
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



## Município de Mercedes

Ensaio de CBR

Nº Revisão: 00

Data Revisão: 09-05-2024

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K019COL	Material: Argila Vermelha	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Ensaio: 03/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	14	33	1
Água Adicionada(ml)	50	150	250
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.912,0	8.867,0	7.770,0
Peso do Cilindro(g)	5.355	5.060	4.160
Peso do Solo Úmido(g)	3.557	3.807	3.610
Volume do Cilindro(cm³)	2.070	2.076	2.035
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.718	1.834	1.774

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
37	113,37	95,46	17,96	23,10
46	117,85	99,31	19,04	23,10

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,384	1,454	1,385

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	11	4	15
Data	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)
27/10/23	1,00	0,00	1,00
28/10/23			
29/10/23			
30/10/23			
31/10/23	96h	1,64	0,57
		1,37	0,33
			0,98
			-0,01

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)
min	(mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	9
1	1,27	18
1,5	1,91	37
2	2,54	41
3	3,81	45
4	5,08	50
6	7,62	63
8	10,16	
10	12,70	
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"	3,6	5,1
I.S.C. 0,2"	4,5	4,3

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,454    UMID. ÓTIMA(%)= 26,1    I.S.C.(%)= 13,8    EXPANSÃO(%)= 0,3

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/1/530 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 2949 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046879/2022  
 Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022  
 Extensômetro - Ns 4C10854 - Digimess - Certificado de Calibração: S046866/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

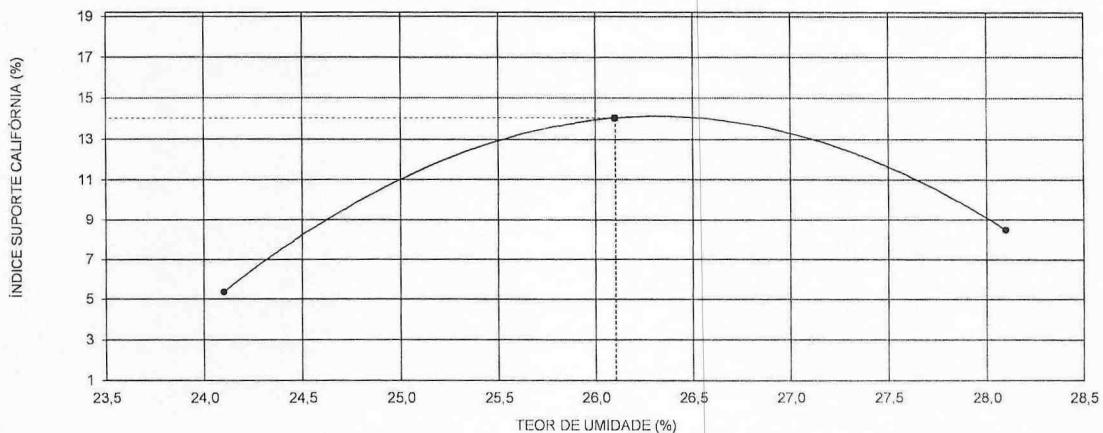


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

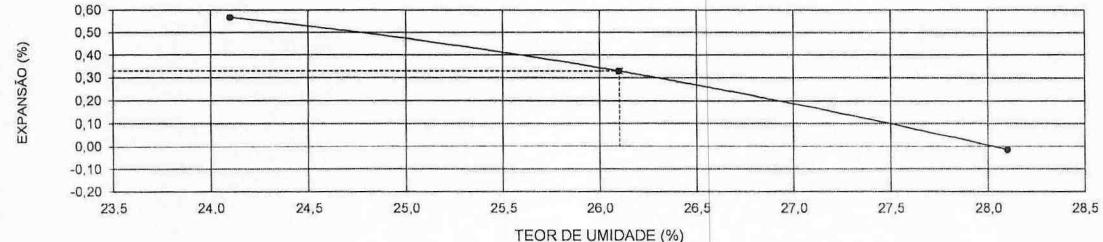
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K019COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
Localização da Coleta:	Localização no mapa	Data Ensaio:

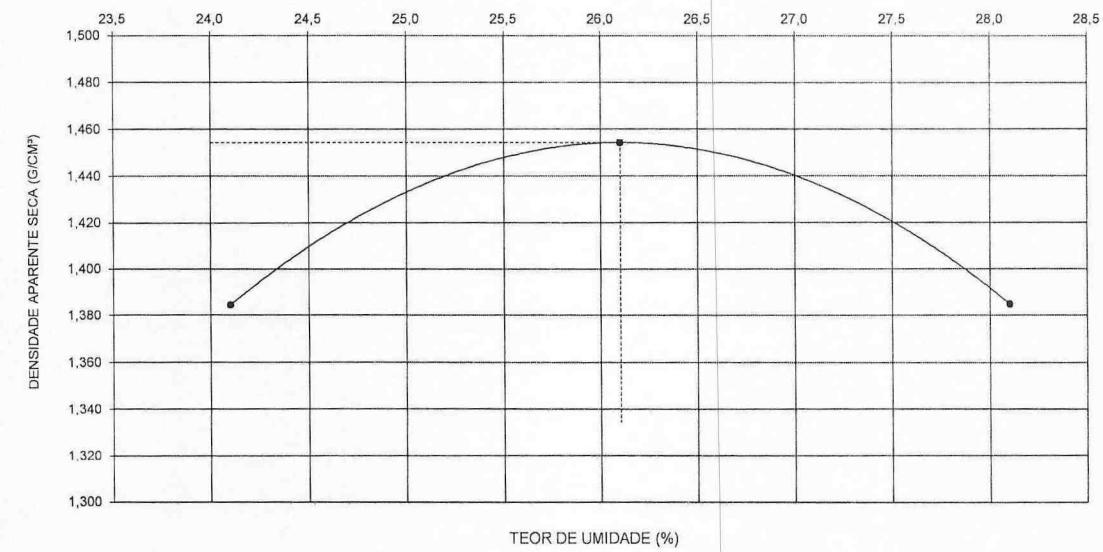
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:			Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000			Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:			Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Nº da Amostra:	Material:	Localização no mapa:	26/04/2024
2K020COL	Argila Vermelha			Téc. Laboratório:
				Allan Junior Meireles dos Santos
				Data Ensaio:
				04/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	8	27	4
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.984,0	9.207,0	8.003,0
Peso do Cilindro(g)	5.095	5.200	4.050
Peso do Solo Úmido(g)	3.889	4.007	3.953
Volume do Cilindro(cm³)	2.100	2.060	2.073
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.852	1.945	1.907

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
100	112,12	95,03	17,67	22,10
100	98,90	83,98	17,67	22,50

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,30	26,30	28,30
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,490	1,540	1,486

## EXPANSÃO

Extensômetro nº		16		19		18	
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,71	0,62	1,40	0,35	1,12	0,10

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:		Constante do Anel	0,0830				
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	11	0,9	21	1,7	12	1,0
1	1,27	21	1,7	44	3,7	21	1,8
1,5	1,91	41	3,4	89	7,4	44	3,6
2	2,54	53	4,4	115	9,5	48	4,0
3	3,81	66	5,5	140	11,6	59	4,9
4	5,08	83	6,9	163	13,5	76	6,3
6	7,62	92	7,6	193	16,0	93	7,7
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		4,9	7,0	10,6	15,0	4,5	6,4
I.S.C. 0,2"		7,0	6,7	14,1	13,4	6,6	6,3

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,540	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	15,0	EXPANSÃO(%)=	0,4
--------------------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	-----

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 04030 - Certificado de Calibração: S046882/2022  
 Extensômetro - Ns 95110 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046876/2022  
 Extensômetro - Ns 53445 - Certificado de Calibração: S046884/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

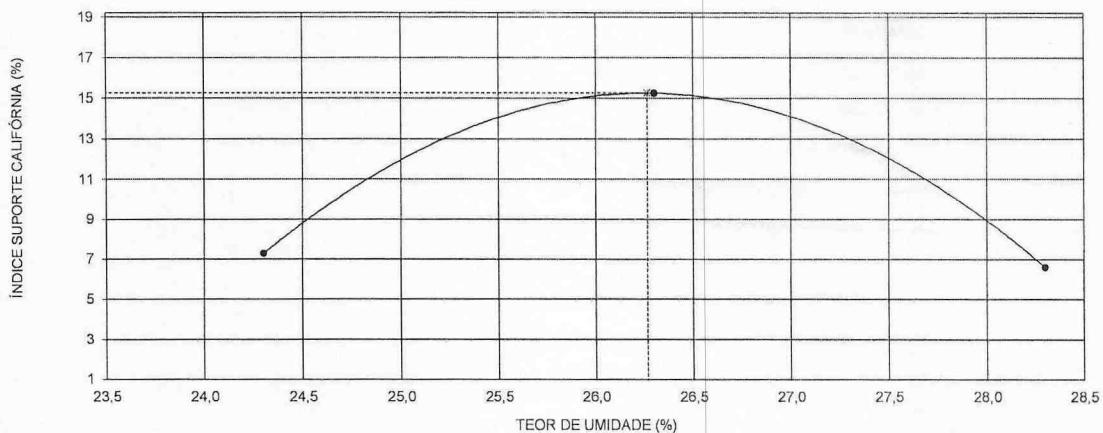


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

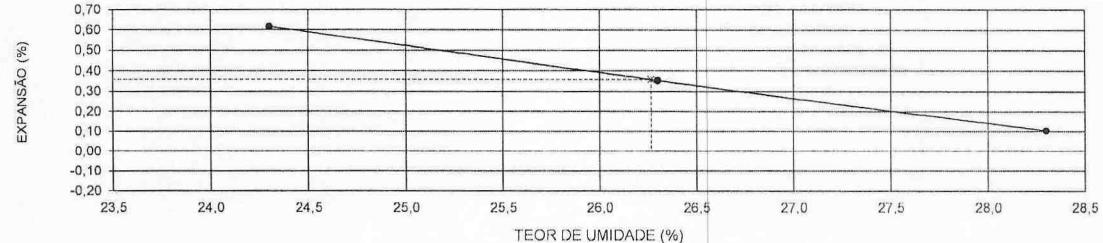
## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K020COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
Localização da Coleta:	Localização no mapa	Data Ensaios:
		04/05/2024

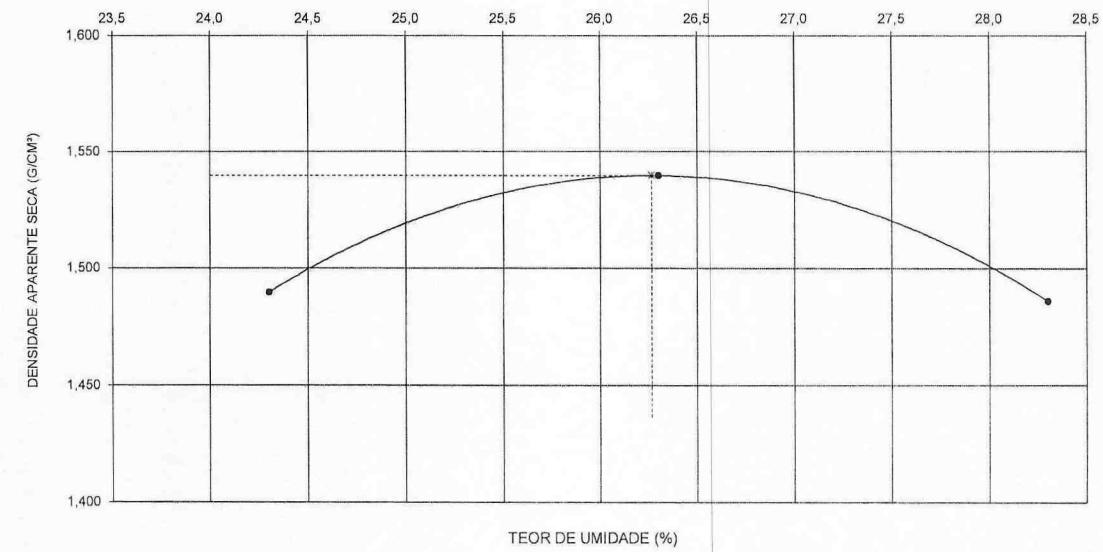
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K021COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta:	Data Ensaios:
	Localização no mapa	03/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	4	7	5
Água Adicionada(ml)	150	250	350
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.846,0	9.145,0	7.993,0
Peso do Cilindro(g)	4.050	5.075	4.045
Peso do Solo Úmido(g)	3.796	4.070	3.948
Volume do Cilindro(cm³)	2.073	2.100	2.073
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.831	1.938	1.905

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HÍGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula + Solo Úmido	Cápsula + Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
51	107,60	92,00	18,42	21,20
24	111,74	95,06	15,64	21,00

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1.476	1.537	1.487

## EXPANSÃO

Extensômetro nº		4		20		12	
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,60	0,53	1,41	0,35	1,10	0,09

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:		Constante do Anel	0,0830				
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	0,9	18	1,5	9	0,7
1	1,27	20	1,6	34	2,8	19	1,6
1,5	1,91	40	3,3	72	6,0	37	3,1
2	2,54	45	3,7	85	7,0	43	3,5
3	3,81	53	4,4	99	8,2	52	4,3
4	5,08	66	5,5	114	9,4	65	5,4
6	7,62	85	7,1	142	11,7	84	7,0
8	10,16						
10	12,70						

INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"	4,1	5,8	7,7	10,9	3,9	5,5
I.S.C. 0,2"	5,9	5,6	10,1	9,6	5,8	5,5

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1.537	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	10,9	EXPANSÃO(%)=	0,3
--------------------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	-----

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 6910 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046882/2022  
 Extensômetro - Ns 2949 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046879/2022  
 Extensômetro - Ns 2966 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046868/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

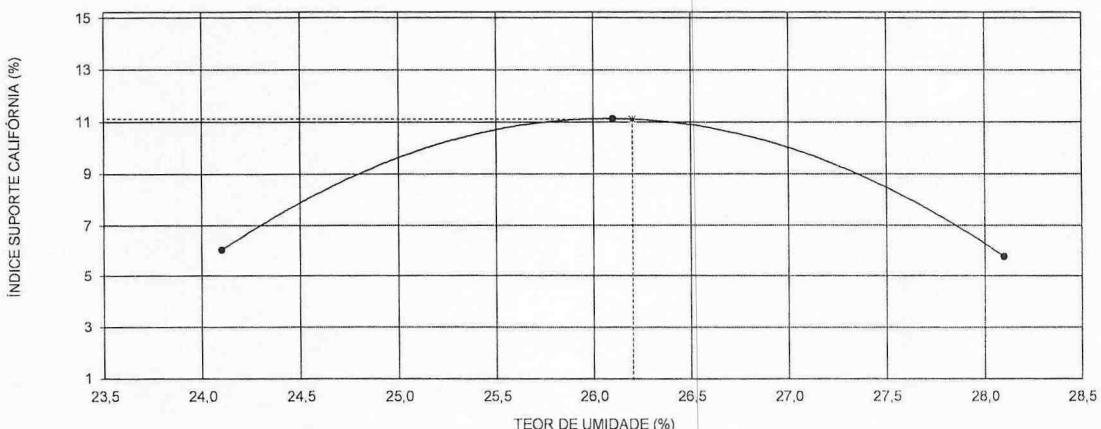
consolotec.com.br

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

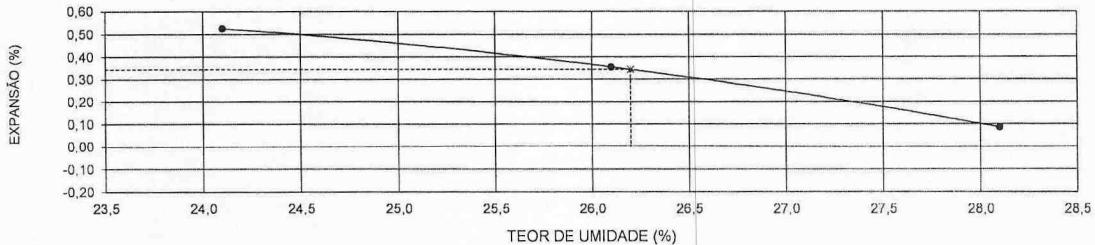
## Dados

Cliente:	Município de Mercedes	Endereço do Cliente:	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia:	Normal
Identificação da Obra:	Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra:	Mercedes - PR	Data Coleta:	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:	03/05/2024
2K021COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos		

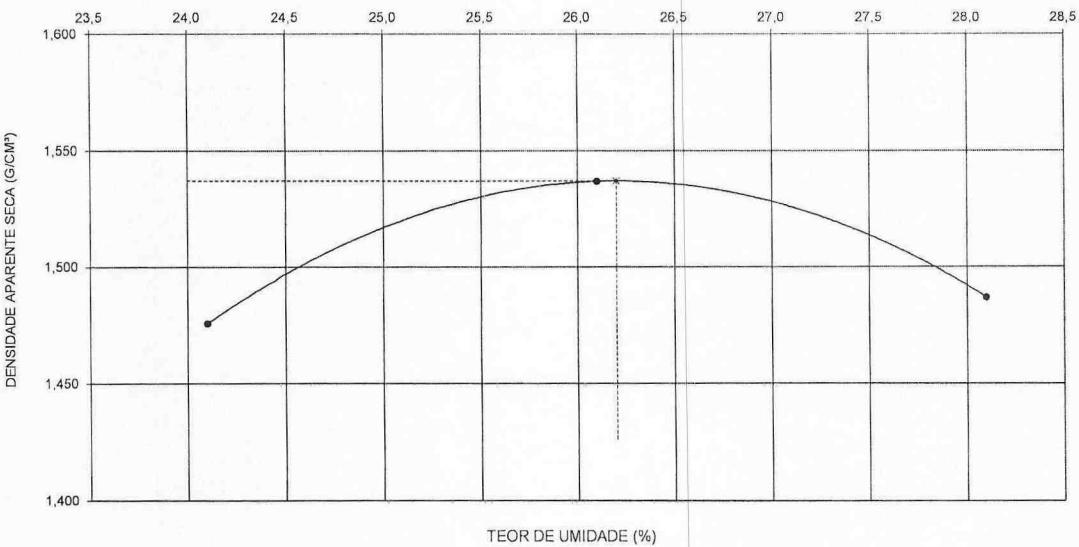
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Loteamento Morada do Sol		Mercedes - PR				28/04/2024	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:				Téc. Laboratório:	
2K022COL	Argila Vermelha	Localização no mapa				Isac Silva	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	23	12	37				
Água Adicionada(ml)	300	400	500				
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.642,0	9.524,0	9.118,0				
Peso do Cilindro(g)	4.900	5.484	5.042				
Peso do Solo Úmido(g)	3.742	4.040	4.076				
Volume do Cilindro(cm³)	2.085	2.077	2.102				
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,795	1,945	1,939				
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula	Higro		
20	99,09	86,27		18,30	18,90		
12	112,38	97,76		17,88	18,30		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,60	26,60	28,60				
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,440	1,536	1,508				
EXPANSÃO							
Extensômetro nº	20		11		17		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
02/05/24	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
03/05/24	24h						
04/05/24	48h						
05/05/24	72h						
06/05/24	96h	2,69	1,48	1,70	0,62	1,19	0,17
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prena CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	15	1,2	50	4,2	10	0,8
1	1,27	20	1,7	70	5,8	25	2,1
1,5	1,91	25	2,1	90	7,5	30	2,5
2	2,54	30	2,5	105	8,7	40	3,3
3	3,81	35	2,9	115	9,5	50	4,2
4	5,08	40	3,3	125	10,4	60	5,0
6	7,62	55	4,6	145	12,0	75	6,2
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	2,5	3,5	8,7	12,4	3,5	4,9	
I.S.C. 0,2"	3,3	3,2	10,4	9,8	5,1	4,8	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,541	UMID. ÓTIMA(%)=	27,1	I.S.C.(%)=	12,0	EXPANSÃO(%)=	0,5
Revisão:	PLAN.13 - 00 - 04/07/2022						
Observações:	PRENSA CBR - PSM 5000 - 3001/21195-10 - Certificado de Calibração: 0195/22 BALANÇA BALMAK - NS 007092 - Certificado de Calibração: 1M00017/22 ESTUFA QUIMIS NS 22031326 - Certificado de Calibração: 1T00012/22 Extensômetro - Ns 94296 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046860/2022 Extensômetro - Ns 6910 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046882/2022 Extensômetro - Ns 7416 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046872/2022 SOQ - 01 - Soquete CBR SOQ - 01 - Soquete CBR						
Procedimento:	Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.						
Amostragem:	NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros						
Contratação:	Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada						
Declaração:	Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.						
 Eng. Civil - Fernando Guth CREA - PR - 151025/D Data de emissão: 08-05-2024							

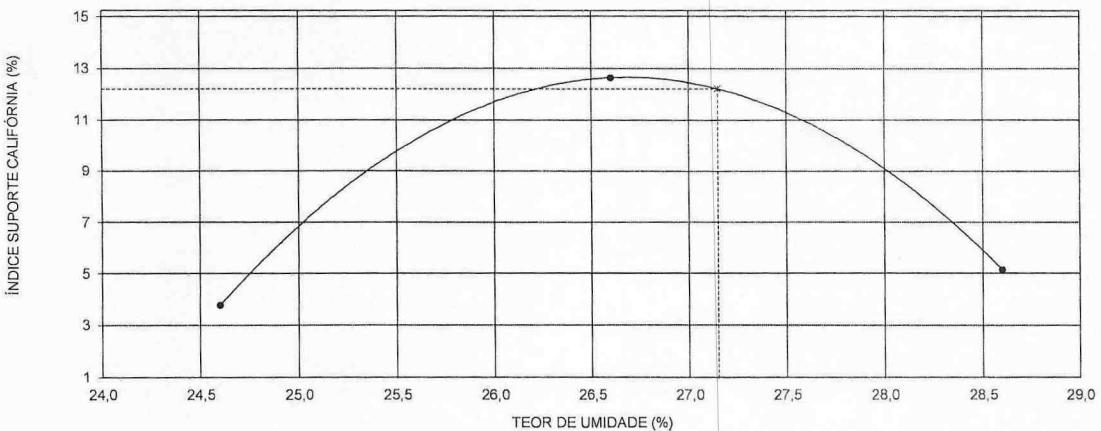


## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

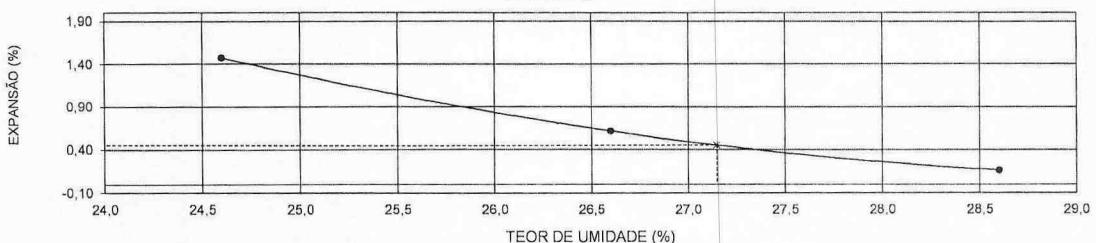
## Dados

Cliente:	Município de Mercedes	Endereço do Cliente:	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia:	Normal
Identificação da Obra:	Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra:	Mercedes - PR	Data Coleta:	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:	02/05/2024
2K022COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Isac Silva		

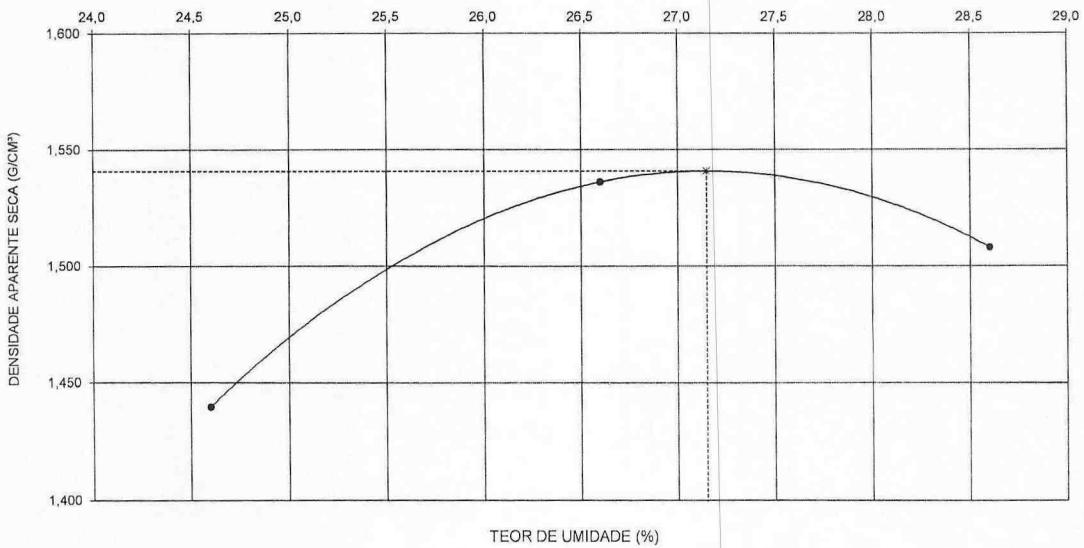
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K023COL	Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa
		Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	15	4	27
Água Adicionada(ml)	200	300	400
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.060,0	8.061,0	9.004,0
Peso do Cilindro(g)	5.330	4.050	5.200
Peso do Solo Úmido(g)	3.730	4.011	3.804
Volume do Cilindro(cm³)	2.081	2.073	2.060
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.792	1.935	1.847

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
26	99,74	85,79	16,73	20,20
67	108,73	93,53	17,13	19,90

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,05	26,05	28,05
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,445	1,535	1,442

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	4	7	13
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,27	0,24
		1,14	0,12
		0,80	-0,17

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	0,8	19	1,6	11	0,9
1	1,27	21	1,7	40	3,3	20	1,7
1,5	1,91	40	3,4	81	6,7	38	3,1
2	2,54	48	4,0	103	8,5	46	3,8
3	3,81	56	4,6	113	9,4	59	4,9
4	5,08	65	5,4	146	12,1	67	5,6
6	7,62	75	6,3	181	15,0	85	7,1
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,3	6,1	9,0	12,7	4,3	6,1	
I.S.C. 0,2"	5,6	5,3	12,9	12,2	5,9	5,6	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,535	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	12,7	EXPANSÃO(%)=	0,1
--------------------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	-----

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23

Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23

Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22

Extensômetro - Ns 94518 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046870/2022

Extensômetro - Ns 2949 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046879/2022

Extensômetro - Ns 95171 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046869/2022

SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

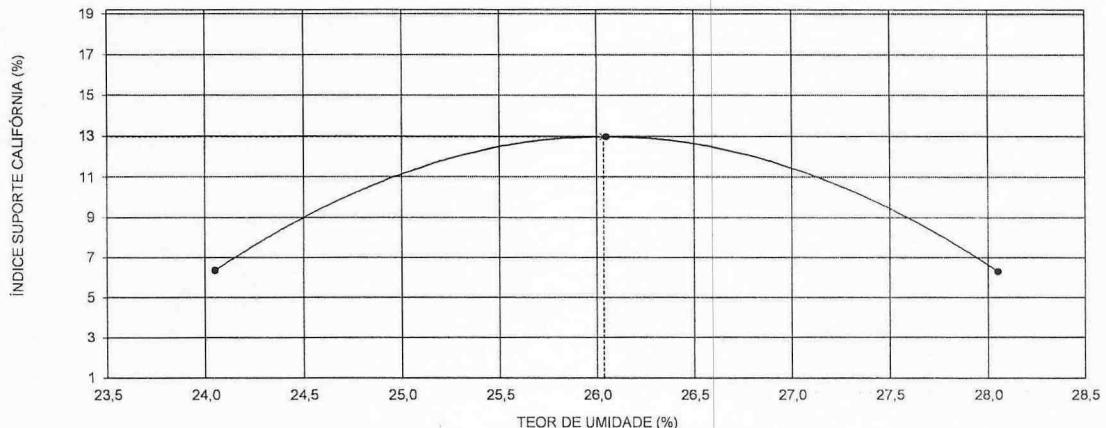
consolotec.com.br

**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

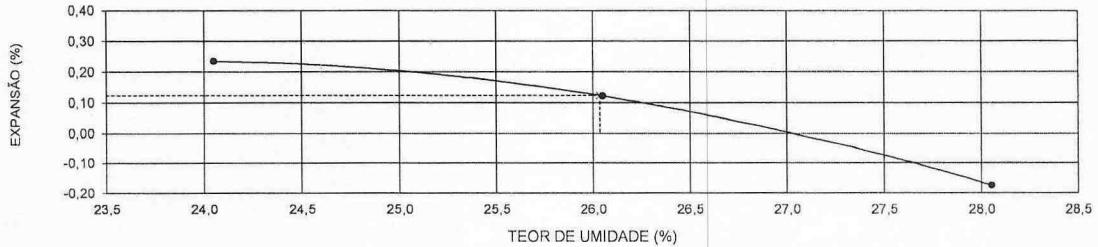
**Dados**

Cliente: <b>Município de Mercedes</b>	Endereço do Cliente: <b>Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000</b>	Energia: <b>Normal</b>
Identificação da Obra: <b>Loteamento Morada do Sol</b>	Localização da Obra: <b>Mercedes - PR</b>	Data Coleta: <b>26/04/2024</b>
Nº da Amostra: <b>2K023COL</b>	Material: <b>Argila Vermelha</b>	Téc. Laboratório: <b>Allan Junior Meireles dos Santos</b>
	Localização da Coleta: <b>Localização no mapa</b>	Data Ensaio: <b>04/05/2024</b>

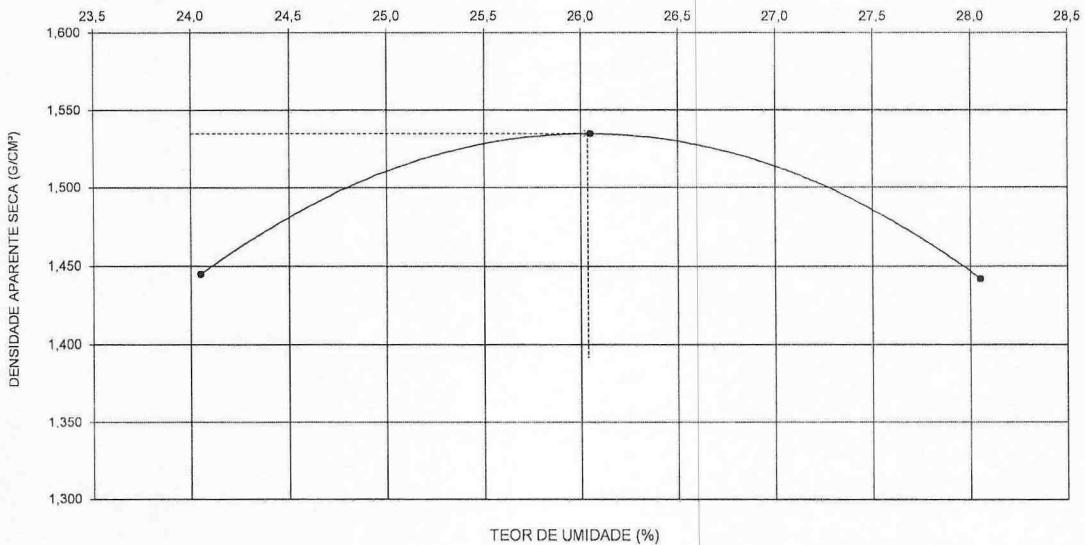
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K024COL Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos Data Ensaio: 04/05/2024

**COMPACTAÇÃO**

Cilindro nº	17	11	36
Água Adicionada(ml)	200	300	400
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.956,0	9.485,0	8.952,0
Peso do Cilindro(g)	4.225	5.525	5.085
Peso do Solo Úmido(g)	3.731	3.980	3.887
Volume do Cilindro(cm³)	2.081	2.076	2.073
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.793	1.907	1.866

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA**

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
2	108,35	93,03	17,56	20,30
41	104,70	90,15	17,03	19,90

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO**

Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,445	1,513	1,456

**EXPANSÃO**

Extensômetro nº	14	25	7
Data	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,30	0,26
		1,11	0,10
			0,94
			-0,05

**PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS**

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,7	20	1,6	11	0,9
1	1,27	17	1,4	40	3,3	19	1,6
1,5	1,91	32	2,6	76	6,3	41	3,4
2	2,54	37	3,0	95	7,9	52	4,4
3	3,81	44	3,6	110	9,2	64	5,3
4	5,08	50	4,2	139	11,5	75	6,2
6	7,62	58	4,8	153	12,7	91	7,6
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	3,3	4,7	8,5	12,0	4,9	6,9	
I.S.C. 0,2"	4,3	4,1	11,8	11,2	6,6	6,3	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,513      UMID. ÓTIMA(%)= 26,2      I.S.C.(%)= 12,1      EXPANSÃO(%)= 0,1

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

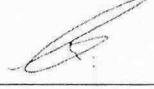
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 87926 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046858/2022  
 Extensômetro - Ns 6502 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046887/2022  
 Extensômetro - Ns 94518 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046870/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DINIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DINIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.


 Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

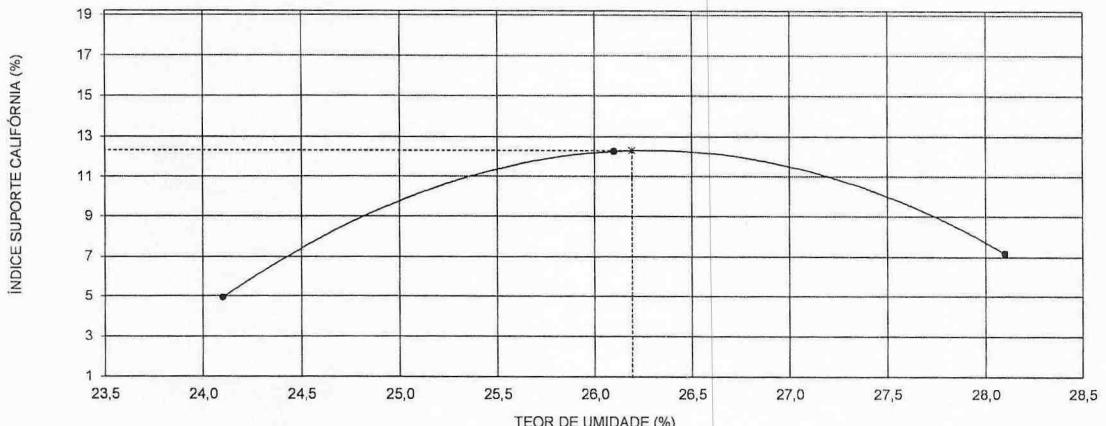
[consolotec.com.br](http://consolotec.com.br)

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

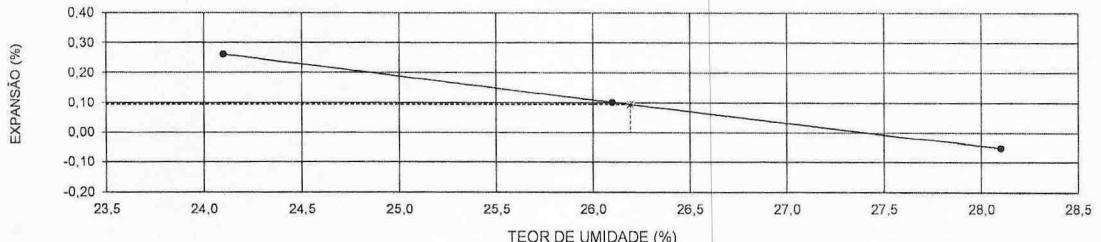
## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K024COL	Material: Argila Vermelha	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Ensaio: 04/05/2024

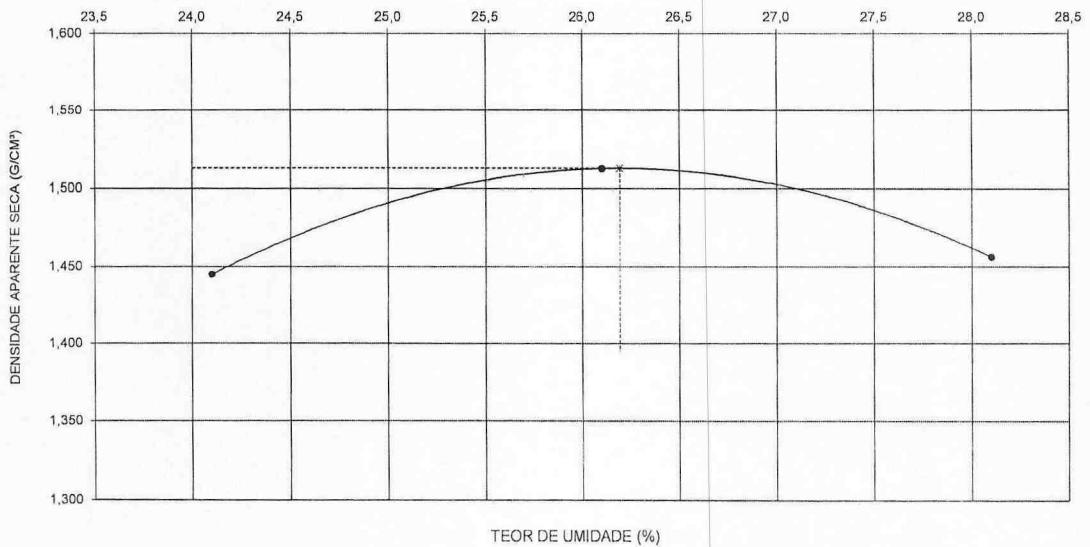
## ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



## EXPANSÃO



## DENSIDADE APARENTE



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K025COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização no mapa	Data Ensaios:
		05/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	35	34	6
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.675,0	8.893,0	8.952,0
Peso do Cilindro(g)	5.080	5.100	5.175
Peso do Solo Úmido(g)	3.595	3.793	3.777
Volume do Cilindro(cm³)	2.074	2.064	2.100
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.733	1.838	1.799

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
4	108,41	92,02	18,20	22,20
26	116,43	98,38	16,73	22,10

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,15	26,15	28,15
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,396	1,457	1,403

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	9	6	2
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00
28/10/23	24h		
29/10/23	48h		
30/10/23	72h		
31/10/23	96h	1,81	0,71
		1,43	0,38
		1,20	0,18

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)						
0,5	0,64	11	0,9	19	1,6	12	1,0
1	1,27	21	1,7	39	3,2	25	2,1
1,5	1,91	41	3,4	73	6,1	50	4,2
2	2,54	52	4,3	93	7,7	62	5,1
3	3,81	64	5,3	111	9,2	80	6,6
4	5,08	73	6,0	124	10,3	94	7,8
6	7,62	90	7,5	150	12,4	108	9,0
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,8	6,8	8,3	11,9	5,9	8,4	
I.S.C. 0,2"	6,4	6,1	10,8	10,2	8,1	7,7	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,457      UMID. ÓTIMA(%)= 26,2      I.S.C.(%)= 11,9      EXPANSÃO(%)= 0,4

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 3225 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046863/2022  
 Extensômetro - Ns 8266 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046888/2022  
 Extensômetro - Ns 53013 - Certificado de Calibração: S046877/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

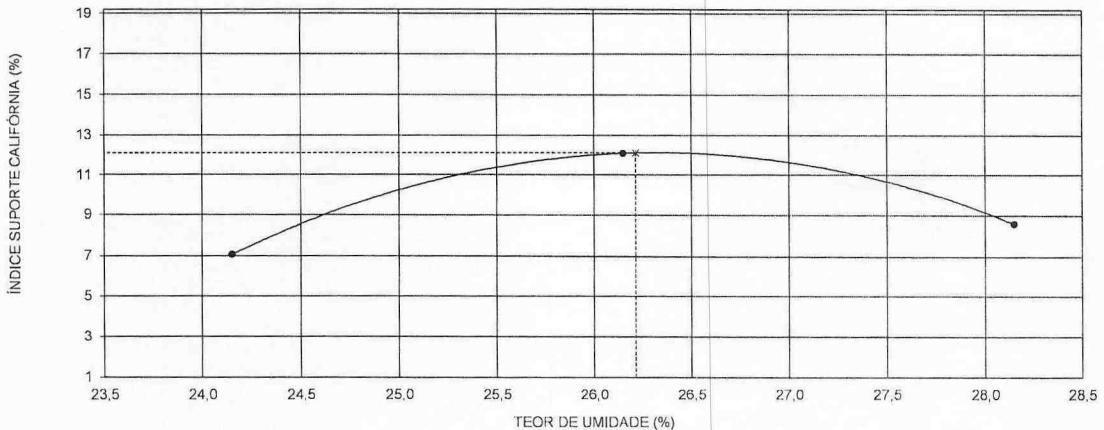
consolotec.com.br

**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

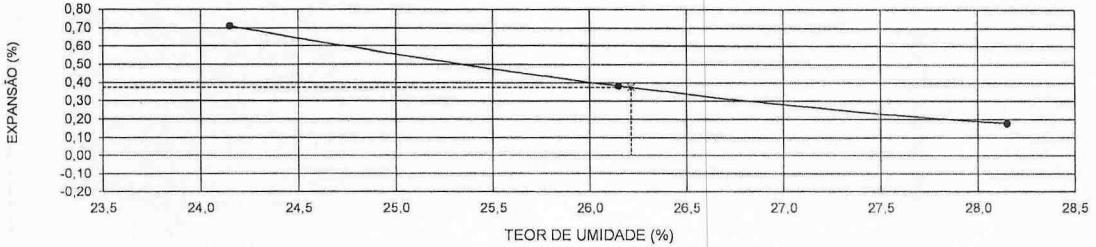
**Dados**

Cliente: <b>Município de Mercedes</b>	Endereço do Cliente: <b>Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000</b>	Energia: <b>Normal</b>
Identificação da Obra: <b>Loteamento Morada do Sol</b>	Localização da Obra: <b>Mercedes - PR</b>	Data Coleta: <b>26/04/2024</b>
Nº da Amostra: <b>2K025COL</b>	Material: <b>Argila Vermelha</b>	Téc. Laboratório: <b>Allan Junior Meireles dos Santos</b>
	Localização da Coleta: <b>Localização no mapa</b>	Data Ensaio: <b>05/05/2024</b>

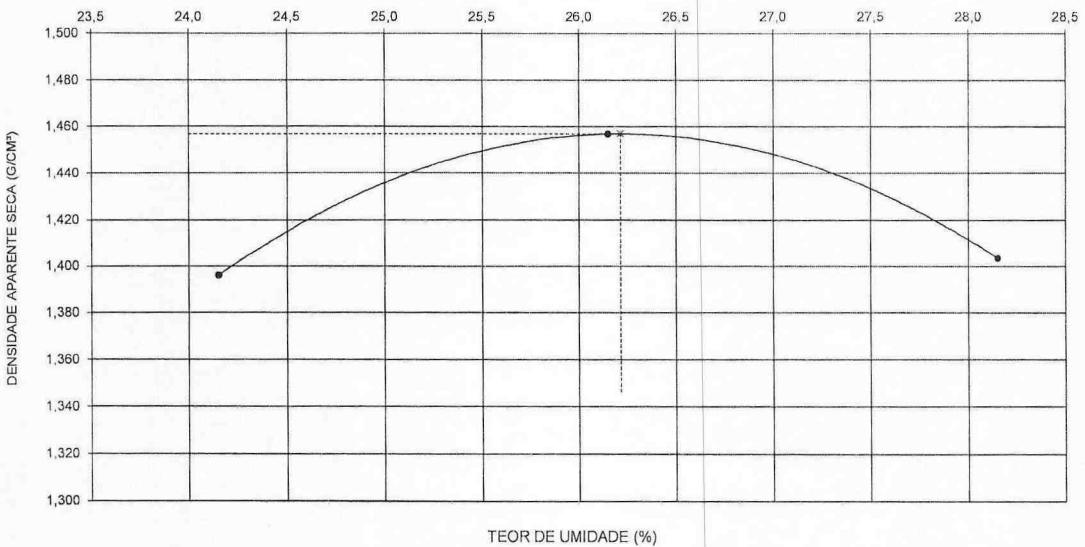
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## Município de Mercedes

Ensaio de CBR

Nº Revisão: 00

Data Revisão: 08-05-2024

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:			Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000			Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:			Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR			26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K026COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Isac Silva	02/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	24	6	19
Água Adicionada(ml)	150	250	350
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.774,0	9.784,0	8.990,0
Peso do Cilindro(g)	4.968	5.748	4.968
Peso do Solo Úmido(g)	3.806	4.036	4.022
Volume do Cilindro(cm³)	2.086	2.077	2.085
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.825	1.943	1.929

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
53	109,40	92,65	18,82	22,70
22	102,16	86,50	17,56	22,70

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	25,70	27,70	29,70
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,452	1,522	1,487

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	35		32		3		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
02/05/24	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
03/05/24	24h						
04/05/24	48h						
05/05/24	72h						
06/05/24	96h	1,65	0,57	1,30	0,26	1,00	0,00

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)						
0,5	0,64	25	2,1	50	4,2	10	0,8
1	1,27	45	3,7	70	5,8	15	1,2
1,5	1,91	65	5,4	80	6,6	20	1,7
2	2,54	80	6,6	85	7,1	25	2,1
3	3,81	95	7,9	95	7,9	35	2,9
4	5,08	105	8,7	100	8,3	40	3,3
6	7,62	125	10,4	115	9,5	55	4,6
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		6,6	9,4	7,1	10,0	2,1	3,0
I.S.C. 0,2"		8,7	8,3	8,3	7,9	3,3	3,2

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,523	UMID. ÓTIMA(%)=	28,0	I.S.C.(%)=	9,4	EXPANSÃO(%)=	0,2
--------------------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	-----

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

PRENSA CBR - PSM 5000 - 3001/21195-10 - Certificado de Calibração: 0195/22

BALANÇA BALMAK - NS 007092 - Certificado de Calibração: 1M00017/22

ESTUFA QUIMIS NS 22031326 - Certificado de Calibração: 1T00012/22

Extensômetro - Ns 210888 - Certificado de Calibração: -

Extensômetro - Ns 208623 - Certificado de Calibração: -

Extensômetro - Ns 6022 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046862/2022

SOQ - 01 - Soquete CBR

SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.


 Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 08-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

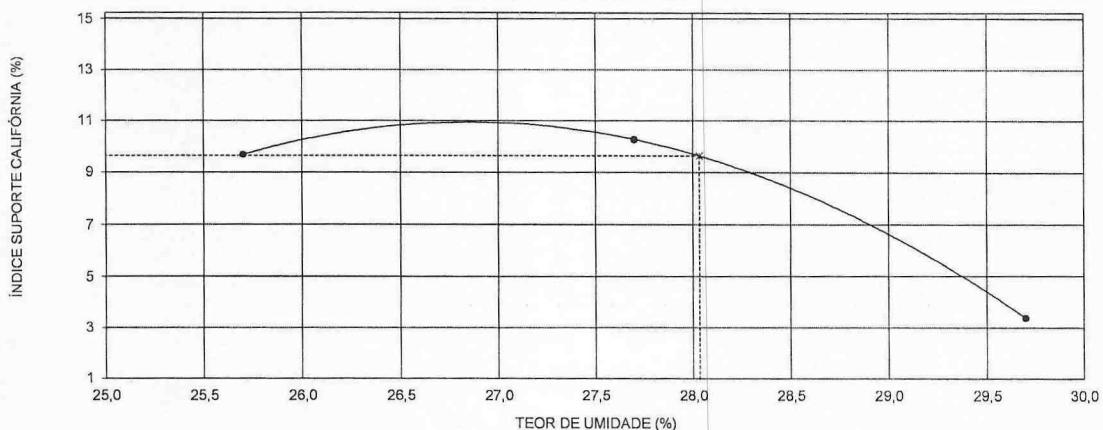
consolotec.com.br

**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

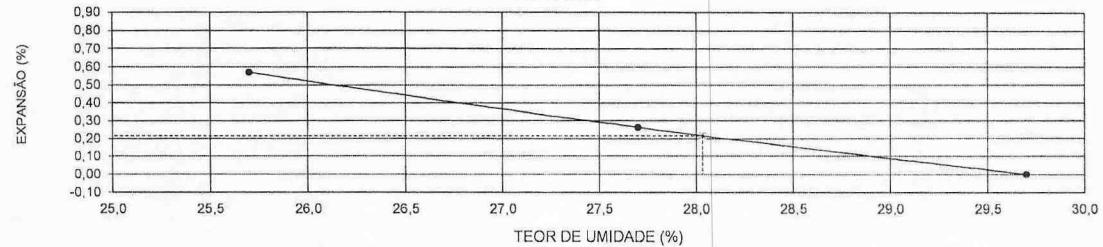
**Dados**

Cliente: Município de Mercedes Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000 Localização da Obra: Mercedes - PR	Energia: Normal
Nº da Amostra: 2K026COL	Material: Argila Vermelha Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Coleta: 26/04/2024 Téc. Laboratório: Isac Silva Data Ensaio: 02/05/2024

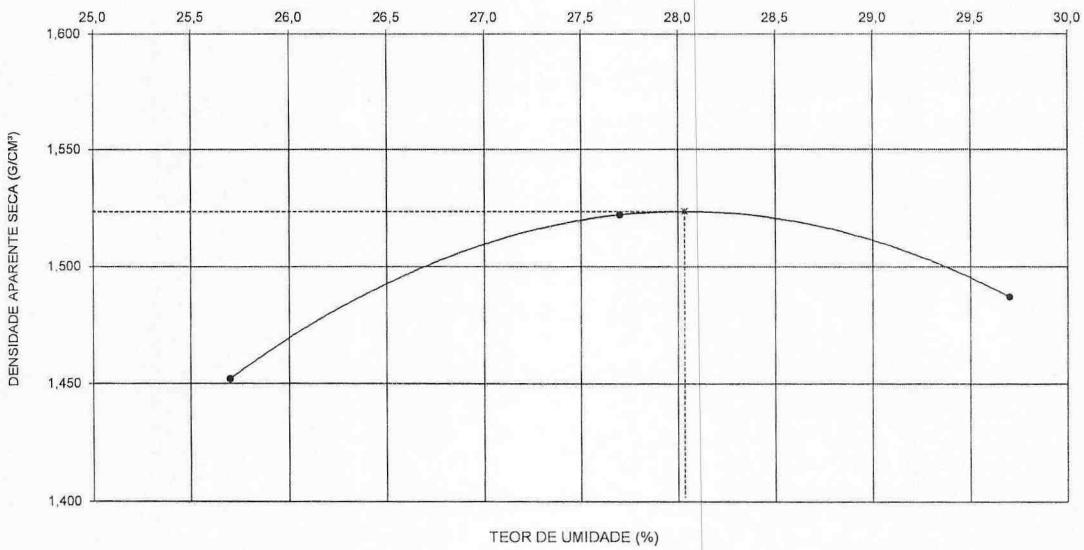
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:			Energia:		
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000			Normal		
Identificação da Obra:	Localização da Obra:			Data Coleta:		
Loteamento Morada do Sol	Nº da Amostra:	Materiais:	Localização da Coleta:	Localização no mapa	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K027COL	Argila Vermelha				Allan Junior Meireles dos Santos	03/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	14	4	3
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.015,0	7.964,0	7.747,0
Peso do Cilindro(g)	5.355	4.050	4.035
Peso do Solo Úmido(g)	3.660	3.914	3.712
Volume do Cilindro(cm³)	2.070	2.073	2.068
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.768	1.888	1.795

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula + Solo Úmido	Cápsula + Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
90	107,93	91,58	16,60	21,80
31	116,49	98,70	17,45	21,90

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	23,85	25,85	27,85
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1.428	1.500	1.404

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	21		26		27		
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,29	0,25	1,02	0,02	0,77	-0,20

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	0,8	19	1,6	11	0,9
1	1,27	21	1,7	37	3,1	22	1,8
1,5	1,91	42	3,5	76	6,3	42	3,5
2	2,54	52	4,3	94	7,8	50	4,1
3	3,81	62	5,1	112	9,3	56	4,6
4	5,08	71	5,9	127	10,6	72	6,0
6	7,62	84	7,0	148	12,3	83	6,9
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,7	6,7	8,6	12,3	4,4	6,2	
I.S.C. 0,2"	6,2	5,8	11,0	10,5	6,2	5,8	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,501    UMID. ÓTIMA(%)= 25,7    I.S.C.(%)= 12,3    EXPANSÃO(%)= 0,0

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 95118 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046867/2022  
 Extensômetro - Ns 52864 - Certificado de Calibração: S046878/2022  
 Extensômetro - Ns 8882 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046859/2022  
 SQO - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

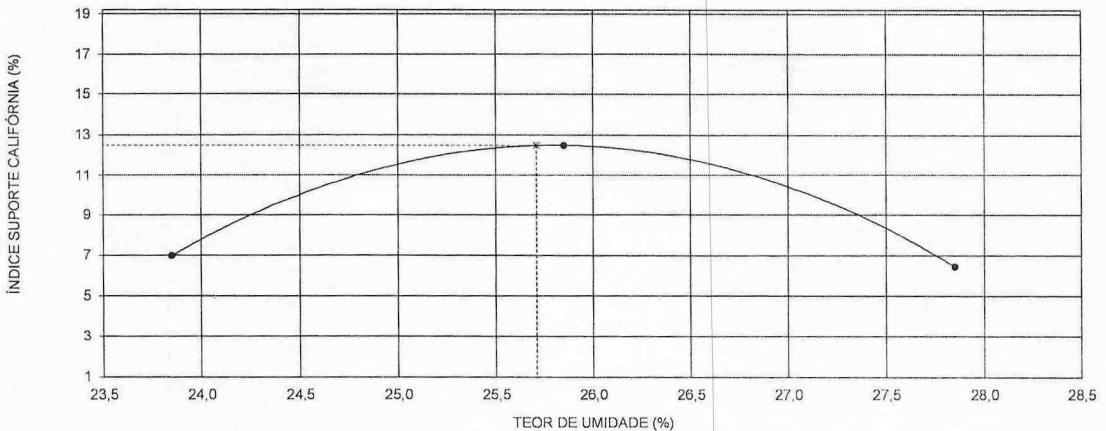


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

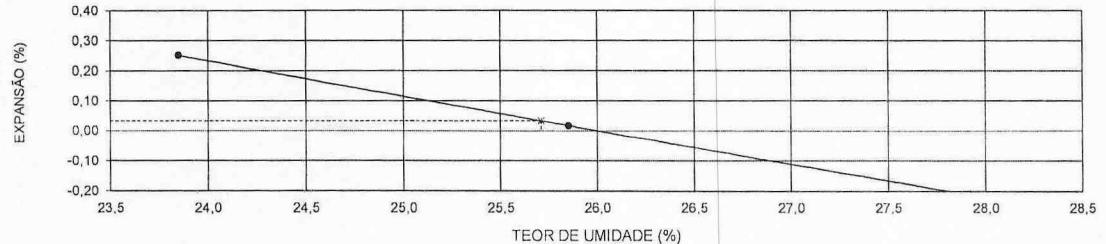
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K027COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta:	Data Ensaio:
	Localização no mapa	03/05/2024

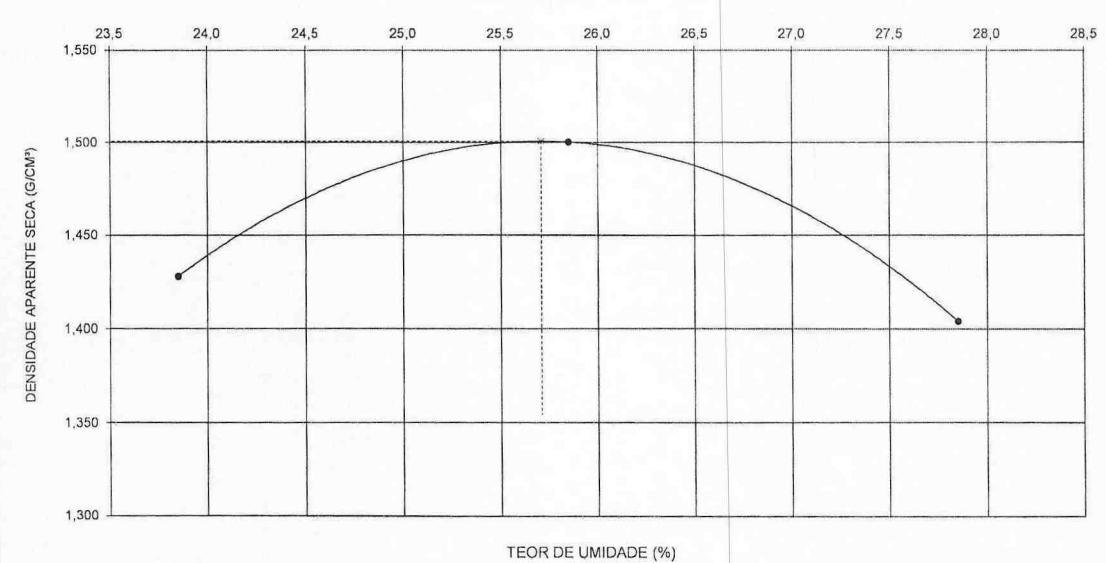
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 – Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K028COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos
Localização da Coleta:	Localização no mapa	Data Ensaios:

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	26	36	13
Água Adicionada(ml)	50	150	250
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.762,0	8.934,0	9.318,0
Peso do Cilindro(g)	5.130	5.085	5.600
Peso do Solo Úmido(g)	3.632	3.849	3.718
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.073	2.070
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.763	1.857	1.796

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
17	102,84	86,98	18,94	23,30
68	111,67	93,74	17,13	23,40

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,35	26,35	28,35
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,418	1,469	1,399

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
Data	Hora			
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00
28/10/23	24h			
29/10/23	48h			
30/10/23	72h			
31/10/23	96h	1,50	0,44	1,33
			0,29	1,09
				0,08

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	11	0,9	19	1,5	9	0,7
1	1,27	20	1,6	40	3,3	18	1,5
1,5	1,91	40	3,3	85	7,0	38	3,1
2	2,54	44	3,6	95	7,9	43	3,6
3	3,81	56	4,7	118	9,8	55	4,6
4	5,08	65	5,4	132	11,0	71	5,9
6	7,62	83	6,9	169	14,1	80	6,7
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,2	5,9	9,0	12,7	4,1	5,9	
I.S.C. 0,2"	5,8	5,5	11,8	11,2	6,1	5,8	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,470      UMID. ÓTIMA(%)= 26,2      I.S.C.(%)= 12,7      EXPANSÃO(%)= 0,3

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 95171 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046869/2022  
 Extensômetro - Ns 04030 - Certificado de Calibração: S046882/2022  
 Extensômetro - Ns 4C10854 - Digimess - Certificado de Calibração: S046866/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

Eng. Civil - Fernando Guth

CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024

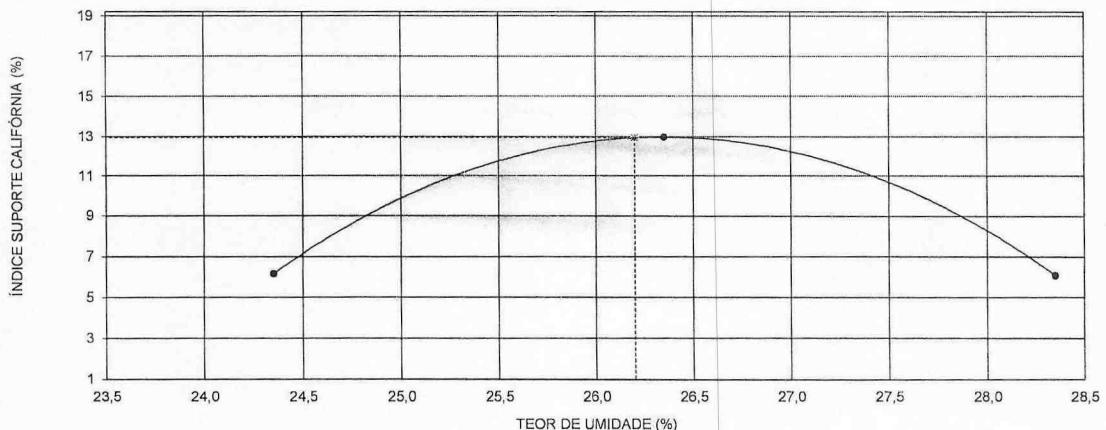


**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**

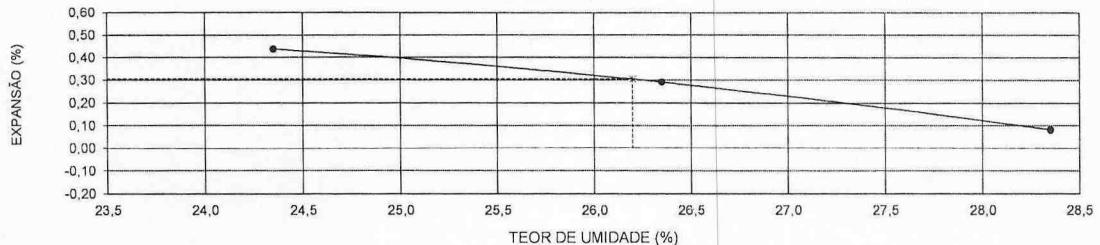
**Dados**

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra: 2K028COL	MATERIAL: Argila Vermelha	Téc. Laboratório: Allan Junior Meireles dos Santos
	Localização da Coleta: Localização no mapa	Data Ensaio: 03/05/2024

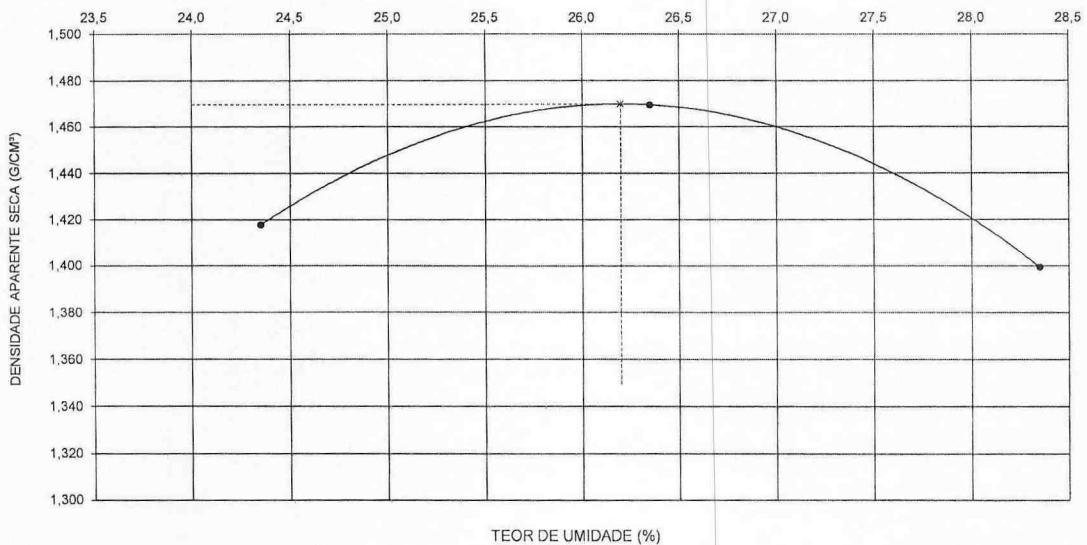
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**



**EXPANSÃO**



**DENSIDADE APARENTE**



## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:			Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000			Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:			Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR			26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K029COL	Argila Vermelha	Localização no mapa	Isac Silva	02/05/2024

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	27	20	30
Água Adicionada(ml)	50	150	250
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.892,0	8.982,0	9.058,0
Peso do Cilindro(g)	5.046	4.888	5.042
Peso do Solo Úmido(g)	3.846	4.094	4.016
Volume do Cilindro(cm³)	2.082	2.070	2.078
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.847	1.978	1.933

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
1	102,93	85,46	17,16	25,60
83	104,95	87,57	18,73	25,20

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	26,40	28,40	30,40
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1.461	1.540	1.482

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	47	33	45
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
02/05/24	0h	1,00	0,00
03/05/24	24h		
04/05/24	48h		
05/05/24	72h		
06/05/24	96h	1,52	0,46
		1,09	0,08
		1,01	0,01

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	0,8	35	2,9	3	0,2
1	1,27	25	2,1	75	6,2	9	0,7
1,5	1,91	45	3,7	92	7,6	15	1,2
2	2,54	56	4,6	95	7,9	20	1,7
3	3,81	71	5,9	97	8,1	27	2,2
4	5,08	86	7,1	108	9,0	34	2,8
6	7,62	109	9,1	115	9,5	45	3,7
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	5,1	7,3	7,9	11,2	1,8	2,6	
I.S.C. 0,2"	7,5	7,1	9,0	8,5	2,9	2,8	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,540    UMID. ÓTIMA(%)= 28,6    I.S.C.(%)= 11,0    EXPANSÃO(%)= 0,1

Revisão:	PLAN.13 - 00 - 04/07/2022
Observações:	PRENSA CBR - PSM 5000 - 3001/21195-10 - Certificado de Calibração: 0195/22 BALANÇA BALMAK - NS 007092 - Certificado de Calibração: 1M00017/22 ESTUFA QUIMIS NS 22031326 - Certificado de Calibração: 1T00012/22 Extensômetro - Ns 207826 - Certificado de Calibração: - Extensômetro Digimess - NS 53642 - Certificado de Calibração: Extensômetro Digimess - NS 12299 - Certificado de Calibração: SOQ - 01 - Soquete CBR SOQ - 01 - Soquete CBR
Procedimento:	Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.
Amostragem:	NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros
Contratação:	Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiadas
Declaração:	Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

  
 Eng. Civil - Fernando Guth  
 CREA - PR - 151025/D  
 Data de emissão: 08-05-2024



Rua Carlos Barbosa, nº 236 - Jardim Gisela - Toledo PR | (45) 2005-2140

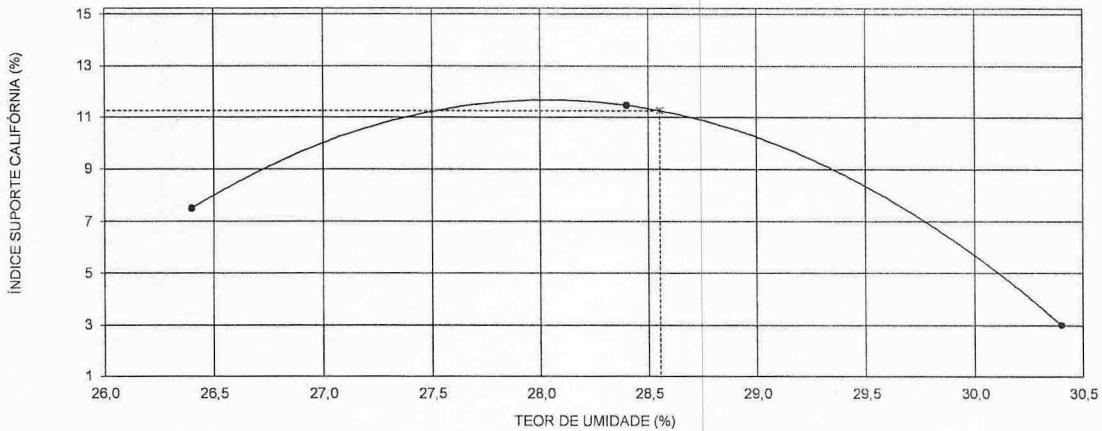
consolotec.com.br

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

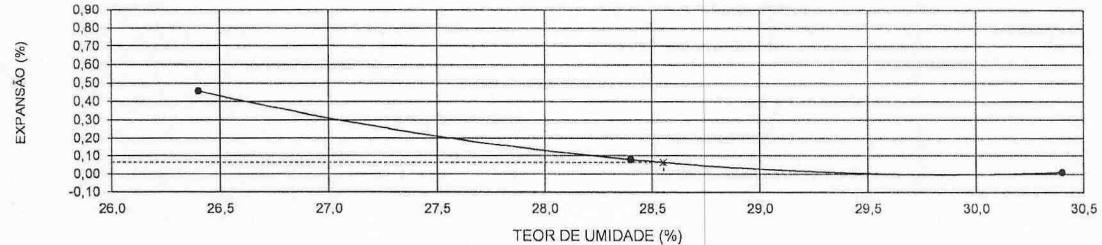
## Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR	26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:
2K029COL	Argila Vermelha	Isac Silva
	Localização da Coleta:	Data Ensaio:
	Localização no mapa	02/05/2024

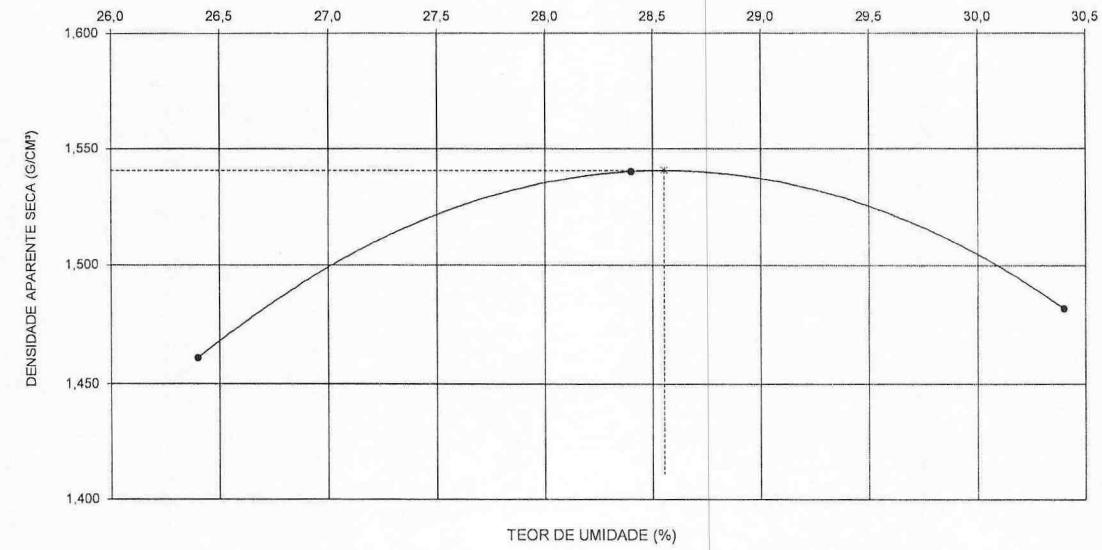
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



## Município de Mercedes

Nº Revisão: 00

Ensaios de CBR

Data Revisão: 09-05-2024

## ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

## Dados

Cliente: Município de Mercedes	Endereço do Cliente: Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Energia: Normal
Identificação da Obra: Loteamento Morada do Sol	Localização da Obra: Mercedes - PR	Data Coleta: 26/04/2024
Nº da Amostra: 2K030COL	Material: Argila Vermelha	Localização da Coleta: Localização no mapa

## COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	28	26	2
Água Adicionada(ml)	150	250	350
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.705,0	9.002,0	7.828,0
Peso do Cilindro(g)	5.130	5.130	4.060
Peso do Solo Úmido(g)	3.575	3.872	3.768
Volume do Cilindro(cm³)	2.068	2.060	2.068
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.729	1.879	1.822

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
49	114,86	97,82	17,44	21,20
64	108,07	92,56	18,73	21,00

## DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,393	1,490	1,422

## EXPANSÃO

Extensômetro nº	23	4	4				
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
27/10/23	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
28/10/23	24h						
29/10/23	48h						
30/10/23	72h						
31/10/23	96h	1,60	0,53	1,44	0,39	1,21	0,18

## PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:	Constante do Anel	0,0830					
tempo	penetração	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	10	0,8	21	1,7	10	0,8
1	1,27	20	1,6	39	3,2	19	1,6
1,5	1,91	39	3,3	74	6,2	40	3,4
2	2,54	50	4,1	88	7,3	52	4,3
3	3,81	64	5,3	111	9,2	58	4,8
4	5,08	72	5,9	129	10,7	69	5,7
6	7,62	86	7,1	166	13,7	76	6,3
8	10,16						
10	12,70						
INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"	4,7	6,7	8,2	11,6	4,6	6,5	
I.S.C. 0,2"	6,2	5,9	11,4	10,8	5,9	5,6	

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= 1,491    UMID. ÓTIMA(%)= 26,3    I.S.C.(%)= 11,6    EXPANSÃO(%)= 0,4

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

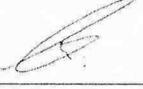
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 0186/23  
 Balança ELP - 6/15/30 - Certificado de Calibração: 1M00088/23  
 Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T00012/22  
 Extensômetro - Ns 2949 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046879/2022  
 Extensômetro - Ns 53056 - Certificado de Calibração: S046861/2022  
 Extensômetro - Ns 2949 - Kingtools - Certificado de Calibração: S046879/2022  
 SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensalada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.


 Eng. Civil - Fernando Guth

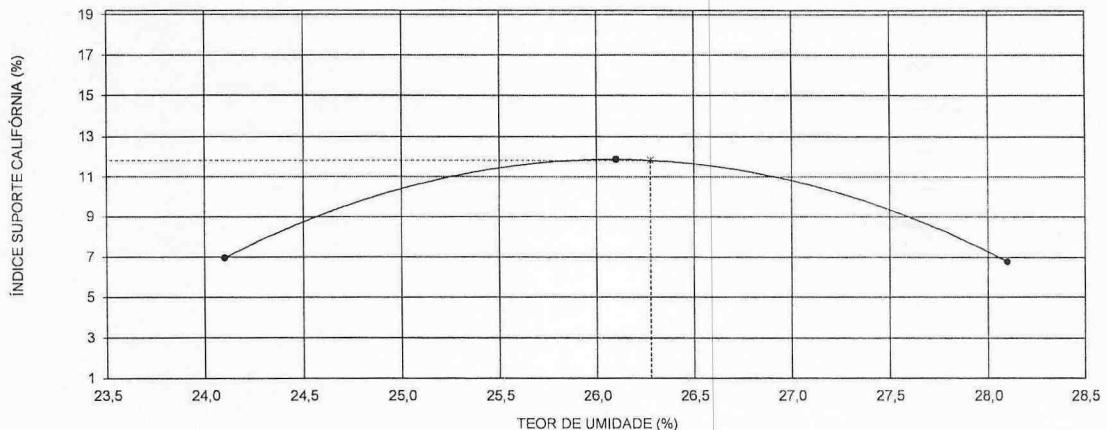
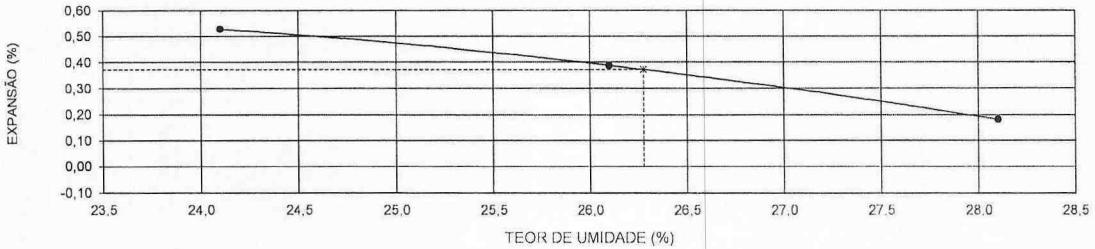
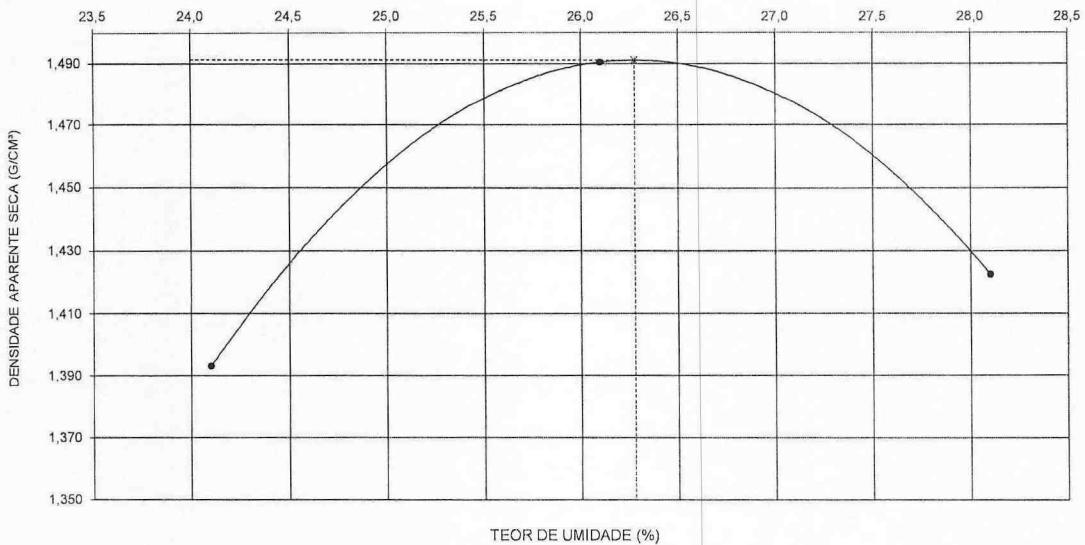
CREA - PR - 151025/D

Data de emissão: 09-05-2024



**ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS**
**Dados**

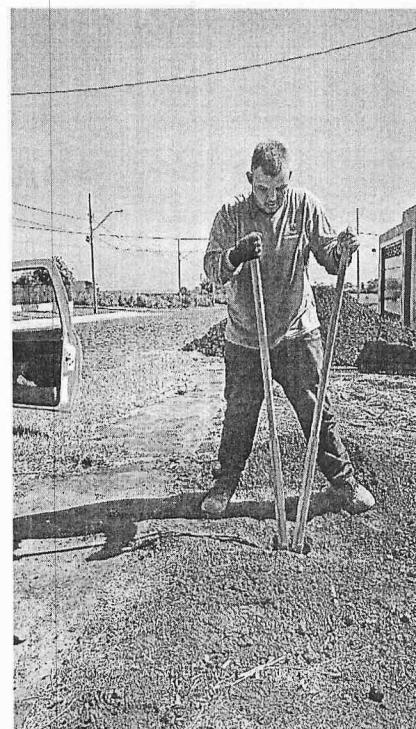
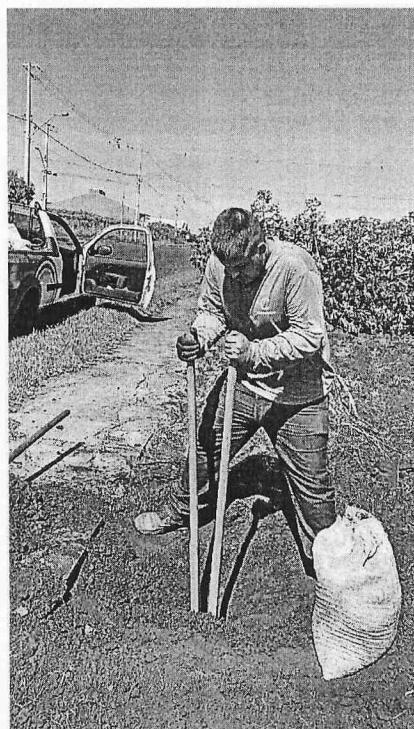
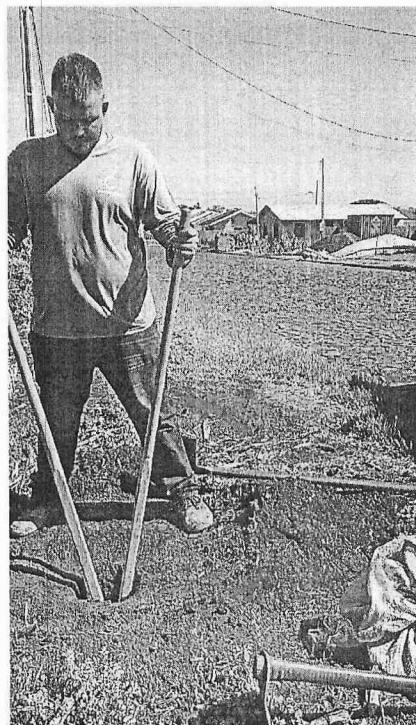
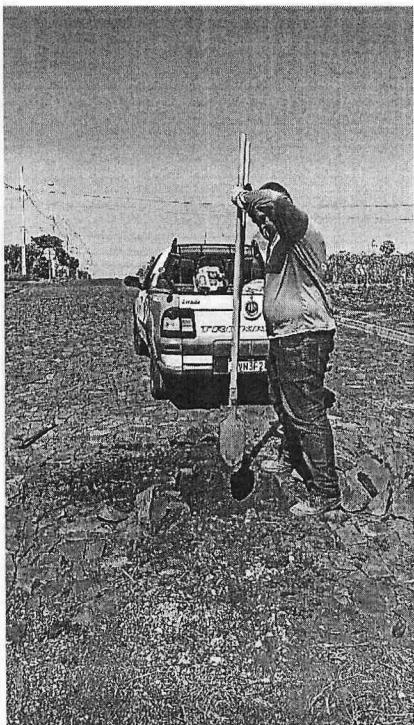
Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
<b>Município de Mercedes</b>		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Loteamento Morada do Sol	Mercedes - PR		26/04/2024
Nº da Amostra:	Material:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2K030COL	Argila Vermelha	Allan Junior Meireles dos Santos	04/05/2024

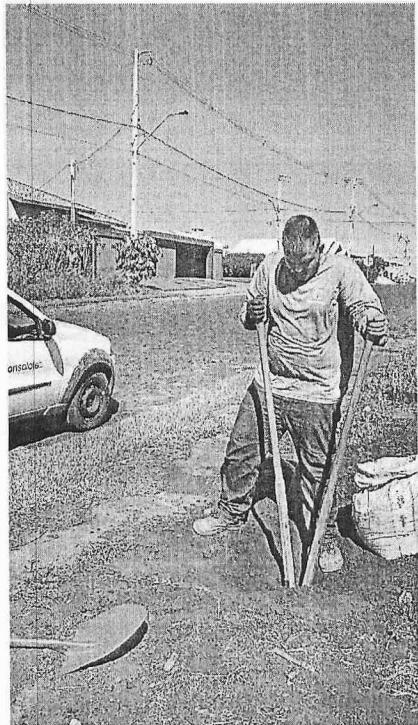
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**

**EXPANSÃO**

**DENSIDADE APARENTE**


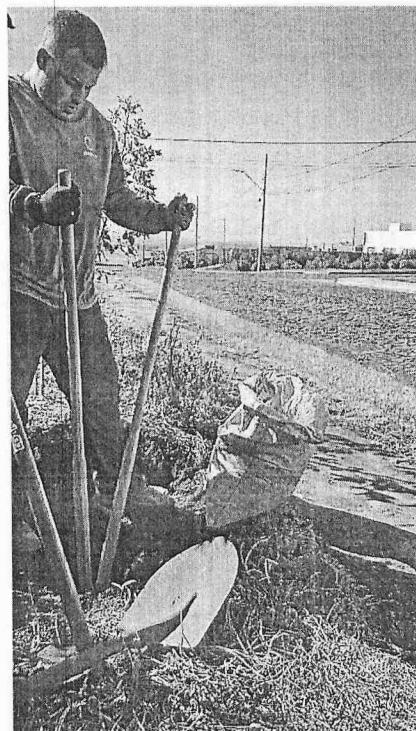
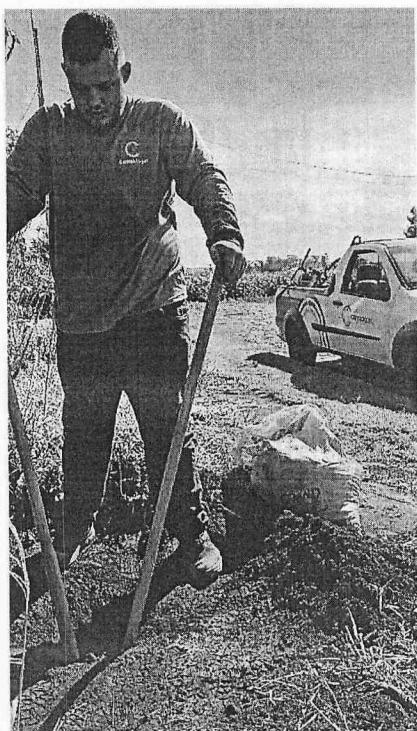
#### 4. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

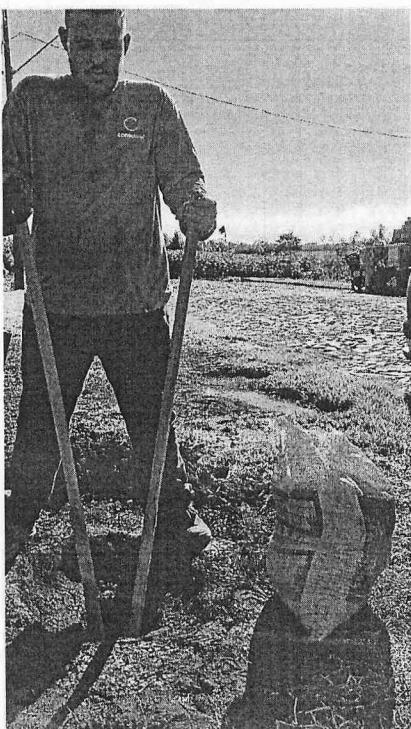














## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados dos ensaios servem de parâmetro para a execução de projeto de pavimentação e ensaios de grau de compactação insitu e umidade de compactação, e são apresentados em resumo abaixo.

Amostra	Densidade Aparente Seca Máxima (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
2K001COL	1,493	26,0	13,3	0,1
2K002COL	1,521	26,3	12,2	0,5
2K003COL	1,547	26,2	13,0	0,4
2K004COL	1,487	26,3	11,6	0,2
2K005COL	1,456	26,0	12,1	0,1
2K006COL	1,590	25,4	11,9	0,2
2K007COL	1,469	26,1	13,3	0,3
2K008COL	1,508	26,0	13,5	0,1
2K009COL	1,484	26,4	11,4	0,1
2K010COL	1,518	26,0	11,5	0,2
2K011COL	1,494	26,4	12,2	0,1
2K012COL	1,533	26,3	13,6	0,3
2K013COL	1,541	27,1	12,0	0,5
2K014COL	1,487	26,3	13,5	0,2
2K015COL	1,493	25,7	12,0	0,1
2K016COL	1,488	26,5	11,2	0,4
2K017COL	1,489	26,0	10,3	0,4
2K018COL	1,451	26,4	12,5	0,0
2K019COL	1,454	26,1	13,8	0,3
2K020COL	1,540	26,3	15,0	0,4
2K021COL	1,537	26,2	10,9	0,3
2K022COL	1,541	27,1	12,0	0,5
2K023COL	1,535	26,0	12,7	0,1
2K024COL	1,513	26,2	12,1	0,1
2K025COL	1,457	26,2	11,9	0,4
2K026COL	1,523	28,0	9,4	0,2
2K027COL	1,501	25,7	12,3	0,0
2K028COL	1,470	26,2	12,7	0,3
2K029COL	1,523	28,0	9,4	0,2
2K030COL	1,491	26,3	11,6	0,4

Número de amostras	30
Média aritmética	12,16
Desvio padrão	1,23
Xmax	13,29
Xmin	11,04

Toledo, 09 de maio de 2024.



---

Eng. Civil Fernando Guth  
CREA-PR 151.025/D

Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27  
Cascavel - PR  
Telefone (045) 9 9945 3700

**Código do Projeto: Dalm - 001/2023**  
**Revisão: 000**

Projeto de Mistura Asfáltica

**Faixa "C" 50/70**  
**DNIT 031/2006 - ES**  
**Pedreira Dalmina**

**Urban - Controle Tecnológico.**CNPJ: 36.357.589/0001-27  
Cascavel - PR  
Telefone (045) 9 9945 3700**Código do Projeto: Dalm - 001/2023**  
**Revisão: 000****Projeto de Mistura Asfáltica**  
**Faixa "C" 50/70****Ligante Asfáltico: CAP 50/70****Usina: Tipo Gravimétrica****Pedreira: Dalmina****Localização da usina: Rodovia PR-163 km 204,5 - Marechal C. Rondon - PR.**

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO

**SUMÁRIO**

	PÁG.
1 Referências	4
2 Resumo	5
3 Média Granulométrica	6
4 Composição da Mistura	7
5 Dosagem Marshall	8
6 Determinação das Massas Específicas Teóricas Máximas - Rice	10
7 Determinação do Danos por Umidade Induzida	11
8 Determinação das Trações por Compressão Diâmetral	12
9 Determinação da Massa Específica Real do Agregado	13
10 Densidade Efetiva	14
11 Determinação do Índice de Forma	15
12 Índice de Lamelaridade Brita 1/2"	16
13 Índice de Lamelaridade Pedrisco	17
14 Durabilidade	18
15 Abrasão Los Angeles	19
16 Nota de CAP	20
17 Certificado de CAP	21
18 Curva de Viscosidade	22
19 Determinação da Adesividade	23
20 Ensaios de CAP	24
21 Assinaturas	25

**REFERÊNCIAS**

Para a execução deste projeto foram utilizadas as seguintes documentos:

DNIT 031/2006 - ES Faixa "C" 50/70

DNER - ME 083/98 - Agregados - Análise granulométrica;  
 DNER - ME 035/98 - Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";  
 DNER - ME 054/97 - Equivalente de Areia;  
 DNIT 424/2020 - ME - Agregados - Determinação do índice de forma com crivos;  
 DNER - ME 089/94 - Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;  
 DNER - ME 085/94 - Material finamente pulverizado. Determinação da massa específica real;  
 DNER - ME 084/95 - Agregado miúdo. Determinação da massa específica real;  
 DNER - ME 195/97 - Agregados - determinação da absorção e da massa específica de agregado graúdo;  
 DAER/RS - 108/01 - Determinação do índice de lamelaridade.  
 ABNT NBR - 6576 - Materiais Asfálticos - Determinação da penetração;  
 ABNT NBR - 6560 - Determinação do ponto de amolecimento;  
 ABNT NBR 15184 - Materiais Betuminosos - Determinação da viscosidade em temperaturas elevadas usando um viscosímetro rotacional;  
 ABNT NBR 15166 - Separação de fases;  
 ABNT NBR - 11341 - Derivados de Petróleo - Determinação dos pontos de fulgor em vaso aberto Cleveland;  
 ABNT NBR - 6293 - Materiais Asfálticos - Determinação da ductilidade;  
 DNER - ME 078/94 - Adesividade do agregado graúdo á ligante betuminoso.  
 DNER - ME 043/95- Ensaios Marshall para misturas betuminosas;  
 DNER - ME 053/94 - Misturas betuminosas - Porcentagem de betume;  
 ABNT NBR 15619 - Misturas asfálticas - determinação da densidade máxima teórica e da massa específica teórica em amostras não compactadas;  
 ABNT NBR 15087 - Pavimentação asfáltica - Misturas asfálticas - Determinação da resistência à tração por compressão diametral;  
 ABNT NBR 15573/2012 - Determinação da densidade aparente e da massa específica aparente de corpos de prova compactados.



Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27

Cascavel - PR

Telefone (045) 9 9945 3700

## RESUMO DO PROJETO

Código do Projeto: Dalm - 001/2023

Revisão: 000

MATERIAL	ORIGEM	LOCAL	SECA (%)	4,77%
Brita 1/2"	Pedreira:Dalmina	Brittagem	18,00%	17,14%
Pedrisco	Pedreira:Dalmina	Brittagem	35,00%	33,33%
Pó de Pedra	Pedreira:Dalmina	Brittagem	47,00%	44,76%
CAP 50/70	Brasquímica Produtos Asfálticos LTDA.	Tanque	-	4,77%
<b>Total</b>			<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

## Granulometria dos Agregados Combinados - DNER 083/98

Peneiras	(mm)	Obtido	Faixa de trabalho	Limites	Especificação	
1"	25,400	100,00	100,00	100,00	± 7	100,00
3/4"	19,100	100,00	100,00	100,00	± 7	100,00
5/8"	15,900	100,00	100,00	100,00	± 7	100,00
1/2"	12,700	90,95	83,95	97,95	± 7	80,00
3/8"	9,520	81,67	74,67	88,67	± 7	70,00
#4	4,800	53,35	48,35	58,35	± 5	44,00
#10	2,000	31,18	26,18	36,18	± 5	22,00
#40	0,420	13,81	8,81	18,81	± 5	8,00
#80	0,180	8,73	5,73	11,73	± 3	4,00
#200	0,074	6,51	4,51	8,51	± 2	2,00
						10,00

ENSAIOS	UNIDADE	OBTIDO	MÍNIMO	MÁXIMO	REFERÊNCIA
Teor Ótimo de Asfalto	%	4,77	4,47	5,07	DNIT 031/2006 - ES
Massa Específica do Asfalto	g/cm³	1,001	-	-	ABNT NBR 6296/2012
Densidade Aparente da mistura Asfática	g/cm³	2,580	-	-	ABNT NBR 15573/2012
Densidade Máxima Teórica ( RICE )	g/cm³	2,677	-	-	ABNT NBR 15619/2016
Percentual de Vazios	%	3,60	3,00	5,00	ABNT NBR 15573/2012
Vazios do Agregado Mineral	%	16,00	> 16,00		DNIT 031/2006 - ES
Relação Betume/ Vazios	%	77,40	75,00	82,00	DNER - ME 043/96
Estabilidade Marshall	kgf	1.250	> 500		DNER - ME 043/95
Fluência	mm	2,89	2,00	4,00	DER/PR ES-P 21/17
Relação Filler/ Betume	-	1,37	0,80	1,60	DER/PR ES-P 21/17
Resistência à tração por compressão diametral (25 °C)	MPa	1,02	> 0,65		ABNT NBR 15087
Danos por Umidade Induzida (RRT)	-	0,77	> 0,75		DER/PR ES-P 21/17
Equivalente de Areia	%	56,50	> 55,00		DNER-ME 054/97
Abrasão Los Anges	%	19,70	< 50%		DNER -ME 35/98
Durabilidade - % de perda da amostra graúda	%	2,20	< 12%		DNER -ME 89/94
Durabilidade - % de perda da amostra miúda	%	0,30	< 15%		DNER -ME 89/94
Índice de Forma Graduação D	-	0,74	> 0,50		DNER - ME 424/20
Índice de Lamelaridade Brita 1/2"	-	23,79	< 25		DER/PR ES-P 21/17
Índice de Lamelaridade Pedrisco	-	20,51	< 25		DER/PR ES-P 21/17
Adesividade	-	Satisfatório	-		DNER-ME 078/94

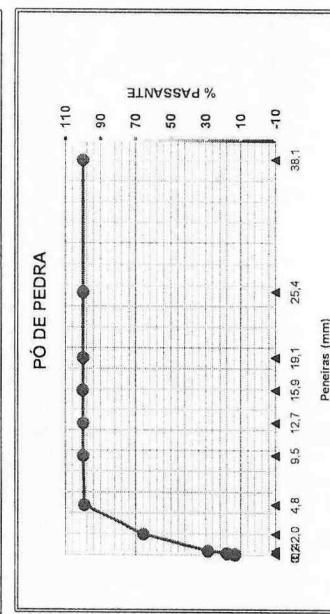
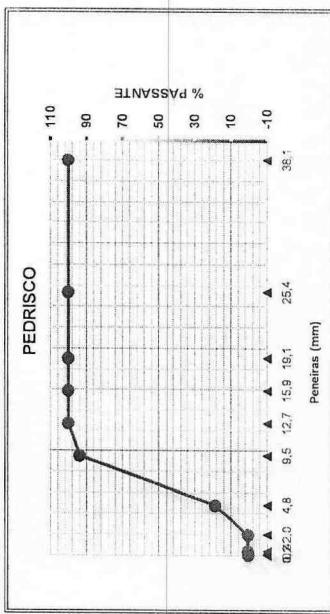
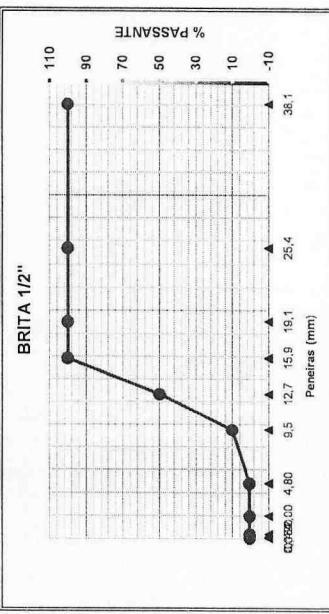
## ACOMPANHAMENTO GRANULOMÉTRICO (DNER-ME 083/98)

Projeto: Daim - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Faixa "C" 50/70

Referência: DNIT 031/2006 - ES

Encarregado de Laboratório: Fernando N. Camo

Peneiras	01/02/23	02/02/23	03/02/23	04/02/23	05/02/23	06/02/23	07/02/23	08/02/23	09/02/23	10/02/23	11/02/23	Média (%)
1 1/2"	38,1	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
1"	25,4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3/4"	19,1	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
5/8"	15,9	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
1/2"	12,7	50,32%	49,32%	48,55%	49,22%	52,56%	47,00%	50,00%	51,47%	50,26%	49,73%	% PASSANTE
3/8"	9,5	10,32%	11,44%	9,21%	8,86%	10,21%	10,59%	8,89%	9,14%	11,20%	10,50%	30
#4	4,80	0,64%	0,59%	0,57%	0,47%	0,51%	0,61%	0,43%	0,55%	0,59%	0,52%	0,55%
#10	2,00	0,64%	0,55%	0,51%	0,41%	0,47%	0,56%	0,38%	0,47%	0,55%	0,47%	0,50%
#40	0,420	0,60%	0,42%	0,46%	0,38%	0,47%	0,56%	0,38%	0,43%	0,47%	0,45%	0,46%
#80	0,180	0,52%	0,38%	0,41%	0,38%	0,38%	0,52%	0,35%	0,40%	0,41%	0,42%	0,42%
#200	0,074	0,45%	0,36%	0,38%	0,31%	0,36%	0,50%	0,33%	0,38%	0,38%	0,39%	0,38%



Pag. 126 Ass.

## COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

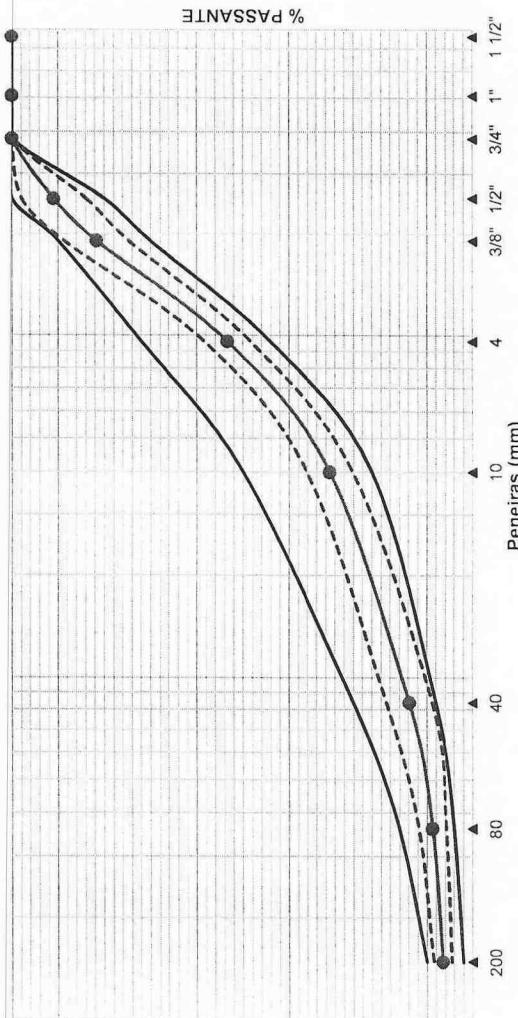
Projeto: Dalm - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Faixa "C" 50/70

Referência: DNT 031/2006 - ES

Encarregado de Laboratório: Fernando N. Carmo

### COMPOSIÇÃO DA MISTURA (DNER-ME 083/98)

Peneiras	Brita 1/2"	Pedrisco	Pó de Pedra	Somatária	Faixa de trabalho	Especificação
Números	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA	Dalm - 001/2023	DNT 031/2006 - ES
1 1/2"	38,1	100,00	18,00	100,00	35,00	47,00
1"	25,4	100,00	18,00	100,00	35,00	47,00
3/4"	19,1	100,00	18,00	100,00	35,00	47,00
1/2"	12,7	49,73	8,95	100,00	35,00	47,00
3/8"	9,5	10,04	1,81	93,90	32,87	100,00
#4	4,80	0,55	0,10	18,67	6,54	99,39
#10	2,00	0,50	0,09	0,67	0,23	65,66
#40	0,420	0,46	0,08	0,58	0,20	28,78
#80	0,180	0,42	0,08	0,51	0,18	18,04
#200	0,074	0,38	0,07	0,45	0,16	13,36
					6,28	6,51
					4,51	8,51
					2,00	10,00



— COMPOSIÇÃO DA MISTURA  
(DNER-ME 083/98)  
— Especificação  
--- Faixa de trabalho



Projeto: Daim - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Fava - C° 50/70

### CARACTERÍSTICAS DA MISTURA DE CROSC

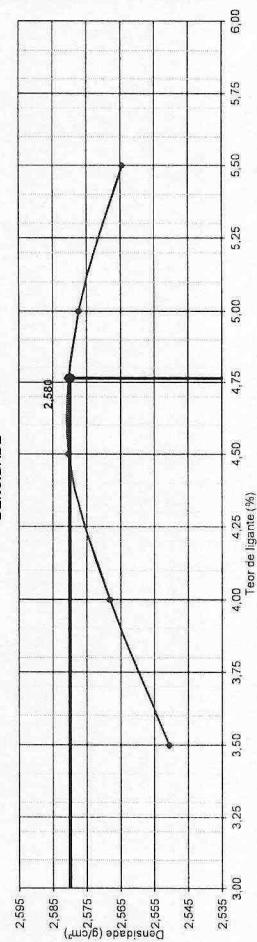
Referência: DNIT 031/2006 - ES	Encarregado de Laboratório: Fernando N. Carmo
Revisão: 000	Constante da Prensa 1,000
Especificação: Fava - C° 50/70	

Projeto: Daim - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Fava - C° 50/70

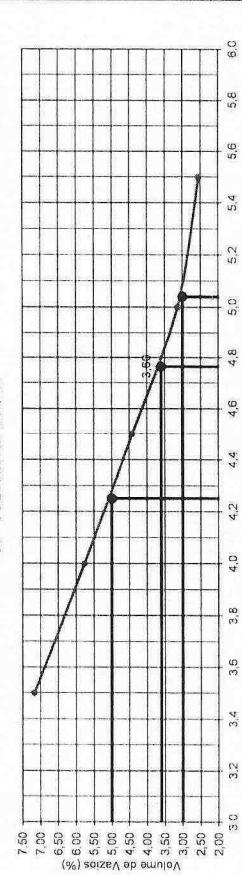
Ligante  
cap sorbo

Massa específica do Ligante (g/cm³)  
1,001

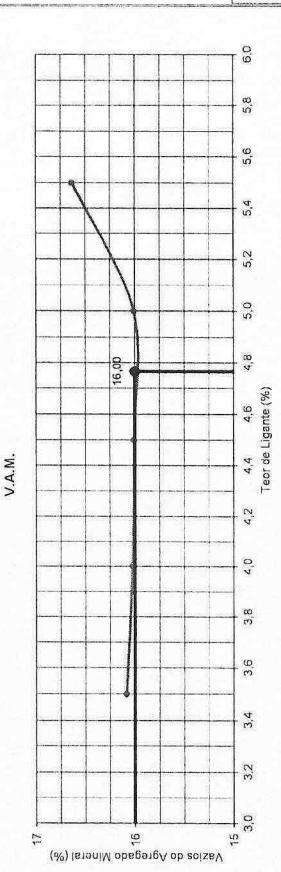
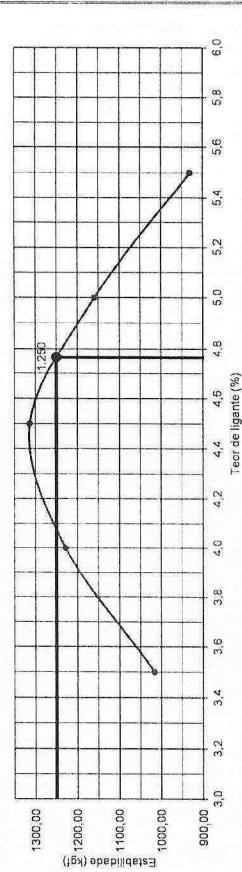
### DENSIDADE



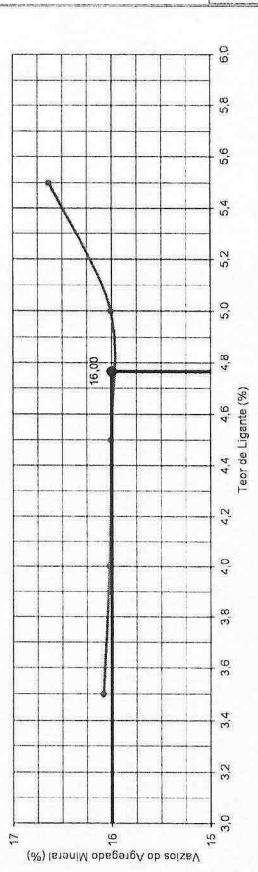
### V/V - VOLUME DE VAZIOS



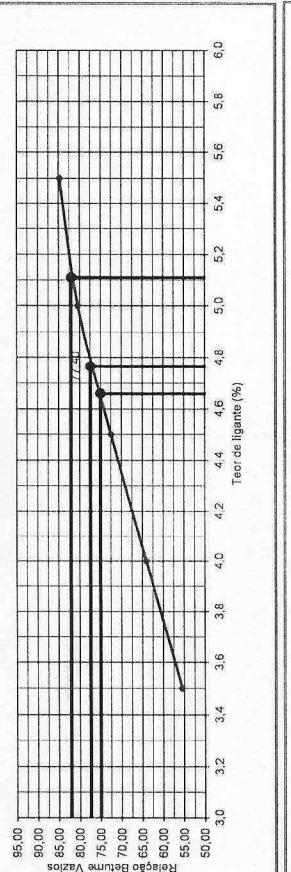
### RBV - RELAÇÃO BETUME VAZIO



### ESTABILIDADE



### V.A.M.



### FLUÊNCIA

Pag. 129

Ass.

## MÉTODO RICE (ABNT NBR 15619/2016)

Projeto: Daim - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Faixa "C" 50/70

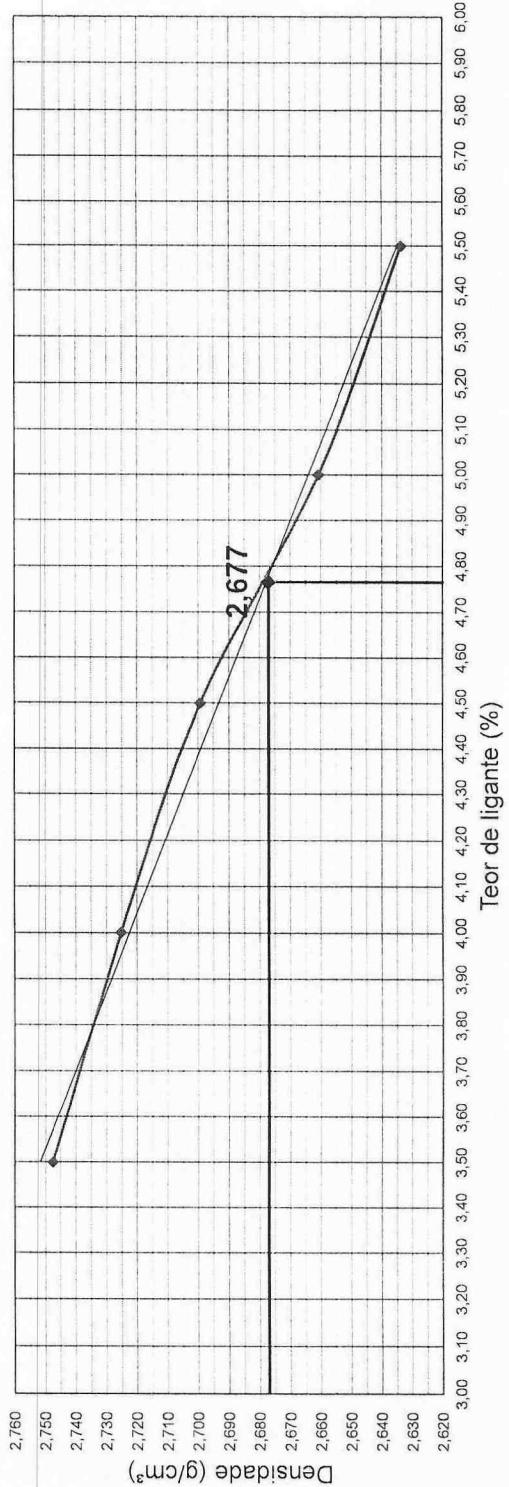
Referência: DNIT 031/2006 - ES

Encarregado de Laboratório: Fernando N. Carmo

### CONTROLE DE DENSIDADE TEÓRICA MÁXIMA DAS MISTURAS BETUMINOSAS

Teor da Mistura (%)	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
Amostra n.º	1	2	3	4	5
Massa do Frasco Vazio (g)	2216,2	2216,2	2216,2	2216,2	2216,2
Massa do Frasco + Água (g)	8015,50	8015,50	8015,50	8015,50	8015,50
Massa da Amostra (g)	1862,40	1868,30	1874,20	1876,30	1881,50
Frasco + Água + Amostra (g)	9202,40	9205,50	9204,90	9207,00	9202,00
Volume da Amostra (cm³)	675,50	678,30	685,20	686,90	697,70
Densidade Máxima Teórica da Mistura (g/cm³)	2,749	2,746	2,727	2,723	2,700
Densidade Máxima Teórica da Mistura (g/cm³) (Média)	2,747		2,725	2,699	2,663
Temperatura (°C)	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00

Densidade Teórica Máxima  
RICE



Pag. 130 Ass. [Signature]

Projeto: Dalm - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Faixa "C" 50/70

Referência: DNT 031/2006 - ES

Encarregado de Aboratório: Fernando N. Carvalho

DETERMINAÇÃO DO DANO POR UNIDADE INDUZIDA - INBR 15617

Pag.	Ass.
131	

## RESISTÊNCIA A TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL A 25°C (ABNT NBR 15087)

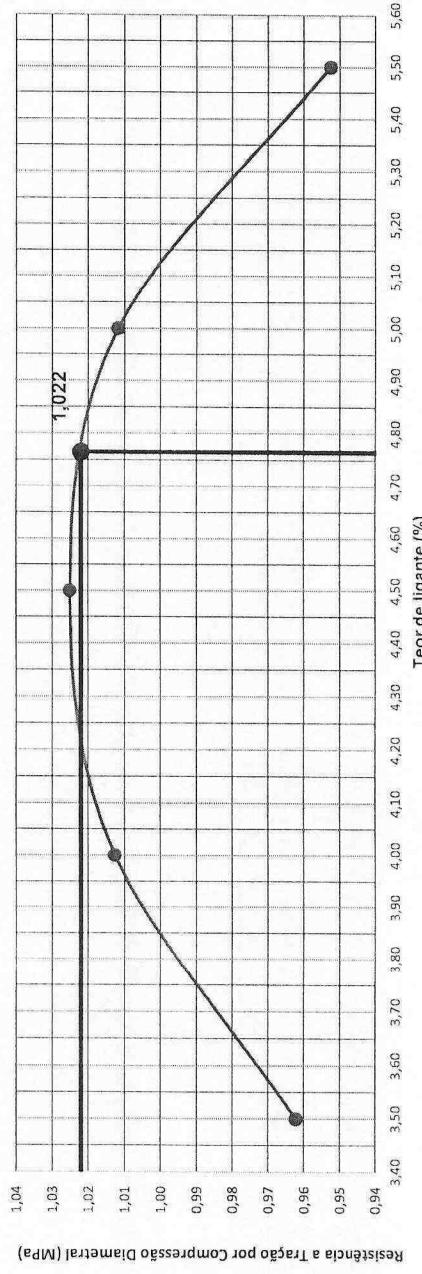
Projeto:	Daim - 001/2023	Referência:	DNIT 03/1/2006 - ES
Revisão:	000		
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Carmo

### CÁLCULO DA RESISTÊNCIA A TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL A 25°C

Data	Teor (%)	CP Nº	Leitura	Diâmetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Constante Prensa	Resistência (MPa)
fevereiro-23	3,50	4	951	10,16	6,17	196,94	1,000	0,97
fevereiro-23	3,50	5	952	10,16	6,18	197,26	1,000	0,96
fevereiro-23	3,50	6	952	10,16	6,21	198,21	1,000	0,96
fevereiro-23	4,00	10	1018	10,16	6,29	200,77	1,000	1,01
fevereiro-23	4,00	11	1005	10,16	6,25	199,49	1,000	1,01
fevereiro-23	4,00	12	1012	10,16	6,24	199,17	1,000	1,02
fevereiro-23	4,50	16	1041	10,16	6,32	201,73	1,000	1,03
fevereiro-23	4,50	17	1036	10,16	6,34	202,20	1,000	1,02
fevereiro-23	4,50	18	1032	10,16	6,35	202,68	1,000	1,02
fevereiro-23	5,00	22	1003	10,16	6,30	201,09	1,000	1,00
fevereiro-23	5,00	23	1013	10,16	6,20	197,90	1,000	1,02
fevereiro-23	5,00	24	1008	10,16	6,23	198,85	1,000	1,01
fevereiro-23	5,50	28	948	10,16	6,21	198,21	1,000	0,96
fevereiro-23	5,50	29	936	10,16	6,21	198,21	1,000	0,94
fevereiro-23	5,50	30	951	10,16	6,23	198,85	1,000	0,96

Resistência a tração por compressão diametral (MPa): 1,022

### RESISTÊNCIA A TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL



## MASSA ESPECÍFICA REAL DOS AGREGADOS

Projeto: Dalm - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Faixa "C" 50/70

Referência: Encarregado de Laboratório:  
DNIT 031/2006 - ES  
Fernando N. Carmo

### FRAÇÃO RETIDO NA # 4 - GRAÚDO (DNER - ME 195/97)

	UNIDADE	Nº 01	Nº 02	Nº 03
MASSA AO AR DO AGREGADO SATURADO E SUPERFICIALMENTE SECO	g	1381,21	1379,90	1391,70
MASSA AO AR DO AGREGADO IMERSO	g	912,75	911,87	920,61
MASSA AO AR DO AGREGADO SECO	g	1363,87	1362,27	1373,93
DENSIDADE DO AGREGADO SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	g/cm³	2,948	2,948	2,954
DENSIDADE APARENTE DO AGREGADO SECO	g/cm³	2,911	2,911	2,916
DENSIDADE APARENTE MÉDIA	g/cm³	2,913		
DENSIDADE REAL DA PARCELA IMPERMEÁVEL DO AGREGADO	g/cm³	3,023	3,025	3,031
DENSIDADE REAL MÉDIA	g/cm³		3,026	
ABSORÇÃO (%)	%	1,271	1,294	1,293
ABSORÇÃO MÉDIA (%)	%		1,29	

### FRAÇÃO PASSANTE #4 AO FUNDO - MÍUDO (DNER - ME 084/95)

	UNIDADE	Nº 01	Nº 02	Nº 03
PESO DO PICÔMETRO + AMOSTRA SECA	g	455,31	462,18	429,93
PESO DO PICÔMETRO	g	148,50	152,30	117,60
PESO DA AMOSTRA SECA	g	306,81	309,88	312,33
PESO DO PICÔMETRO + ÁGUA	g	710,49	694,27	712,21
PESO DO PICÔMETRO + ÁGUA + AMOSTRA	g	914,95	900,76	920,12
DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO (20°C)	g/cm³	2,998	2,997	2,991
DENSIDADE REAL MÉDIA	g/cm³		2,994	

### FRAÇÃO PASSANTE #200 E RETIDO NO FUNDO L.CHATELIER - FILLER (DNER - ME 035/94)

	UNIDADE	Nº 1	Nº 2	Nº 3
LEITURA INICIAL A 60°C	ml	0,61	0,61	0,61
MASSA DO MATERIAL	g	59,80	60,20	60,00
LEITURA FINAL A 60°C	ml	21,45	21,62	21,55
LF - LI	ml	20,84	21,01	20,94
DENSIDADE REAL DO AGREGADO FINO		2,869	2,865	2,865
MÉDIA DA DENSIDADE REAL DO AGREGADO FINO	g/cm³		2,867	

### EQUIVALENTE DE AREIA - MISTURA DO SÍLO FRIA (DNER - ME 054/97)

	UNIDADE	Nº 01	Nº 02	Nº 03
LEITURA TOPO DA ARGILA	cm	12,50	12,60	12,60
LEITURA DO TOPO DA AREIA	cm	7,20	7,00	7,10
EQUIVALENTE DE AREIA	%	57,60	55,56	56,35
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIA	%		56,50	

Pag.  
*133*

Ass. *[Signature]*

**DENSIDADE EFETIVA**

Projeto: Dalm - 001/2023  
 Revisão: 000  
 Especificação: Faixa "C" 50/70

Referência: DNIT 031/2006 - ES

Encarregado de Laboratório: Fernando N. Carmo

Peneiras	Percent. Pass	Percent. Ret		em c/ Peneira
		Acumulado		
1"	25,400	100,00	0,00	0,00
1/2"	12,700	100,00	0,00	0,00
3/8"	9,520	81,67	18,33	18,33
#4	4,800	53,35	46,65	28,32
#10	2,000	31,18	68,82	22,16
#40	0,42	13,81	86,19	17,37
#80	0,18	8,73	91,27	5,08
#200	0,074	6,51	93,49	2,23
Filler				6,51

Percentagens de Frações retidas p/ cada porção

% Fração Graúda % G	% Fração Miúda % M	% Filler % F
46,65	46,84	6,51

Massa específica Real de Graúdos MERG	Massa específica Real de Miúdos MERM	Massa específica Real de Filler MERF
3,026	2,994	2,867
Massa específica Aparente de Graúdos MEAG		
2,913		

## Massa específica Real da mistura (g/cm³)

$$\text{MEMist.} = \frac{100}{\frac{\% \text{ G}}{\text{MERG}} + \frac{\% \text{ M}}{\text{MERM}} + \frac{\% \text{ F}}{\text{MERF}}}$$

MEMist. = 3,000

## Massa específica Aparente da mistura (g/cm³)

$$\text{MEAMist.} = \frac{100}{\frac{\% \text{ G}}{\text{MEAG}} + \frac{\% \text{ M}}{\text{MERM}} + \frac{\% \text{ F}}{\text{MERF}}}$$

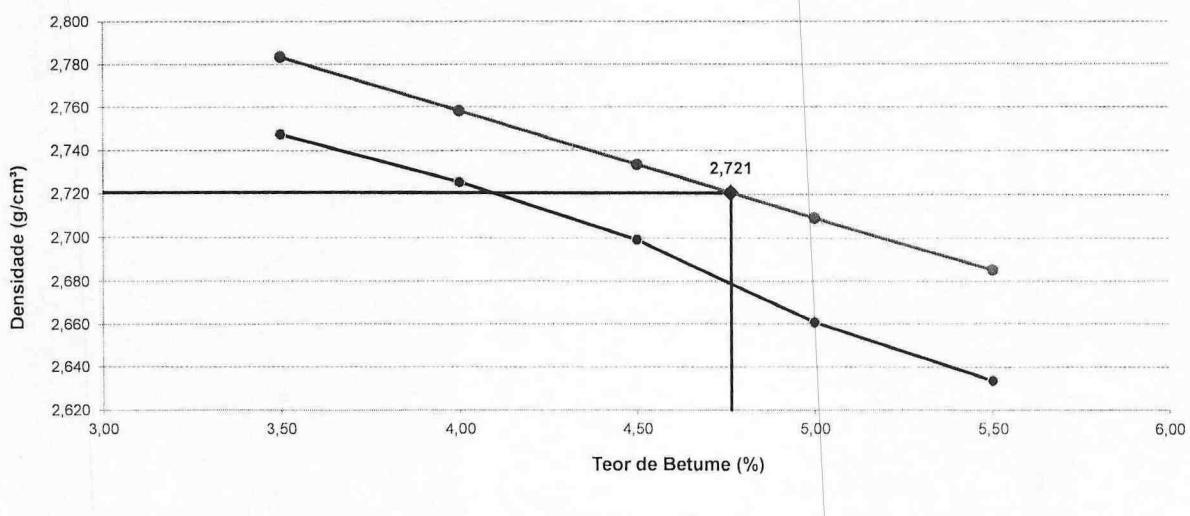
MEAMist. = 2,947

Densidade Efetiva (g/cm³): 2,974

Densidade Teórica Calculada (g/cm³): 2,721

Densidade Rice (g/cm³): 2,677

## Densidade Rice em relação a densidade teórica calculada pela densidade efetiva



## ÍNDICE DE FORMA (DNER - MÉ 424/20)

Projeto: Dalm - 001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Faixa "C" 50/70

Referência:

DNIT 031/2006 - ES

Encarregado de Laboratório: Fernando N. Carmo

Graduação	Crivos de Abertura Circular mm		Massa mínima das frações (g)	Massa obtida da fração da amostra (g)	CRIVOS REDUTORES CORRESPONDENTES			mm
	PASSANDO	RETIDO			Crivo I	Massa Retida (g)	% Retido	
A	76,0	63,5	3000	-	38,00	-	-	25,00
	63,5	50,0	3000	-	32,00	-	-	21,00
	50,0	38,0	3000	-	25,00	-	-	17,00
	38,0	32,0	3000	-	19,00	-	-	12,70
B	32,0	25,0	2000	-	16,00	-	-	10,50
	25,0	19,0	2000	-	12,70	-	-	8,50
	19,0	16,0	2000	-	9,50	-	-	6,30
	16,0	12,7	2000	-	9,50	-	-	6,30
C	12,7	9,5	2000	-	8,00	-	-	5,30
	9,5	6,3	1000	1002,1	6,30	554,30	55,31	4,20
	6,3	4,80	1000	1000,4	4,80	339,10	33,90	3,20
								694,20
<b>SOMA DAS PORCENTAGENS RETIDAS D</b>					<b>89,21</b>			<b>115,88</b>
<b>NÚMERO DE FRAÇÕES QUE COMPOEM A GRADUAÇÃO (n)</b>					<b>2</b>			<b>2</b>

$$f = (\Sigma P1 + \Sigma P2 * 0,5) / 100n ==> f > 0,50$$

<b>GRADUAÇÃO D - ÍNDICE DE FORMA DO AGREGADO DA PEDREIRA - CASCABEL - PR</b>	<b>0,74</b>
<b>ESPECIFICAÇÃO &gt; 0,5</b>	<b>OK!</b>

Pag. 135 Ass. 

**Índice de Lamelaridade Brita 1/2" (Data 08/01)**

Projeto: Dalm -001/2023  
Revisão: 000  
Especificação: Faixa "C" 50/70

Amostra (g):				Referência:			
Peneiras	Massa Retida (g)	Percent. Retido (%)	Percent. Acumulado (%)	9.928,33			
#	mm	(g)	(%)	Percentual Passante (%)			
2	50,80	0,00	0,00		100,00		
1.1/2	38,10	0,00	0,00		100,00		
1.1/4	31,75	0,00	0,00		100,00		
1	25,40	0,00	0,00		100,00		
3/4	19,10	0,00	0,00		100,00		
1/2	12,70	4910,52	49,46		50,54		
3/8	9,53	3956,44	39,85		89,31	10,69	
1/4	6,35	343,41	3,46		92,77	7,23	
Fundo		317,93					

Placa de Lamelaridade			
Peneiras	Massa Retida	Massa Passante	Total
#	(g)	(g)	(g)
2	0,00	0,00	0,00
1.1/2	0,00	0,00	0,00
1.1/4	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	0,00
3/4	0,00	0,00	0,00
1/2	4234,81	1075,70	5310,51
3/8	2990,67	985,78	3956,45
1/4	193,78	149,63	343,41

Índice de Lamelaridade			
Peneiras	Granulometria	Tamanho das Frações	Coluna A
#	Percent. Passante (%)	Passando na Peneira	Percent. Frações (%)
2	50,80	100,00	2.1/2
1.1/2	38,10	100,00	2
1.1/4	31,75	100,00	1.1/2
1	25,40	100,00	1
3/4	19,10	100,00	3/4
1/2	12,70	50,54	1/2
3/8	9,53	10,69	3/8
1/4	6,35	7,23	1/4

Coluna C	Coluna D	Coluna E
Massa do Material que passa em cada Fração (g)	Indice de Lamelaridade de cada Fração (C/B)*100 (%)	Indice de Lamelaridade Ponderado de cada Fração(A*D)*100 (%)
0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
4910,52	1075,70	21,51
3956,44	985,78	24,41
343,41	149,63	43,57
E (1)	92,77	E (2)
		22,07
		23,79 < 25

Pag. 136 Ass. 

**Índice de Lamelaridade Pedrisco (DAER/RS - 108/01)**

Projeto: Dalm - 001/2023  
 Revisão: 000  
 Especificação: Fáixa "C" 50/70

Referência:

Encarregado de Laboratório:

Fernando N. Carmo

DNT 03/1/2006 - ES

Amostra (g):				Percentual Passante (%)			Percentual Passante (%)			Placa de Lamelaridade		
Peneiras	#	mm	(g)	Massa Retida	Percent. Retido (%)	Percent. Acumulado (%)	Massa Retida	Percent. Passante (%)	Massa Passante (g)	Massa Retida	Percent. Passante (%)	Total (g)
	2	50,80	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,1/2	38,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,1/4	31,75	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3/4	19,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1/2	12,70	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3/8	9,53	550,69	6,02	6,02	6,02	93,98	325,15	225,54	550,69	5332,92	4351,76
	1/4	6,35	5332,92	58,27	64,28	64,28	35,72					981,16
Fundo			3269,22									

Indice de Lamelaridade				Coluna A			Coluna B			Coluna C			Coluna D			Coluna E		
Peneiras	Granulometria	Tamanho das Frações	Passando na Peneira (%)	Percent. Retido na Peneira (%)	Percent. Frações (%)	Massa das Frações (g)	Massa do Material que passa em cada Fração (g)	Massa Retida	Percent. Passante (%)	Indice de Lamelaridade de cada Fração (C/B*100)(%)	Indice de Lamelaridade Ponderada de cada Fração (A/D*100)(%)	Indice de Lamelaridade (A/B*100)(%)	Indice de Lamelaridade Ponderada de cada Fração (C/D*100)(%)	Indice de Lamelaridade (A/C*100)(%)				
	#	mm																
	2	50,80	100,00	2,1/2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	1,1/2	38,10	100,00	2	1,1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	1,1/4	31,75	100,00	1,1/2	1,1/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	1	25,40	100,00	1,1/4	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	3/4	19,10	100,00	1	3/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	1/2	12,70	100,00	3/4	1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	3/8	9,53	93,98	1/2	3/8	6,02	6,02	550,69	225,54	40,96	550,69	225,54	40,96	2,46				
	1/4	6,35	35,72	3/8	1/4	58,27	58,27	5332,92	981,16	18,40	5332,92	981,16	18,40	10,72				
				E (1)		64,28				E (2)			13,18					
													20,51	< 25				

PÁG.	137
ASS.	8



Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27  
 Cascavel - PR  
 Telefone (045) 9 9945 3700

Projeto:	Dalm - 001/2023	Referência:	DNIT 031/2006 - ES
Revisão:	000		
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Carmo

**AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE PELO EMPREGO DE SOLUÇÕES SULFATO DE SÓDIO  
OU DE MAGNÉSIO (DNER - ME 089-94)**

Graúdo	Miúdo
2,20	0,30

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM LABORATÓRIO CENTRAL - DER/PR						
RELATÓRIO N°	037/03					
AMOSTRA:	LAJEADO GUAVIRA					
DURABILIDADE (Avaliação da durabilidade pelo emprego de solução de sulfato de sódio) DNER - ME 89-94						
MATERIAL RETIDO NA PENEIRA DE 4,8 mm						
Frações utilizadas no ensaio (mm)	[ 1 ] % DE PERDA	[ 2 ] GRAN. UTILIZADA % RETIDA	[ 3 ] % DE PERDA PONDERADA			
38,0 - 19,1	0,3	17,9	0,0			
19,1 - 9,5	0,4	49,1	0,2			
9,5 - 4,8	0,2	33,0	0,1			
TOTais		100,0	0,3			

DURABILIDADE (Avaliação da durabilidade pelo emprego de solução de sulfato de sódio) DNER - ME 89-94			
MATERIAL PASSANDO NA PENEIRA DE 9,5 mm			
Frações utilizadas no ensaio (mm)	[ 1 ] % DE PERDA	[ 2 ] GRAN. UTILIZADA % RETIDA	[ 3 ] % DE PERDA PONDERADA
9,5 - 4,8	2,1	29,6	0,6
4,8 - 2,4	0,9	16,0	0,1
2,4 - 1,4	3,9	9,6	0,4
1,4 - 0,6	4,6	6,4	0,3
0,6 - 0,3	7,9	9,6	0,8
0,3 -	-	28,8	-
TOTais		100,0	2,2

## NOTAS:

- [ 1 ] - Porcentagem da fração após ensaio, que passa na peneira em que foi originalmente retida.
- [ 2 ] - A granulometria utilizada para efeito de cálculo, foram as médias da faixa B do DNER utilizada para CBUQ, porém se o material ensaiado tiver outra utilização, os valores de % DE PERDA PONDERADA deverão ser recalculados com base na granulometria específica.
- [ 3 ] - Média ponderada, calculada com base na granulometria original - ver [ 2 ]

Limites preconizados pela ASTM, quando utiliza-se sulfato de sódio;  
**AGREGADO GRAÚDO: até 12,0 %**      **AGREGADO MIÚDO: até 15,0 %**



Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27  
 Cascavel - PR  
 Telefone (045) 9 9945 3700

Projeto:	Dalm - 001/2023	Referência:	DNIT 031/2006 - ES
Revisão:	000		
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Carmo

## DETERMINAÇÃO DE ABRASÃO "LOS ANGELES" (DNER-ME 035-98)

19,70



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

LABORATÓRIO CENTRAL - DER/PR

RELATÓRIO N° 037/03

## ABRASÃO LOS ANGELES (DNER-ME 35-94)

AMOSTRA	FAIXA	% DE PERDA
LAJEADO GUAVIRA	A	19,7

## ADESIVIDADE

ROAD RESEARCH LABORATORY - MODIFICADO

AMOSTRA:	LAJEADO GUAVIRA	Ensaios realizados	% de descobrimento	conclusão
CAP puro			00	SATISFATÓRIO
CAP + 0,3 % dope			00	SATISFATÓRIO
CAP + 0,5 % dope			00	SATISFATÓRIO
CAP + 0,7 % dope			00	SATISFATÓRIO
Emulsão asfáltica RM-1C			00	SATISFATÓRIO
Emulsão asfáltica RR-1C			00	SATISFATÓRIO

OBS: Dope utilizado - BETUDOPE

15/08/2003

Quím. José Carlos de Carvalho  
 Gerente Laboratório Central DER/PR

JOSÉ CARLOS DE CARVALHO  
 QUÍMICO INDUSTRIAL TÉCNICO  
 /DER/PR - RG. 200301-PR



Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27  
 Cascavel - PR  
 Telefone (045) 9 9945 3700

Projeto:	Dalm - 001/2023	Referência:	DNIT 031/2006 - ES
Revisão:	000		
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Carmo

## NOTA DE RECEBIMENTO DE CAP

RECEBEMOS DE BRASQUIMICA PRODUTOS ASFALTICOS LTDA OS PRODUTOS CONSTANTES DA NOTA FISCAL INDICADA AO LADO		N.F-e N. 000006836 SÉRIE 4
DATA DE RECEBIMENTO	IDENTIFICAÇÃO E ASSINATURA DO RECEBEDOR	
<b>Identificação do emitente</b> <b>BRASQUIMICA PRODUTOS ASFALTICOS LTDA</b>  AV PRESIDENTE VARGAS, 2806 SAO SEbastiao CEP:93265-226 ESTEIO/RN Fone: (51)3020-3831 <a href="http://www.brasquimica.com.br">www.brasquimica.com.br</a>		<b>DANFE</b> <small>DOCUMENTO AUXILIAR DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA</small> <b>0-ENTRADA</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>1-SAÍDA</b> <input type="checkbox"/> N. 000006836 SÉRIE 4 FOLHA 01/01  <small>CHAVE DE ACESSO DA NF-e 4322 1213 8299 5700 1673 5500 4000 0068 3614 0757 2435</small> <small>Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e www.nfe.fazenda.gov.br/portal ou no site da SEFAZ Autorizada</small>
<small>NATUREZA DA OPERAÇÃO</small> <b>VENDA DE MERCADORIA ADQUIRIDA DE TERCEIR</b> <small>INSCRIÇÃO ESTADUAL</small> <b>0430138563</b>		<small>PROTÓCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO</small> <b>143220274995122 12/12/2022 18:18:45-03:00</b>
<small>INSCRIÇÃO ESTADUAL</small> <b>0430138563</b>		<small>CNPJ/CPF</small> <b>13.829.957/0016-73</b>
<small>DESTINATARIO/REMETENTE</small> <small>NOME/RAZÃO SOCIAL</small> <b>PERSONAL SERVICOS DE PAVIMENTACAO EIRELI (007199-01 19.268.196/0001-28</b> <small>ENDERECO</small> <b>RUA REALEZA, 1276</b> <small>MUNICIPIO</small> <b>PATO BRAGADO</b> <small>FATURA</small> 001 11/01/2023 163.977,70		<small>CNPJ/CPF</small> <b>12/12/2022</b> <small>BAIRRO/DISTRITO</small> <b>LOTEAMENTO BRAGADEM</b> <small>CEP</small> <b>85948-000</b> <small>INSCRIÇÃO ESTADUAL</small> <b>9066206502</b> <small>HORA ENTRADA/SAÍDA</small> <b>18:17</b>
<small>CALCULO DO IMPOSTO</small> <small>BASE DE CALCULO DO ICMS</small> <b>163.977,70</b> <small>VALOR DO ICMS 19.677,32</small> <small>VALOR DO FRETE</small> <b>0,00</b> <small>VALOR DO SEGURO</small> <b>0,00</b> <small>DESCONTO</small> <b>0,00</b> <small>OUTRAS DESPESAS ACESORIAS</small> <b>0,00</b> <small>VALOR DO IPI</small> <b>0,00</b>		<small>BASE DE CALCULO DO ICMS SUBSTITUIÇÃO</small> <b>0,00</b> <small>VALOR DO ICMS SUBSTITUIÇÃO</small> <b>0,00</b> <small>VALOR TOTAL DOS PRODUTOS</small> <b>163.977,70</b>
<small>TRANSPORTADOR/VOLUMES TRANSPORTADOS</small> <small>RAZÃO SOCIAL</small> <b>TRANSPORTES JORDAN LTDA</b> <small>ENDERECO</small> <b>BR 386 KM 351, N° 2724</b>		<small>FRETE POR CONTA</small> <b>1-DESTINATAR</b> <small>MUNICIPIO</small> <b>ESTRELA</b> <small>UF</small> <b>RS</b> <small>INSCRIÇÃO ESTADUAL</small> <b>0440041376</b>
<small>QUANTIDADE</small> <b>GRANEL</b>		<small>MARCA</small> <small>NUMERAÇÃO</small> <small>PESO BRUTO</small> <b>35,570</b> <small>PESO LIQUIDO</small> <b>35,570</b>
<small>DADOS DO PRODUTO / SERVICO</small> <small>COD. PROD</small> <b>PD06010001</b> <small>DESCRICAÇÃO DO PROD./SERV.</small> <b>ASFALTO CAP 50/70</b>  ONU 3257 LIQUIDO A TEMPERATURA ELEVADAN E A 100°C OU MAIS E ABALHO DO PFG (INCLUINDO METAIS FUNDIDOS,SAIS,FUNDIDOS ETC) No. ONU 3257 ASFALTO RISCO (C LASSE 9 N° 99) GRP EBALAGEM I II LIO TEMP ELEVADA N.E DECL ARO PIEFETO DO DISPOSTO NA LE GISLACAO FISCAL DO ARTIGO 22. ITEM II, LETRA C. DECRETO 9604 4 DE 1988 QUE OS PRODUTOS PERIGOSOS ESTAO ADEQUADAMENTE CLAS SIFICADOS, EMBALADOS, IDENTIFICADOS, E ESTIVADOS PARA SUPORTAR OS RISCOS DAS OPERACOES DE TRANSPORTE E QUE ATENDEM AS EXIGENCIAS DA REGULAMENTACAO		<small>INCM/SH</small> <b>27132000</b> <small>CST</small> <b>000</b> <small>CFOP</small> <b>6102</b> <small>UH</small> <small>QUANT</small> <b>35,5700</b> <small>V.UNITARIO</small> <b>4.610,0000</b> <small>V.TOTAL</small> <b>163.977,70</b> <small>BC. ICMS</small> <b>0</b> <small>V. ICMS</small> <b>19.677,32</b> <small>V.IPI</small> <b>0,00</b> <small>A. ICMS</small> <b>12,00%</b> <small>A. IPI</small> <b>0,00%</b>
<small>CALCULO DO ISSQN</small> <small>INSCRIÇÃO MUNICIPAL</small> <b></b>		<small>VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS</small> <b></b> <small>BASE DE CALCULO DO ISSQN</small> <b></b> <small>VALOR DO ISSQN</small> <b></b>
<small>DADOS ADICIONAIS</small> <small>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</small> Protocolo: 143220274995122 Pedido de Venda: 006751 NAO INCIDENCIA DO ICMS-ST CONF. CONVENIO 134/2014 NCM 2713 e 2715' End.Endrega: ROD BR 163 KM 290 - MARECHAL CANDIDO RON Veiculos: IOC-0450 As fichas de emergencia encontram-se disponiveis na internet no endereco <a href="https://www.brasquimica.com.br/painel/dados/arquivos/biblioteca_topicos_arquivos_535414500.pdf">https://www.brasquimica.com.br/painel/dados/arquivos/biblioteca_topicos_arquivos_535414500.pdf</a> Ou via QRCode:		<small>RESERVADO AO FISCO</small>



powered by TOTVS



Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27

Cascavel - PR

Telefone (045) 9 9945 3700

Projeto:	Dalm - 001/2023	Referência:	DNIT 031/2006 - ES
Revisão:	000		
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Carmo

## Certificado de Qualidade CAP 50/70



Número: 0234-2023

## CERTIFICADO DE ENSAIO CÓPIA

Produto: CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70

Código: PB71K

Local de amostragem: TQ 2954387  
 Data/hora da amostragem: 25/01/2023 08:30  
 Data/hora do Recebimento: 25/01/2023 09:00

Laboratório: REPAR  
 Endereço: Rodovia do Xisto (BR-476), km 16 - 83.707-440, Araucária - PR  
 Tel: SAC: 0800-728-9001 Fax: SAC: 0800-728-9001

Característica	Método	Especificação	Resultado	Unidade
PENETRACAO	D 5	50 a 70	60	0,1 mm
PONTO DE AMOLECIMENTO	D 36	46 min.	50	grau C
VISCOSIDADE SAYBOLT FUROL A 135 GC	E 102	141 min.	161	s
VISCOSIDADE BROOKFIELD 135GC-SP21 20RPM	D 4402	274 min.	312	cp
VISC. SSF. 150GC	E 102	50 min.	84	s
VISCOSIDADE BROOKFIELD 150 GC-SP21	D 4402	112 min.	158	cp
VISCOSIDADE SAYBOLT FUROL A 177 GC	E 102	30 a 150	32	s
VISCOSIDADE BROOKFIELD A 177GC SP21	D 4402	57 a 285	59	cp
RTFOT PENETRACAO RETIDA	D 5	55 min.	69	%
RTFOT-AUMENTO DO PONTO DE AMOLECIMENTO	D 36	8 max.	4	grau C
RTFOT - DUCTILIDADE A 25GC	D 113	20 min.	>100	cm
RTFOT VARIACAO EM % MASSA	D 2872	-0,50 a 0,50	-0,14	%
DUCTILIDADE A 25 GC	D 113	60 min.	>100	cm
SOLUBILIDADE NO TRICLOROETILENO	D 2042	99,5 min.	100,0	% massa
PONTO DE FULGOR	D 92	235 min.	286	grau C
INDICE DE SUSCETIBILIDADE TERMICA	X 018	-1,5 a 0,7	-0,8	
DENSIDADE RELATIVA A 20/4 GRAUS CELSIUS	D 70	Anotar (1)	1,009	
AQUECIMENTO A 177 GC	X 215	NESP (2)	NESP	

## Notas:

- Resolução ANP nº 897, de 18 de Novembro de 2022
- (1) faturamento. Ensaio não faz parte da especificação. Informação para fins de
- (2) NESP = Não espuma

Data de Emissão : 25/01/2023 15:00

Página 1 de 1

Original assinado por:

Responsável

Anderson Dagostin Pavei  
CRQ:09302984

Os resultados deste Certificado de Ensaio referem-se à amostra acima especificada.  
 Este certificado só pode ser reproduzido integralmente e com a autorização do responsável pelo seu conteúdo.



Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27

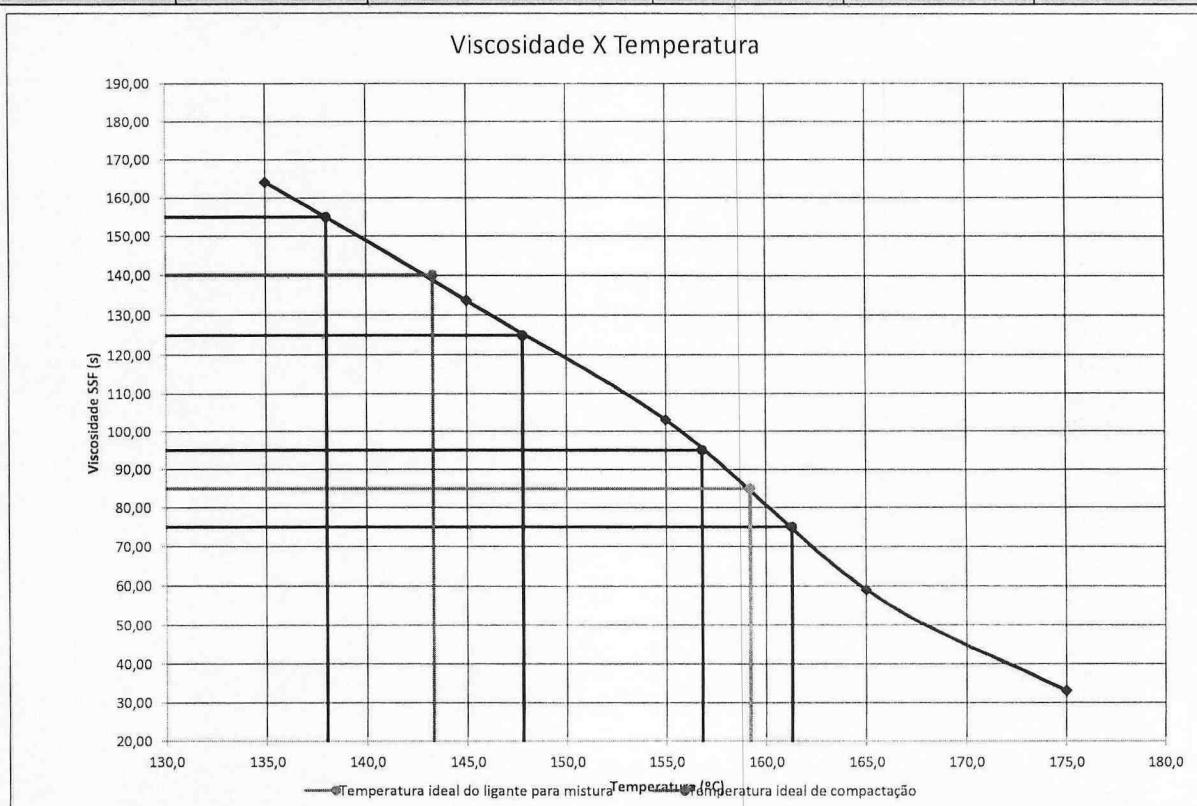
Cascavel - PR

Telefone (045) 9 9945 3700

### Curva de Viscosidade Saybolt Furol CAP 50/70

Projeto:	Dalm - 001/2023	Referência:	DNIT 031/2006 - ES
Revisão:	000		
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Carmo

Temperatura (°C)	135,0	145,0	155,0	165,0	175,0
Viscosidade SSF (s)	164,00	133,70	103,00	59,00	33,00



Temperatura ideal do ligante para mistura:	159,2	para viscosidade média de 85 ssf.
Temperatura ideal de compactação:	143,3	para viscosidade média de 140 ssf.
Faixa de temperatura do ligante para mistura:	156,8	a 161,3 para viscosidade de 95 a 75 ssf.
Faixa de temperatura de compactação:	138,0	a 147,8 para viscosidade de 155 a 125 ssf.

### DETERMINAÇÃO DA ADESIVIDADE (DNER-ME 078/94)

Projeto:	Daim - 001/2023	Referência:	DNIT 031/2006 - ES
Revisão:	000	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Cammo
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Teor de Ligante:	3,50%
Quantidade de agregado:	500,00g	Tempo de Exposição a temperatura de 40°C:	72h
Tipo de Ligante:	CAP 50/70		
Amostra Total		Amostra com envolvimento Insatisfatório	
Nº de Partículas:	298,00 100%	Nº de Partículas: %	0,00 0,00%
Resultado da análise visual: Satisfatório		Percentual de Recobrimento:	
		100,00%	

Pag. 143 Ass. 

**ENSAIOS DE CAP**

Projeto:	Dalm - 001/2023	Referência:	DNIT 031/2006 - ES	Nº Nota fiscal:	Tanque
Revisão:	000	Tipo de Ligante:	CAP 50/70		
Especificação:	Faixa "C" 50/70	Encarregado de Laboratório:	Fernando N. Carmo		

Penetração (NBR 6576)			
Característica	Especificação	Unidade	Resultado
1ª Leitura da Penetração	50 - 70	0,1 mm	57,00
2ª Leitura da Penetração	50 - 70	0,1 mm	57,00
3ª Leitura da Penetração	50 - 70	0,1 mm	56,00
Média das leituras de penetração	50 - 70	0,1 mm	56,67

Ponto de Amolecimento (NBR 6560)			
Característica	Especificação	Unidade	Resultado
Leitura da Temperatura Conjunto Anel e Bola amostra 01 (A):	> 46,00	°C	49,00
Leitura da Temperatura Conjunto Anel e Bola amostra 02 (B):	> 46,00	°C	49,00
Média das leituras de Temperatura	> 46,00	°C	49,00

Viscosidade Brookfield (NBR 15184)			Resultado			Média
Característica	Especificação	Unidade	06 Minutos	07 minutos	08 Minutos	
Viscosidade Brookfield , 135° C, SP 21, 20 rpm	> 274	Cp	315,00	320,00	323,00	319,33
Viscosidade Brookfield , 150° C, SP 21, 50 rpm	< 112	Cp	155,00	157,00	157,00	156,33
Viscosidade Brookfield , 177° C, SP 21, 100 rpm	> 57 < 285	Cp	57,00	56,00	55,00	56,00

Massa específica (NBR 14893)			
Característica	Especificação	Unidade	Resultado
Massa específica à 25° C	-	g/cm³	1,001

Ponto de Fulgor (NBR 11341)			
Característica	Especificação	Unidade	Resultado
Leitura da Temperatura no ponto de fulgor	> 235	°C	239



Urban - Controle Tecnológico.

CNPJ: 36.357.589/0001-27  
Cascavel - PR  
Telefone (045) 9 9945 3700

**Código do Projeto: Dalm - 001/2023**

**Revisão: 000**

---

ADRIANO DA CUNHA:09813102900      Assinado de forma digital por  
ADRIANO DA CUNHA:09813102900  
Dados: 2023.02.20 10:58:46 -03'00'

ADRIANO DA CUNHA

ENGENHEIRO CIVIL

CREA PR- 175.952/D

**fevereiro-23**



Município de Mercedes  
Estado do Paraná  
Departamento de Engenharia

Pag. 147 Ass. [Signature]

## MEMORIAL DE CÁLCULO

CBUQ SOBRE PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA  
LOCAL: TRECHOS DO LOTEAMENTO MORADA DO SOL

ESTATÍSTICAS  
ÁREA: 6.290,12 M<sup>2</sup>

SABRINA Assinado de  
formal digital  
PEDRAL por SABRINA  
PEDRALLI:11611  
LI:11611 355966  
Dados:  
355966 2024.06.03  
12:57:17 -03'00'

AUTOR:

SABRINA PEDRALLI  
ENGENHEIRA CIVIL  
CREA: PR-209882/D

MERCEDES-PR  
2024



**Município de Mercedes**  
**Estado do Paraná**  
**Departamento de Engenharia**

### OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade definir os materiais e métodos da execução dos serviços de CBUQ sobre pavimentação poliédrica existente, na Rua Floripe Groff, loteamento Morada do Sol.

### DEFINIÇÕES

- B: Espessura da base;  
CBR: Índice de Suporte Califórnia;  
CBUQ: Concreto Betuminoso Usinado a Quente;  
Dadm: Deflexão admissível;  
DNER: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem;  
Dp: Deflexão de projeto;  
FC: Fator climático regional;  
FE: Fator de eixo;  
FR: Fator de veículo;  
Ht: Altura total do pavimento;  
K: Coeficiente de equivalência estrutural do material aplicado  
P: Período de projeto ou vida útil;  
R: Espessura do revestimento;  
Re: Espessura do revestimento asfáltico existente;  
Sb: Espessura da sub-base;  
Vm: Volume médio diário de tráfego no sentido mais solicitado.

### NÚMERO "N"

O pavimento é dimensionado em função do número equivalente, N, de operações de um eixo tomado como padrão, com carga de 8,2t, durante o período de projeto escolhido, onde N é dado por:

$$N = 365 \cdot V_m \cdot P \cdot (FC) \cdot (FE) \cdot (FR)$$

Realizada a contagem de tráfego, aplicando-se os fatores literais e o crescimento linear, embasado em dados histórico de crescimento da frota de veículo no município de Mercedes, tem-se para a vida útil de 10 anos:

$$N = 4 \times 10^5$$

### ESPESSURA MÍNIMA E TIPO DO REVESTIMENTO DO RECAPE

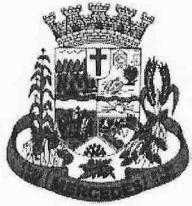
A imagem abaixo correlaciona o número "N" previamente calculado com a espessura mínima e tipologia do material empregado para o recape asfáltico proposto.

N	R <sub>min</sub> (cm)	Tipo de revestimento
Até 10 <sup>4</sup>	2,5 - 3,0	Tratamento Superficial
10 <sup>4</sup> a 5 x 10 <sup>5</sup>	5	Revestimento Betuminoso
5 x 10 <sup>5</sup> a 10 <sup>7</sup>	5	Concreto betuminoso
10 <sup>7</sup> a 5 x 10 <sup>7</sup>	7,5	Concreto betuminoso
Mais de 5 x 10 <sup>7</sup>	10	Concreto betuminoso

Assim, tem-se que o tipo de revestimento a ser utilizado no recape asfáltico deverá ser classificado como revestimento ou concreto betuminoso, com espessura mínima de 2,5cm.

### CAPACIDADE DE SUPORTE

Foram coletadas amostras do percurso dos trechos, padronizando o CBR referente ao subleito. Indicando um CBR médio de 11,21 %.



**Município de Mercedes**  
Estado do Paraná  
Departamento de Engenharia

### SUB-BASE E BASE

Em análises nos pavimentos existentes, constatou-se que a sub-base é formada pelo assentamento de pedras poliédricas irregulares, em toda a sua extensão, sendo a espessura média da camada de pedra em 15cm e a sub-base em solo argiloso com espessura de 15cm.

### REVESTIMENTO EXISTENTE

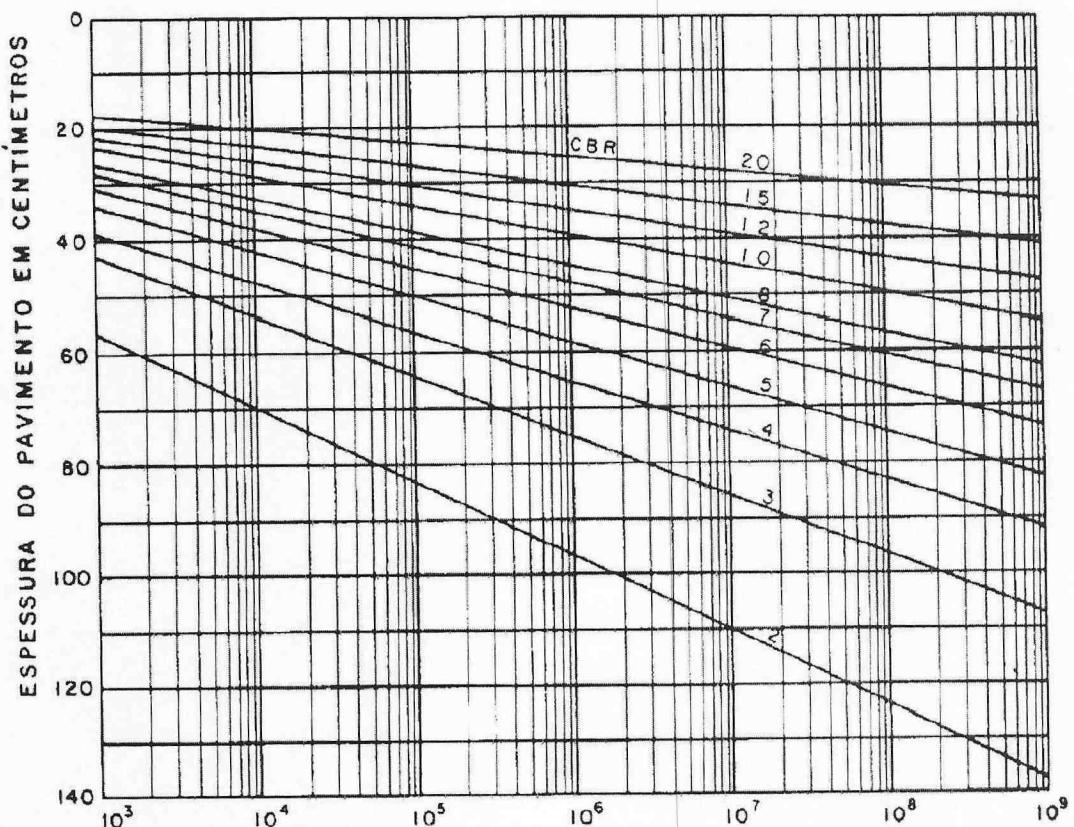
Os trechos tratam-se de pavimentação poliédrica, com nenhum tipo de revestimento asfáltico executado na camada de rolamento.

### DIMENSIONAMENTO DO RECAPE

A fórmula abaixo define a inequação da definição da espessura do recapeamento asfáltico:

$$H_t = K_R \cdot R + K_{Re} \cdot R_e + K_B \cdot B + K_{Sb} \cdot S_b$$

A altura total de todo o esquema da pavimentação, englobando sub-base, base, revestimento existente e novo revestimento, é buscado no ábaco abaixo, correlacionando o número "N" com o CBR do sub-leito. Definindo assim a altura total do pavimento em 33 cm.



Os coeficientes de equivalência estrutural são obtidos através:



**Município de Mercedes**  
**Estado do Paraná**  
**Departamento de Engenharia**

Pag. 150 Ass. [Signature]

Componentes dos pavimentos	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77 (1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento (resistência à compressão em 7 dias > 45kgf/cm <sup>2</sup> )	1,70
Idem (resistência à compressão em 7 dias entre 45kgf/cm <sup>2</sup> e 35kgf/cm <sup>2</sup> )	1,40
Idem (resistência à compressão a 7 dias inferior 35kgf/cm <sup>2</sup> )	1,00

Portanto, a equação resolve-se:

$$33 = 2.R + 1.15 + 0.71.15$$

Definindo a espessura do recape asfáltico em 3,67cm.

#### **ESPESSURA ADOTADA**

A espessura adotada para o projeto é 2,00cm para reperfilagem e 4,00cm para capa de rolamento. Respeitando as espessuras mínimas exigidas pelo órgão financiador.



Município de Mercedes  
Estado do Paraná  
Departamento de Engenharia

Pag. 151 Ass.

## MEMORIAL DE CÁLCULO

CBUQ SOBRE PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA  
LOCAL: TRECHOS DO LOTEAMENTO RENASCER

ESTATÍSTICAS  
ÁREA: 20.663,72 M<sup>2</sup>

SABRINA  
PEDRALLI Assinado de forma digital  
I:116113 por SABRINA  
55966 PEDRALI:1611355966  
Dados: 2024-06-03  
12:57:41 -03:00

AUTOR:

SABRINA PEDRALLI  
ENGENHEIRA CIVIL  
CREA: PR-209882/D

MERCEDES-PR  
2024



**Município de Mercedes**  
Estado do Paraná  
Departamento de Engenharia

### OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por finalidade definir os materiais e métodos da execução dos serviços de CBUQ sobre pavimentação poliédrica existente, na rua Cesar de Souza Faro, rua Luiz Groff, rua Valdir Verona, rua Willy Radoll, rua 31 de outubro, rua Jacó Augustinho Groff, rua Arlindo Groff-loteamento renascer

### DEFINIÇÕES

- B: Espessura da base;  
CBR: Índice de Suporte Califórnia;  
CBUQ: Concreto Betuminoso Usinado a Quente;  
Dadm: Deflexão admissível;  
DNER: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem;  
Dp: Deflexão de projeto;  
FC: Fator climático regional;  
FE: Fator de eixo;  
FR: Fator de veículo;  
Ht: Altura total do pavimento;  
K: Coeficiente de equivalência estrutural do material aplicado  
P: Período de projeto ou vida útil;  
R: Espessura do revestimento;  
Re: Espessura do revestimento asfáltico existente;  
Sb: Espessura da sub-base;  
Vm: Volume médio diário de tráfego no sentido mais solicitado.

### NÚMERO "N"

O pavimento é dimensionado em função do número equivalente, N, de operações de um eixo tomado como padrão, com carga de 8,2t, durante o período de projeto escolhido, onde N é dado por:

$$N = 365 \cdot V_m \cdot P \cdot (FC) \cdot (FE) \cdot (FR)$$

Realizada a contagem de tráfego, aplicando-se os fatores literais e o crescimento linear, embasado em dados histórico de crescimento da frota de veículo no município de Mercedes, tem-se para a vida útil de 10 anos:

$$N = 4 \times 10^5$$

### ESPESSURA MÍNIMA E TIPO DO REVESTIMENTO DO RECAPE

A imagem abaixo correlaciona o número "N" previamente calculado com a espessura mínima e tipologia do material empregado para o recape asfáltico proposto.

N	R <sub>min</sub> (cm)	Tipo de revestimento
Até 10 <sup>6</sup>	2,5 - 3,0	Tratamento Superficial
10 <sup>6</sup> a 5 x 10 <sup>6</sup>	5	Revestimento Betuminoso
5 x 10 <sup>6</sup> a 10 <sup>7</sup>	5	Concreto betuminoso
10 <sup>7</sup> a 5 x 10 <sup>7</sup>	7,5	Concreto betuminoso
Mais de 5 x 10 <sup>7</sup>	10	Concreto betuminoso

Assim, tem-se que o tipo de revestimento a ser utilizado no recape asfáltico deverá ser classificado como revestimento ou concreto betuminoso, com espessura mínima de 2,5cm.

### CAPACIDADE DE SUPORTE



**Município de Mercedes**  
**Estado do Paraná**  
**Departamento de Engenharia**

Pag. 193 Ass. [Signature]

Foram coletadas amostras do percurso dos trechos, padronizando o CBR referente ao subleito. Indicando um CBR médio de 12,21 %.

**SUB-BASE E BASE**

Em análises nos pavimentos existentes, constatou-se que a sub-base é formada pelo assentamento de pedras poliédricas irregulares, em toda a sua extensão, sendo a espessura média da camada de pedra em 15cm e a sub-base em solo argiloso com espessura de 15cm.

**REVESTIMENTO EXISTENTE**

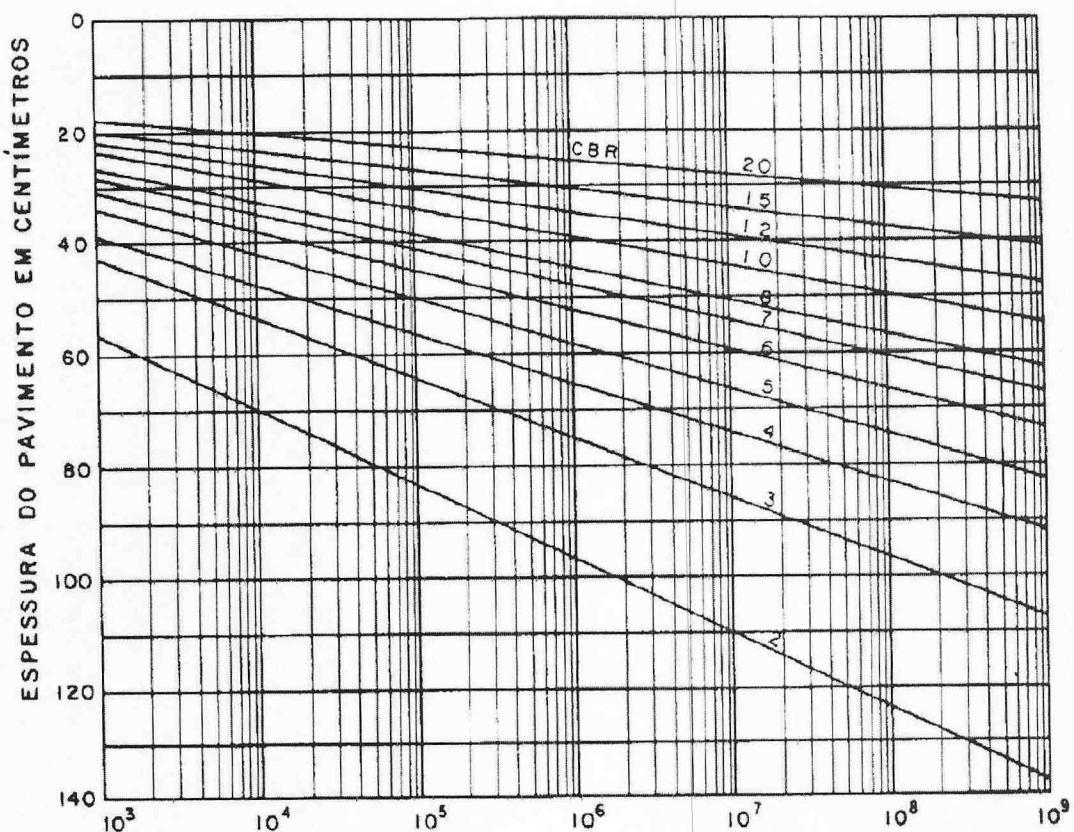
Os trechos tratam-se de pavimentação poliédrica, com nenhum tipo de revestimento asfáltico executado na camada de rolamento.

**DIMENSIONAMENTO DO RECAPE**

A fórmula abaixo define a inequação da definição da espessura do recapeamento asfáltico:

$$H_t = K_R \cdot R + K_{Re} \cdot R_e + K_B \cdot B + K_{Sb} \cdot S_b$$

A altura total de todo o esquema da pavimentação, englobando sub-base, base, revestimento existente e novo revestimento, é buscado no ábaco abaixo, correlacionando o número "N" com o CBR do sub-leito. Definindo assim a altura total do pavimento em 32 cm.



Os coeficientes de equivalência estrutural são obtidos através:



**Município de Mercedes**  
**Estado do Paraná**  
**Departamento de Engenharia**

Componentes dos pavimentos	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77 (1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento (resistência à compressão em 7 dias > 45kgf/cm <sup>2</sup> )	1,70
Idem (resistência à compressão em 7 dias entre 45kgf/cm <sup>2</sup> e 35kgf/cm <sup>2</sup> )	1,40
Idem (resistência à compressão a 7 dias inferior 35kgf/cm <sup>2</sup> )	1,00

Portanto, a equação resolve-se:

$$32 = 2, R + 1,15 + 0,71 \cdot 1,5$$

Definindo a espessura do recape asfáltico em 3,17 cm.

**ESPESSURA ADOTADA**

A espessura adotada para o projeto é 2,00cm para reperfilagem e 4,00cm para capa de rolamento. Respeitando as espessuras mínimas exigidas pelo órgão financiador.



Município de Mercedes  
Estado do Paraná  
Departamento de Engenharia

Pag. 155 Ass. [Signature]

# MEMORIAL DESCRIPTIVO

## CBUQ SOBRE PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

LOTEAMENTO RENASCE E LOTEAMENTO MORADA DO SOL

### ESTATÍSTICAS

EXTENSÃO TOTAL DOS TRECHOS: 2.992,10 m  
ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO: 26.928,92 m<sup>2</sup>  
SINALIZAÇÃO VIÁRIA: 1.040,10 m<sup>2</sup>

SABRINA Assinado de  
formal digital por  
PEDRAL SABRINA  
PEDRALLI:11611  
LI:11611 PEDRALLI:11611  
355966 355966  
Dados:  
2024.05.27  
11:09:26 -03'00'

AUTORA:

SABRINA PEDRALLI  
ENGENHEIRA CIVIL  
CREA: PR-209882/D

MERCEDES-PR  
2024



**Município de Mercedes**  
Estado do Paraná  
*Departamento de Engenharia*

Pag.  
156

Ass.

## **OBJETIVO**

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade definir os materiais e métodos da execução dos serviços para aplicação da pavimentação asfáltica em CBUQ, sobre pavimento poliédrico, na Rua Cezar de Souza Faro, Rua Luiz Groff, Rua Valdir Verona, Rua Willy Radoll, Rua 31 de Outubro, Rua Jacó Augustinho Groff, Rua Arlindo Groff, no Loteamento Renascer, e Rua Floripe Groff, no Loteamento Morada do Sol, na sede do Município de Mercedes – PR.

## **DEFINIÇÕES**

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;  
ART: Anotação de Responsabilidade Técnica;  
CBUQ: Concreto Betuminoso Usinado a Quente;  
CONTRATADA: Empresa contratada para execução da obra;  
DER/PR: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná;  
FISCALIZAÇÃO: Engenheiro fiscal da obra designado pelo proprietário;  
CONTRATANTE: Município de Mercedes – PR;  
NR: Norma Regulamentadora.

## **PROJETO E ESPECIFICAÇÕES**

O projeto e as especificações deverão ser rigorosamente atendidos. Todos os materiais deverão ser aplicados seguindo as normas técnicas vigentes e as especificações dos fabricantes.

Em caso de divergência entre especificações e os projetos, o responsável técnico deverá ser consultado.

Todos os serviços que compreendem a execução da obra deverão seguir rigorosamente as Normas da ABNT.

## **ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à Medicina, Saúde e Segurança do Trabalho, contidas nas Normas Regulamentadoras (NR).

Em todos os itens da obra deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA os Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas da obra, de acordo com o previsto na NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.

Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, aos seus funcionários e/ou subcontratados, todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos legais de segurança.

## **DESPESAS A CARGO DA CONTRATADA**

Todas as tarefas e trabalhos relacionados à execução dos serviços contratados.



**Município de Mercedes**  
**Estado do Paraná**  
**Departamento de Engenharia**

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade da edificação, dos prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas.

Ainda, é incumbência da CONTRATADA, a realização do controle interno de qualidade de todos os serviços realizados, conforme diretrizes normativas vigentes. Fornecendo os relatórios de controle a FISCALIZAÇÃO, sempre que exigidos, afim que haja a formação do juízo quanto a aceitação ou rejeição dos serviços executados.

Serviços não compreendidos no orçamento, porém descritos neste memorial e/ou imprescindíveis para execução total do objeto, também deverão ser executadas pela CONTRATADA, sem ônus para o CONTRATANTE.

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

Precedente ao início dos serviços, a CONTRATADA confeccionará e instalará a placa de identificação da obra, em local a ser definido pela CONTRATANTE.

A placa será produzida em chapa de aço galvanizado, com espessura de 0,80 mm (22"), com 4,00 m de comprimento e 2,00 m de altura, adesivada, conforme arte fornecida pela FISCALIZAÇÃO. A estrutura de suporte e fixação da placa será em madeira.

É responsabilidade da empresa CONTRATADA a manutenção em bom estado de conservação, da placa de identificação, até o recebimento e conclusão da obra.

### **REVESTIMENTO**

#### **LIMPEZA DA SUPERFÍCIE**

A pavimentação poliédrica existente, a receber o CBUQ, deverá ser lavada por meio de caminhão pipa equipado de mangueira d'água de alta pressão, de forma que todos os detritos, poeira e materiais soltos da superfície sejam retirados.

#### **PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C**

Após a secagem da pista, será realizada a pintura de ligação com RR-1C (Emulsão Asfáltica Catiônica de Ruptura Rápida) para aplicação do CBUQ. As atividades relacionadas a esse procedimento devem satisfazer às Especificações de Serviços Rodoviários DER/PR ES-P 17/23 (Pavimentação: Pinturas Asfálticas).

O material somente deve ser transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C, e não deve ser distribuído em dias de chuva ou quando esta estiver eminentemente.

A pintura deve ser realizada na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista.

#### **REPERFILAGEM**

Posteriormente a pintura de ligação, a pavimentação poliédrica receberá uma camada de CBUQ para reperfilagem da pista, de modo a apresentar, quando comprimida, espessura média conforme especificação em cada trecho no projeto.



**Município de Mercedes**  
**Estado do Paraná**  
**Departamento de Engenharia**

Pag. 158 Ass. [Signature]

Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado pela CONTRATANTE antes do início da execução do serviço, de modo a garantir condições apropriadas de operação.

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos das Especificações de Serviços Rodoviários DER/PR ES-P 21/23 (Pavimentação: Concreto Asfáltico, Usinado a Quente), atendendo as variações de percentagens da faixa E.

**CAPA EM CBUQ CAP 50/70**

Subsequente a execução da reperfilagem, o pavimento receberá uma camada de CBUQ, de modo a apresentar, quando comprimida, espessura média conforme especificação em cada trecho do projeto. A capa (camada de rolagem) será precedida de nova pintura de ligação, conforme descrito anteriormente.

Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado pela CONTRATANTE antes do início da execução do serviço, de modo a garantir condições apropriadas de operação.

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos das Especificações de Serviços Rodoviários DER/PR ES-P 21/23 (Pavimentação: Concreto Asfáltico, Usinado a Quente), atendendo as variações de percentagens da faixa C.

Para o controle de qualidade e satisfação das normas vigentes, a CONTRATADA, fornecerá laudo, com ART, de controle tecnológico conclusivo, apresentando os resultados dos ensaios realizados, conforme disposto nas Especificações de Serviços Rodoviários DER/PR ES-P 21/17 (Pavimentação: Concreto Asfáltico Usinado a Quente). Julgando necessário, a CONTRATANTE, as suas expensas, poderá realizar ensaios complementares para confrontação com os resultados obtidos nos ensaios elaborados pela CONTRATADA. Essas peças técnicas auxiliarão a FISCALIZAÇÃO da obra na formação do juízo quanto a aceitação ou rejeição dos serviços executados.

**SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

As atividades relacionadas a esse procedimento devem satisfazer às Especificações de Serviços Rodoviários DER/PR ES-SV 03/23 (Sinalização e Segurança Viária: Sinalização Horizontal com Tinta à Base de Resina Acrílica à Base de Solvente, Retrorrefletiva).

Antes da aplicação da tinta, a superfície deve estar seca e limpa, sem sujeiras, óleos, graxas ou qualquer material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

As faixas de pedestre, faixas de retenção e de divisão de fluxos deverão ser pintadas, conforme projeto de sinalização, em tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, nas cores branca e amarela.

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS**

Para o controle de qualidade e satisfação das normas vigentes, a CONTRATADA, fornecerá laudo, com ART, de controle tecnológico conclusivo, apresentando os resultados dos ensaios realizados, conforme disposto nas



**Município de Mercedes**  
Estado do Paraná  
*Departamento de Engenharia*

Pag. 159 Ass. [Signature]

Especificações de Serviços Rodoviários DER/PR ES-P 21/17 (Pavimentação: Concreto Asfáltico Usinado a Quente).

Os ensaios previstos, conforme exigência do órgão financiador da obra, estão elencados em planilha orçamentária, sendo eles: granulometria dos agregados, taxa de aplicação de ligante betuminoso, percentagem de betume (CAP), grau de compactação da mistura asfáltica, densidade do material betuminoso, tração por compressão diametral, extração de corpo de prova e suas principais características.

Julgando necessário, a CONTRATANTE, as suas expensas, poderá realizar ensaios complementares para confrontação com os resultados obtidos nos ensaios elaborados pela CONTRATADA. Essas peças técnicas auxiliarão a FISCALIZAÇÃO da obra na formação do juízo quanto a aceitação ou rejeição dos serviços executados.

### **DISPOSIÇÕES FINAIS**

Para ações relacionadas aos serviços contratados, omissas ou duvidosas deste memorial, deverão ser consultadas as especificações de serviços rodoviários do DER/PR.

Para a entrega e recebimento, deverão ser retirados da área da obra todos os entulhos e sobras de materiais. No ato da entrega, a limpeza deverá ser total, não serão admitidos quaisquer tipos de detritos e sujeira.

### **GARANTIAS**

A CONTRATADA salvaguardará os serviços executados, pelo prazo de 5 anos, associadas as seguintes patologias:

- uso de material de baixa qualidade ou inadequado;
- Falhas executivas (falhas no processo de compactação/pintura/não aplicação de emulsão asfáltica para rejuvenescimento/camada de CBUQ com espessura inferior ao normatizado, etc);
- desgaste prematuro do material;
- desagregação superficial do pavimento;
- ausência ou insuficiência de declividade transversal e/ou longitudinal em projetos/execução.