

# PROJETO

## **Pavimentação com Lajotas, Drenagem Pluvial e Sinalização Viária**

**Rua Antônio Klein – Bairro Rachadel**

PROJETOS:

**MS Consultoria, Projetos e Assessoria**

**CREA-SC 098.589-6**

**Filipe Lucinda – Engenheiro Civil – CREA-SC 071.775-5**

**E-mail: [engenharia@msconsultoriaeprojetos.com](mailto:engenharia@msconsultoriaeprojetos.com)**

**fevereiro/2022**

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

## **Sumário**

<b>I. DADOS CADASTRAIS</b>	<b>3</b>
<b>II. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES</b>	<b>4</b>
<b>III. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO</b>	<b>12</b>
<b>IV. ORÇAMENTO</b>	<b>16</b>
<b>V. ANEXOS</b>	<b>38</b>

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**I. DADOS CADASTRAIS**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS CNPJ nº 82.892.290/0001-90

TELEFONE (48) 3272-8600

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

LOCALIZAÇÃO: RUA ANTÔNIO KLEIN – BAIRRO RACHADEL

MUNICÍPIO: ANTÔNIO CARLOS

ESTADO DE SANTA CATARINA

## **II. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES**

### ➤ CONSIDERAÇÕES GERAIS

- O Memorial Descritivo e Especificações foi elaborado com a finalidade de completar os projetos, fixar normas e características no uso e escolha dos materiais e serviços a serem empregados;
- A execução dos serviços obedecerá aos dispostos das normas e métodos construtivos da ABNT;
- Inicialmente, deverá ser realizada a locação e nivelamento da obra, obedecendo ao projeto, observando as distâncias e a cota de cada estaca, a serem feitos com equipamento tipo Estação Total, por profissional de topografia habilitado;
- As obras deverão ser sinalizadas e ter proteções para a segurança de transeuntes;
- Qualquer alteração na obra por qualquer motivo só será autorizado após mediante comunicação e aceite por escrito por parte da contratante em conjunto com o profissional (is) responsável (is) pelo projeto;
- Qualquer alteração executada sem as devidas autorizações e aceites descritos acima, implica em apresentação de projeto As Built as expensas da contratada, sem direito a aditivos por este serviço.

### ➤ CONTROLE TECNOLÓGICO

- O controle tecnológico na pavimentação deverá ser realizado a cada camada do pavimento realizada e finalizada, para controle de espessura e dos agregados utilizados;
- Será exigido da empresa executora Laudo Técnico de Controle Tecnológico de cada etapa dos serviços executados conforme exigências normativas do DNIT;
- O Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os respectivos ensaios serão entregues obrigatoriamente a Prefeitura Municipal juntamente com último boletim de medição ou quando solicitado pela fiscalização durante a execução dos serviços;
- Os ensaios e Laudos de controle tecnológico deverão ser realizados de acordo com as normas técnicas e com custos absorvidos pela construtora (contratada).

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

1. SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Placa de obra

A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 2,88 m<sup>2</sup>, com as informações da obra conforme o modelo fornecido pelo convênio;

A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

2 DRENAGEM PLUVIAL

**2.1 e 2.2 - Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência // Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência**

- As escavações das valas serão mecânicas, com seção e profundidade de acordo com o memorial
- de cálculo. O material escavado deverá ser depositado ao lado das valas para posterior reaterro dos mesmos;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

**2.3 - Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m, largura a menor que 1,50 m, em local com nível baixo de interferência**

- Consiste na contenção lateral das paredes de solo de valas, através de pranchas de madeira fincadas perpendicularmente ao solo e travadas entre si com o uso de pontaletes e longarinas, também de madeira. Pela constatação da possibilidade de alteração da estabilidade de estruturas adjacentes à área de escavação ou com o objetivo de evitar o desmoronamento por ocorrência de solos inconsistentes, pela ação do próprio peso do solo e das cargas eventuais ao longo da área escavada em valas de maiores profundidades;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**2.4 - Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,50 m, com camada de brita, lançamento mecanizado, em local com nível baixo de interferência - 6 cm x largura da vala**

- Será executado nas tubulações lastro de brita compactada altura mínima de 6 cm e largura conforme planilha de escavações;
- É incluso o fornecimento de brita, posto canteiro;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**2.5 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, sem junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências (não inclui fornecimento)**

- Após a escavação serão assentados os tubos de concreto simples – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 40 centímetros, para águas pluviais, às cotas de acordo com a planta do perfil longitudinal e largura conforme a planilha de escavação. O rejunte dos tubos será com manta geotêxtil, ou seja, sem junta rígida;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**2.6 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Os tubos serão de concreto armado macho/fêmea – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 40 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planilha de cálculo de drenagem, a planta geométrica e o perfil longitudinal;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**2.7 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, sem junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências (não inclui fornecimento)**

- Após a escavação serão assentados os tubos de concreto simples – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 60 centímetros, para águas pluviais, às cotas de acordo com a planta do perfil longitudinal e largura conforme a planilha de escavação. O rejunte dos tubos será com manta geotêxtil, ou seja, sem junta rígida;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**2.8 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Os tubos serão de concreto armado macho/fêmea – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 60 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planilha de cálculo de drenagem, a planta geométrica e o perfil longitudinal;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**2.9 - Geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster, resistência a tração = 14 kn/m**

- A emenda da tubulação será vedada com manta geotêxtil de comprimento igual a circunferência da tubulação mais um transpasse de 15 centímetros para cada lado e largura de 30 centímetros;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**2.10 e 2.11 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade até 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência // Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade de 1,50 m a 3,00 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

- O reaterro das valas de drenagem será com material empréstimo, compactado em camadas de 20 cm, até atingir na superfície (cota da sub-base);
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

**2.12 a 2.14 - Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,00 m<sup>3</sup>/16 ton e pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,70 a 2,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 11.632**

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**kg // Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km // ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF\_11/2019**

- O material escavado e não reaproveitado será depositado em um bota fora, local este determinado pela fiscalização;
- A apropriação dos serviços será em metro cúbico, metro cúbico por quilômetro e metro cúbico.

**2.15 a 2.17 - Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais // Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais // Caixa de ligação e passagem - CLP 04 - areia e brita comerciais**

- Esse dispositivo deverá obedecer às instruções de execução e utilização de materiais conforme MANUAL DE DRENAGEM DE RODOVIAS do DNIT.
- Atender as dimensões e especificações nos detalhes impressos no projeto executivo.
- O concreto utilizado deve atender as NBR 6118(1), NBR 12654(2) e NBR 12655(3), e devem possuir resistência mínima de 20 MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.
- Estes dispositivos devem estar concluídos antes da execução do revestimento betuminoso.
- A apropriação dos serviços será por unidade.

### 3 – PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS

- A pavimentação de uma via consiste em construir uma estrutura capaz de apresentar conforto, segurança e estabilidade, de modo que resista os esforços verticais e horizontais oriundos do fluxo de veículos por um período de tempo pré-determinado pelo projeto, de no mínimo 10 anos.
- Para compor a estrutura apresentada, utilizamos o procedimento A (CARVALHO, 1998 - ABCP/ET-27). Sua utilização é mais recomendada para vias com as seguintes características:
- Vias de tráfego leve com "N" típico até 10e5 solicitações do eixo simples padrão, por não necessitar de utilização da camada de base caso o subleito apresente CBR superior à 20%, gerando portanto estruturas esbeltas e economicamente mais viáveis em relação ao procedimento B.
- A empresa vencedora da licitação é responsável no controle de qualidade da obra na determinação das deflexões recuperáveis, com viga Benkelman, das camadas do pavimento a 20 metros, na trilha de roda externa em cada faixa da pista.

**3.1 a 3.3 - Escavação mecânica proveniente de corte de subleito // Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M<sup>3</sup> - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M<sup>3</sup> / 128 HP) e descarga livre (unidade: m<sup>3</sup>). AF\_07/2020 // Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- A escavação será executada de acordo com cotas de projeto. Este item também se destina à remoção de solos com baixa capacidade de suporte e expansão superior à 2%; conforme preconizado em projeto detalhado em planta e memória de cálculo.
- Foi previsto remoção de material de baixo suporte depositado nos bordos da pista, com espessura de 40cm afim melhorar o subleito e homogeneizar a seção transversal a nível de material de subleito.
- A apropriação dos serviços será em metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

**3.4 a 3.6 - Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusive solo, escavação, carga e transporte. af\_11/2019 // ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE) // Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor normal; para as ultimas camadas (60cm) obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor intermediário.
- O teor de umidade deverá ser no máximo  $\pm 2\%$  da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- Como o material adequado foi previsto de jazida, utilizar material com CBR > 20.
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico e metro cúbico por Km.

**3.7 Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. af\_11/2019**

- Deve-se regularizar e compactar o subleito para receber as camadas posteriores.
- Execução:
- Regularizar e compactar conforme cotas e larguras do projeto (ver secção tipo);
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor normal;
- O teor de umidade deverá ser no máximo  $\pm 2\%$  da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**3.8 - Meio-fio externo em concreto pré-fabricado - 80 x 15 x 13 x 30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) - incluindo rejunte e reaterro - fck=25 MPa**

- As guias de meio-fio externo têm por objetivo servir de elemento de contenção das camadas que compõem o pavimento e das camadas que compõem os passeios públicos, bem como servir de anteparo de escoamento das águas pluviais, impedindo que as mesmas avancem sobre os passeios.

**Execução:**

- Os meio-fios de concreto pré-moldados deverão ser colocados nas bordas da pista, de forma a definir a pista a ser pavimentada;
- Os meio-fios serão instalados manualmente seguindo a linha das bordas da pista definida pela topografia;
- As guias serão com peças de meio-fio em concreto com fck não inferior a 25 MPa, nas dimensões 80 x 15 x 13 x 30 cm, conforme detalhe em projeto, assentados sobre coxim de areia, rejuntados com argamassa de cimento e areia média e escorado em seu lado externo à pavimentação com material de boa qualidade;
- Após a colocação dos meio-fios as contenções deverão ser executadas de forma a garantir a estabilidade dos mesmos quando da execução das camadas de pavimentação;
- As entradas de acesso de veículos (garagens e estacionamentos privados) deverão ser de acordo com o modelo fornecido pela Prefeitura Municipal;
- A apropriação dos serviços executados será por metro do serviço executado.

**3.9 - Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado de 25 x 25 cm, espessura 8 cm e resistência 35 MPA conforme NBR 9781. (incluso 6cm de areia e pó para o travamento)**

- Após a execução da base e dos meios-fios estarem aterrados e colocados, na pista de rolamento receberá uma camada de assentamento para o piso intertravado (e=8cm) com areia média limpa e seca (e= 6cm );



**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

- O espalhamento e o nivelamento da camada de areia de assentamento devem ser realizados numa única direção utilizando guias para manter a espessura uniforme e constante;
- Marcas na camada de areia de assentamento estão proibidas, caso ocorra, a areia deve ser retirada e espalhada e nivelada novamente;
- Caso chova com forte intensidade antes da colocação das peças do pavimento intertravado, a camada de areia de assentamento deve ser retirada e substituída por uma nova com umidade natural e realizar os procedimentos já comentados;
- A pavimentação da pista de rolamento será executada com blocos de concreto intertravado (lajotas sextavadas) com dimensões 25 x 25 x 8 cm na cor natural em concreto com fck não inferior a 35 MPa, tomando-se o cuidado de as peças possuírem dimensões uniformes, espaçadores para garantir as juntas necessárias, cor, tonalidade segundo padrões estabelecidos em projeto;
- Para os ajustes as peças devem ser cortadas com 2 mm menores que o espaço a ocuparem. Se o espaço a ser preenchido for menor que 1/4 do tamanho da peça ele deve ser preenchido com argamassa seca. As peças devem ser cortadas com serra circular de corte;
- O transporte e estocagem das peças devem ser feitos sobre pallets. Para otimização do trabalho do calceteiro, deixar as peças próximas a ele e organizadas de acordo com o tipo de assentamento;
- Após o assentamento, o pavimento deverá ser vibrado com plataforma vibratória e manter distância mínima de 1,50 m da borda livre (sem confinamento). A compactação inicial deve ser realizada com passadas em todas as direções e com recobrimento dos percursos, evitando degraus. Não deixar áreas grandes sem compactação;
- Antes do rejunte com areia as peças danificadas após a compactação devem ser retiradas e substituídas;
- A areia de rejuntamento deve ser a mesma usada na camada de assentamento ou pó de pedra. Espalhar uma camada fina de areia e ir preenchendo as juntas;
- A compactação final deverá ser realizada da mesma forma que a compactação inicial, descrita acima;
- Verificar se todas as juntas estão totalmente preenchidas e repetir a operação caso necessário. Uma ou duas semanas depois deve-se refazer a selagem com nova varrição;
- Durante a execução serão retiradas amostras de lajotas já assentadas em locais aleatórios para controle tecnológico (teste de resistência a compressão), com custo absolvido pela empreiteira, sem direito a aditivos;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**3.10 - Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Transporte para destinar o material da base partindo da pedreira ao local de aplicação;
- A apropriação dos serviços será em metro cúbico por quilômetro.

**3.11 - Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte. Af\_11/2019. (DNER-ES-P-10-71) e=15cm**

- Tem por objetivo compor a camada granulométrica do pavimento projetado na área de ação do corpo estradal, de modo a distribuir à sub-base os esforços verticais oriundos da ação do tráfego. Resistir aos esforços horizontais, tomando a superfície mais durável de modo a receber o revestimento final com camada de areia e Lajotas.

**Execução:**

- Distribuir e executar a base em camada única de 15 cm, constituída pela composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49,74 do manual de pavimentação;

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

- O traço da composição granulométrica do material deve ser elaborado pela construtora, vencedora da licitação, considerando as amostras coletadas na planta de britagem designada pela construtora, (o projeto não determinou uma D.M.T - Distância média de transporte, ficando a cargo dos concorrentes a melhor alternativa);
- O lançamento do material deve ser executado por intermédio de equipamentos tipo vibro-distribuidora de agregados de propulsão mecânica, capaz de distribuir e comprimir na cota e larguras preestabelecidas, obedecendo aos alinhamentos de projeto;
- O material deve ser misturado em usinas apropriadas obedecendo à percentagem de cada granulometria determinada, dentro da umidade ótima de lançamento e compactação;
- O índice de suporte Califórnia (I.S. C) deve ser obtido pelo ensaio DNER-ME 49-79 com energia modificada não inferior a 100%;
- Para estabilizar a camada deve-se usar rolo compactador do tipo liso vibratório ou rolo pneumático de pressão regulável (SP);
- Para nivelar, abaular e regularizar a camada em execução usar moto-niveladora;
- Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- Os serviços de execução e fornecimento de material serão apropriado por metro cúbico, medido pela média da secção executada geometricamente.

#### **4 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

##### **4.1 - Pintura da sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1 cor amarela/branca, zebraados ou faixas descontínuas - com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro**

- Serão pintadas linhas simples contínuas na cor amarela com largura de 10 cm nas vias com fluxos opostos proibindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, com tinta acrílica e retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, de acordo com o projeto;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

##### **4.2 - Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R-1 (Parada obrigatória) lado 0,25 m - película retrorefletiva tipo I e SI**

- Serão colocadas na via a ser executada indicando a parada obrigatória do condutor do veículo, conforme indicado no projeto;
- As placas de sinalização serão em chapa de aço com película retrorefletiva tipo I + SI e de acordo com as normas de segurança de trânsito, com um pé metálico (este descrito em item separado);
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

##### **4.3 - Placa de regulamentação, em aço com película retrorefletiva tipo I e SI, R-19 - (Velocidade máxima permitida) d=50 cm - fornecimento e implantação**

- A velocidade máxima da via deverá ser definida pela Comissão de Trânsito da Prefeitura;
- As placas de sinalização serão em chapa de aço com película retrorefletiva tipo I + SI e de acordo com as normas de segurança de trânsito, com um pé metálico (este descrito em item separado);
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

##### **4.4 - Placa especial de advertência, em aço com película retrorefletiva tipo I e SI, A-32a - (Indicativa de trânsito de pedestres) L=50cm - fornecimento e implantação**

- Colocadas antes das faixas de pedestres, conforme indicado no projeto;
- As placas de sinalização serão em chapa de aço com película retrorefletiva tipo I + SI e de acordo com as normas de segurança de trânsito, com um pé metálico (este descrito em item separado);

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**4.5 - Placa esmaltada para identificação de rua da sinalização vertical, dimensões 45 x 25 cm**

- Colocadas nas esquinas da via a ser executada, conforme projeto;
- Deve ser executada conforme modelo da Prefeitura Municipal;
- As placas de sinalização serão totalmente refletivas e de acordo com as normas de segurança de trânsito, com um pé metálico (este descrito em item separado);
- A apropriação dos serviços será por unidade.

**4.6 e 4.7 - Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm), e=3,65 mm, peso 6,51 kg/m (NBR 5580) e Sapata em concreto fck=20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l, para fixação das placas de sinalização vertical - 30 x 30 x 40 cm**

- As placas de sinalização serão fixadas de acordo com as normas de segurança de trânsito, com pé metálico em tubo de aço galvanizado c/ costura DIN 2440/NBR 5580 classe media DN 2.1/2" (65 mm) e=3,65 mm – 6,51 kg/m, e fixado no solo com sapata em concreto com dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm;
- A apropriação dos serviços será por metro e metro cúbico.
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico e por metro cúbico por quilômetro.

### **III. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**

- **RUA ANTÔNIO KLEIN – BAIRRO RACHADEL**

#### **2- DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**

Pavimentos com blocos de concreto são normalmente formados por duas ou três camadas. A camada da superfície é constituída pelos blocos de concreto maciço colocados de forma a se ajustarem uns aos outros. Essa camada, de contato direto com o tráfego, é chamada de camada de rolamento. A camada de rolamento é formada pelos blocos e pela camada de areia além do rejuntamento com areia fina, que só deve ocorrer depois de executados o confinamento e a drenagem do piso para que a areia de assentamento fique confinada. Abaixo da camada de rolamento tem-se mais uma ou duas camadas sendo estas a camada granular (base e a sub-base quando necessário) sobre o solo natural ou subleito, o qual dá suporte ao pavimento. No dimensionamento do pavimento, considerou-se a condição existente do solo, o tráfego atual, além das alterações de tráfego e peso a que a via poderá ser submetida.

O Método utilizado foi o proposto pelo IP-06 DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO (método preconizado pela ABCP).

- – PARÂMETROS ENVOLVIDOS NO MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO

##### **Índice de suporte - ISC (CBR)**

É utilizado no dimensionamento o ISC sem preocupação de corrigi-lo em função do Índice de Grupo dos materiais representativos do subleito.

##### **Tráfego**

Para efeito de dimensionamento da estrutura do pavimento, os tráfegos serão caracterizados conforme indicado abaixo:

- No presente método de dimensionamento, foi considerado que a carga máxima legal no Brasil é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100kN/ESRD).

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**2.1 ESTUDO GEOTÉCNICO DO SUBLEITO**

Em estudos geotécnicos realizados em pontos da rua em estudo, obtivemos dois resultados distintos, onde no leito das ruas existentes tem-se um material já consolidado com resultados de CBR superiores a 7,5.

Poderão ser realizados ensaios específicos onde a fiscalização entender necessário.

Caso ocorra alguma situação pontual onde o CBR seja inferior a 7,5%, o projetista deverá ser consultado, podendo haver a necessidade de reforço do subleito, ou substituição do material.

**3- DIMENSIONAMENTO**

Em função da área em estudo ser predominante residencial, para o cálculo do pavimento adotaremos  $N = 10e5$ .

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

Figura 1 Classificação das vias e parâmetros de tráfego (IP-06/2004)

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

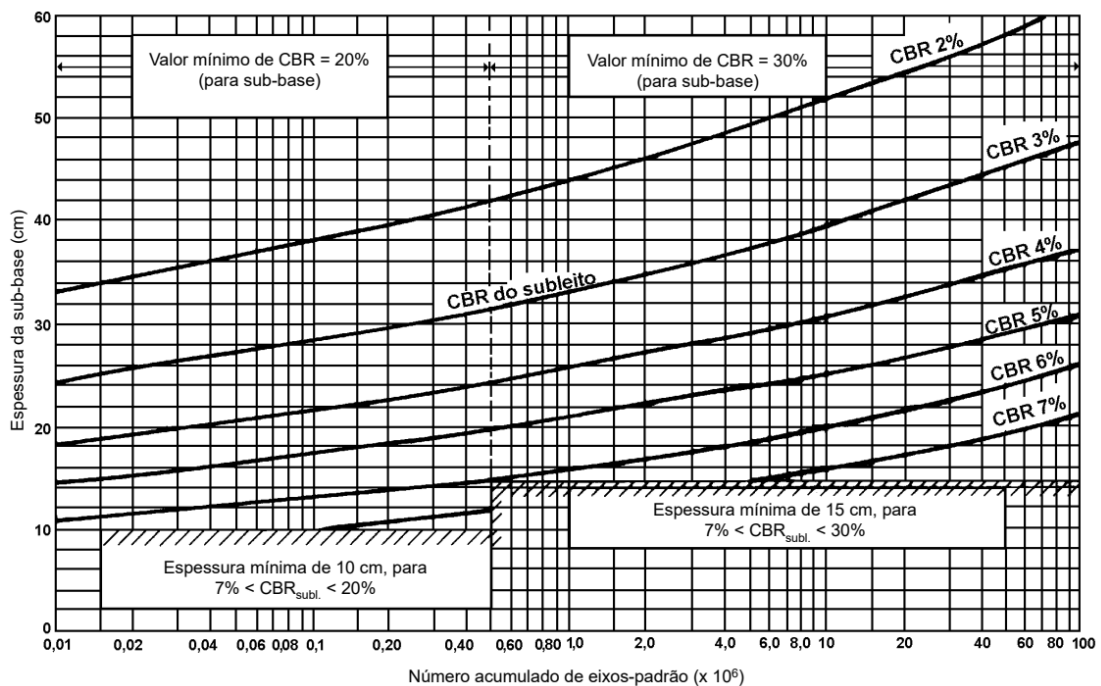


Figura 2CARVALHO (1998, pg. 22)

Este gráfico fornece as espessuras necessárias de sub-base em função do valor de CBR do subleito e do número de solicitações do eixo padrão (N).

NOTAS:

- 1) Quando  $N \geq 0,5 \times 10^6$ , o material de sub-base deve apresentar um CBR mínimo de 30%.
- 2) Quando  $N < 0,5 \times 10^6$ , o material de sub-base deve apresentar um CBR mínimo de 20%.
- 3) Quando  $N < 0,5 \times 10^6$  e o subleito apresentar um CBR igual ou superior a 20%, não é necessária a camada de sub-base.
- 4) Quando  $N \geq 0,5 \times 10^6$  e o subleito apresentar um CBR igual ou superior a 30%, não é necessária a camada de sub-base.

Na definição de estrutura do pavimento com lajotas, por meio do cálculo obtivemos uma estrutura composta pelas seguintes camadas:

- Revestimento e bloco de concreto pré-moldado sextavado 25 x 25 – 8 cm – 35 Mpa;
- Camada de assentamento em areia e=6cm;
- Base de brita graduada e=15cm.

Nota: o pavimento intertravado de concreto é composto por peças pré-moldadas de concreto (lajotas ou blocos) feitas de cimento Portland.

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESTRUTURA DO PAVIMENTO**

Este tipo de pavimentação exige o correto confinamento dos blocos, para que toda a estrutura tenha a durabilidade esperada. No caso de haverem encontros com outros pavimentos que tenham as bordas danificadas, deve-se fazer uso de guias de concreto para a separação e garantia de confinamento dos blocos.

A camada de sub-base deve ser executada com brita graduada de acordo com as especificações da norma DEINFRA – SC ES-P 11/16.

No presente projeto, essa situação pode vir a ocorrer nas esquinas da via, além dos pontos de interseção com outras vias existentes.

A camada de assentamento deverá ser composta de areia contendo no máximo 5% de silte e argila (em massa) e no máximo 10% de material retido na peneira de #4,8mm. A areia não deve estar contaminada com torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas à estabilidade do bloco de concreto.

As peças de concreto devem atender integralmente a NBR-9780 e a NBR-9781.

---

**Filipe Lucinda**

Engenheiro Civil  
CREASC 071.775-5

# IV. ORÇAMENTO



➤ ORÇAMENTO ESTIMATIVO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO		REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO							
PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA		SINAPI	janeiro-22	SICRO	outubro-21				
LOCALIZAÇÃO		MATERIALE MAO-DE-OBRA							
RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL		BDI= 23,38%							
fevereiro-22		BDI= 11,10%							
<b>ORÇAMENTO ESTIMATIVO</b>									
ITEM	TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO SEM BDI	CUSTO UNITÁRIO COM BDI	CUSTO SERVIÇO	%
1	SINAPI - I	4813	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b> Placa de obra	m2	2,88	R\$ 225,00	R\$ 277,61	R\$ 799,52	0,32%
2			<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>					<b>83.269,79</b>	<b>33,11%</b>
2.1.	SINAPI - C	90106	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroscavadeira (capacidade de caçamba da retró: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	21,10	R\$ 6,60	R\$ 8,14	R\$ 171,75	0,07%
2.2.	SINAPI - C	90108	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroscavadeira (capacidade de caçamba da retró: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	370,60	R\$ 5,91	R\$ 7,29	R\$ 2.701,67	1,07%
2.3.	SINAPI - C	101572	Escoramento de vala, tipo pontaliteamento, com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m, largura a menor que 1,50 m, em local com nível baixo de interferência	m2	525,50	R\$ 17,89	R\$ 22,07	R\$ 11.597,79	4,61%
2.4.	SINAPI - C	100324	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,50 m, com camada de brita, lançamento mecanizado, em local com nível baixo de interferência - 6 cm x largura da vala	m3	13,60	R\$ 127,98	R\$ 157,90	R\$ 2.147,44	0,85%
2.5.	SINAPI - C	92809	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	m	38,00	R\$ 48,61	R\$ 59,98	R\$ 2.279,24	0,91%
2.6.	SICRO	M2164	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m, para águas pluviais (NBR 8890)	m	38,00	R\$ 95,80	R\$ 106,43	R\$ 4.044,34	1,61%
2.7.	SINAPI - C	92811	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	m	129,00	R\$ 70,51	R\$ 87,00	R\$ 11.223,00	4,46%
2.8.	SICRO	M2168	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m, para águas pluviais (NBR 8890)	m	129,00	R\$ 174,15	R\$ 193,48	R\$ 24.958,92	9,93%
2.9.	SINAPI - I	4021	Geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% políester, resistência a tração = 14 kn/m	m2	128,40	R\$ 8,83	R\$ 10,89	R\$ 1.398,28	0,56%
2.10.	SINAPI - C	93379	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade de caçamba da retró: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade até 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	m3	16,60	R\$ 17,64	R\$ 21,76	R\$ 361,22	0,14%
2.11.	SINAPI - C	93381	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade de caçamba da retró: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade de 1,50 m a 3,00 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	m3	291,90	R\$ 9,54	R\$ 11,77	R\$ 3.435,66	1,37%
2.12.	SINAPI - C	100977	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) e descarga livre (unidade: m³). AF_07/2020	M3	83,20	R\$ 6,26	R\$ 7,72	R\$ 642,30	0,26%
2.13.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	416,00	R\$ 1,68	R\$ 2,07	R\$ 861,12	0,34%
2.14.	SINAPI - C	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	m3	83,20	R\$ 1,34	R\$ 1,65	R\$ 137,28	0,05%
2.15.	SICRO	2003620	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	und	8,00	R\$ 1.320,72	R\$ 1.629,50	R\$ 13.036,00	5,18%
2.16.	SICRO	2003644	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	und	1,00	R\$ 1.299,98	R\$ 1.444,28	R\$ 1.444,28	0,57%
2.17.	SICRO	2003648	Caixa de ligação e passagem - CLP 04 - areia e brita comerciais	und	1,00	R\$ 2.293,32	R\$ 2.829,50	R\$ 2.829,50	1,13%

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

**MS Consultoria, Projetos e Assessoria**  
CREA SC 098.589-6

**EMERSON LUCIANO STEIN**  
PREFEITO MUNICIPAL

**FILIPPE LUCINDA**  
CREA-SC 075.775-5

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO		REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO									
LOCALIZAÇÃO		SINAPI					SICRO				
RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL		janeiro-22					outubro-21				
fevereiro-22		MATERIAL E MÃO-DE-OBRA					MATERIAL				
ORÇAMENTO ESTIMATIVO		BDI= 23,38%					BDI= 11,10%				
ITEM	TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO SEM BDI	CUSTO UNITÁRIO COM BDI	CUSTO SERVIÇO	%		
<b>3</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO DA PISTA COM LAJOTAS</b>					<b>R\$ 164.075,34</b>			
3.1.	SINAPI - C	101144	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	m3	137,65	R\$ 13,64	R\$ 16,83	R\$ 2.316,65	65,25%		
3.2.	SINAPI - C	100973	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M <sup>3</sup> - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M <sup>3</sup> / 128 HP) e descarga livre (unidade: m <sup>3</sup> ). Af. 07/2020	M3	137,65	R\$ 7,51	R\$ 9,27	R\$ 1.276,02	0,51%		
3.3.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m <sup>3</sup> , em via urbana pavimentada, DMIT até 30 km	m3xkm	688,25	R\$ 1,68	R\$ 2,07	R\$ 1.424,68	0,57%		
3.4.	SINAPI - C	96385	Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusive solo, escavação, carga e transporte. af. 11/2019	M3	87,26	R\$ 9,33	R\$ 11,51	R\$ 1.004,36	0,40%		
3.5.	SINAPI - I	6077	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	87,26	R\$ 33,94	R\$ 41,88	R\$ 3.654,45	1,45%		
3.6.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m <sup>3</sup> , em via urbana pavimentada, DMIT até 30 km	m3xkm	1.954,62	R\$ 1,68	R\$ 2,07	R\$ 4.046,06	1,61%		
3.7.	SINAPI - C	100576	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. af. 11/2019	m2	1.153,57	R\$ 2,00	R\$ 2,47	R\$ 2.849,32	1,13%		
3.8.	SINAPI - C	94273	Méio-fio externo em concreto pré-fabricado - 80 x 15 x 13 x 30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) - incluindo rejunte e reaterro - fck=25 MPa	m	381,00	R\$ 47,43	R\$ 58,52	R\$ 22.296,12	8,87%		
3.9.	SINAPI - C	92394	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado de 25 x 25 cm, espessura 8 cm. Af. 12	M2	1.153,57	R\$ 61,26	R\$ 75,58	R\$ 87.186,82	34,67%		
3.10.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m <sup>3</sup> , em via urbana pavimentada, DMIT até 30 km	m3xkm	3.876,01	R\$ 1,68	R\$ 2,07	R\$ 8.023,34	3,19%		
3.11.	SINAPI - C	96396	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte. Af. 11/2019. (DNER-ES-P-10-71) e=15cm	M3	173,04	R\$ 140,51	R\$ 173,36	R\$ 29.997,52	11,93%		
<b>4</b>			<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>					<b>R\$ 3.327,24</b>			
4.1.	SINAPI - C	102512	Pintura da sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1 cor amarela/branca, zebrados ou faixas descontinuas - com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m2	12,31	R\$ 4,01	R\$ 4,95	R\$ 60,93	0,02%		
4.2.	SICRO	5213572	Fornecimento e implantação de placa de regulimentação em fibra, R-1 (Parada obrigatória) lado 0,25 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	m2	0,30	R\$ 498,26	R\$ 614,75	R\$ 184,43	0,07%		
4.3.	SICRO	5213572	Placa de regulimentação, em fibra com película retrorrefletiva tipo I e SI, R-19 - (Velocidade máxima permitida) d=50 cm - fornecimento e implantação	m2	0,40	R\$ 498,26	R\$ 614,75	R\$ 245,90	0,10%		
4.4.	SICRO	5213572	Placa especial de advertência, em fibra com película retrorrefletiva tipo I e SI, A-32a - (Indicativa de trânsito de pedestres) L=50cm - fornecimento e implantação	m2	0,50	R\$ 498,26	R\$ 614,75	R\$ 307,38	0,12%		
4.5.	SINAPI - I	13521	Placa esmaltada para identificação de rua da sinalização vertical, dimensões 45 x 25 cm	und	1,00	R\$ 74,25	R\$ 91,61	R\$ 91,61	0,04%		
4.6.	SINAPI - I	7701	Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm), e=3,65 mm, peso 6,51 kg/m (NBR 5580)	m	17,65	R\$ 118,93	R\$ 132,13	R\$ 2.332,09	0,93%		
4.7.	SINAPI - C	94964	Sapata em concreto fck=20 MPa, traço 1:2:7,3 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l, para fixação das placas de sinalização vertical - 30 x 30 x 40 cm	m3	0,20	R\$ 425,09	R\$ 524,48	R\$ 104,90	0,04%		
<b>TOTAL</b>				<b>m2</b>	<b>381,00</b>		<b>R\$ 660,03</b>	<b>R\$ 251.471,89</b>	<b>100,00%</b>		

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria  
CREA SC 098.589-6

EMERSON LUCIANO STEIN  
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPPE LUCINDA  
CREA-SC 075.775-5

➤ **CRONOGRAMA FÍSICO-  
FINANCEIRO**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

<b>PROJETO</b> <b>PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>	<b>REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO</b>
<b>LOCALIZAÇÃO</b> <b>RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL</b>	<b>SINAPI</b> janeiro-22 outubro-21
<b>fevereiro-22</b>	<b>MATERIAL E MÃO-DE-OBRA</b> MATERIAL
	<b>BDI= 23,38%</b> <b>BDI= 11,10%</b>

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO (MÊS)						TOTAL	
		1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS		R\$	%
		R\$	%	R\$	%	R\$	%		
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>	<b>R\$ 799,52</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$ -</b>	<b>0,00%</b>	<b>R\$ -</b>	<b>0,00%</b>	<b>R\$ 799,52</b>	<b>0,32%</b>
1.1.	Placa de obra	R\$ 799,52	100,00%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$ 799,52	0,32%
<b>2</b>	<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>	<b>R\$ 70.077,79</b>	<b>84,16%</b>	<b>R\$ 13.192,00</b>	<b>15,84%</b>	<b>R\$ -</b>	<b>0,00%</b>	<b>R\$ 83.269,79</b>	<b>33,11%</b>
2.1.	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	R\$ 137,40	80,00%	R\$ 34,35	20,00%	R\$ -	-	R\$ 171,75	0,07%
2.2.	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	R\$ 2.161,34	80,00%	R\$ 540,33	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.701,67	1,07%
2.3.	Escoramento de vala, tipo pontalçamento, com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m, largura a menor que 1,50 m, em local com nível baixo de interferência	R\$ 9.278,23	80,00%	R\$ 2.319,56	20,00%	R\$ -	-	R\$ 11.597,79	4,61%
2.4.	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,50 m, com camada de brita, lançamento mecanizado, em local com nível baixo de interferência - 6 cm x largura da vala	R\$ 1.717,95	80,00%	R\$ 429,49	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.147,44	0,85%
2.5.	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	R\$ 1.823,39	80,00%	R\$ 455,85	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.279,24	0,91%
2.6.	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m, para águas pluviais (NBR 8890)	R\$ 3.235,47	80,00%	R\$ 808,87	20,00%	R\$ -	-	R\$ 4.044,34	1,61%
2.7.	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	R\$ 8.978,40	80,00%	R\$ 2.244,60	20,00%	R\$ -	-	R\$ 11.223,00	4,46%
2.8.	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m, para águas pluviais (NBR 8890)	R\$ 19.967,14	80,00%	R\$ 4.991,78	20,00%	R\$ -	-	R\$ 24.958,92	9,93%
2.9.	Geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% políester, resistência a tração = 14 kn/m	R\$ 1.118,62	80,00%	R\$ 279,66	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.398,28	0,56%
2.10.	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade até 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	R\$ 288,98	80,00%	R\$ 72,24	20,00%	R\$ -	-	R\$ 361,22	0,14%
2.11.	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade de 1,50 m a 3,00 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	R\$ 2.748,53	80,00%	R\$ 687,13	20,00%	R\$ -	-	R\$ 3.435,66	1,37%
2.12.	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) e descarga livre (unidade: m³), AF - 07/2020	R\$ 513,84	80,00%	R\$ 128,46	20,00%	R\$ -	-	R\$ 642,30	0,26%
2.13.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ 688,90	80,00%	R\$ 172,22	20,00%	R\$ -	-	R\$ 861,12	0,34%
2.14.	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTERAS. AF_11/2019	R\$ 109,82	80,00%	R\$ 27,46	20,00%	R\$ -	-	R\$ 137,28	0,05%
2.15.	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	R\$ 13.036,00	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 13.036,00	5,18%
2.16.	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	R\$ 1.444,28	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 1.444,28	0,57%
2.17.	Caixa de ligação e passagem - CLP 04 - areia e brita comerciais	R\$ 2.829,50	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 2.829,50	1,13%
<b>3</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO DA PISTA COM LAJOTAS</b>	<b>R\$ -</b>	<b>0,00%</b>	<b>R\$ 106.682,07</b>	<b>65,02%</b>	<b>R\$ 57.393,27</b>	<b>34,98%</b>	<b>R\$ 164.075,34</b>	<b>65,25%</b>
3.1.	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	R\$ -	-	R\$ 2.316,65	100,00%	R\$ -	-	R\$ 2.316,65	0,92%
3.2.	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) e descarga livre (unidade: m³), AF_07/2020	R\$ -	-	R\$ 1.020,82	80,00%	R\$ 255,20	20,00%	R\$ 1.276,02	0,51%
3.3.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ -	-	R\$ 1.139,74	80,00%	R\$ 284,94	20,00%	R\$ 1.424,68	0,57%
3.4.	Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusivo solo, escavação, carga e transporte. af. 11/2019	R\$ -	-	R\$ 803,49	80,00%	R\$ 200,87	20,00%	R\$ 1.004,36	0,40%
3.5.	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETRABO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	R\$ -	-	R\$ 2.923,56	80,00%	R\$ 730,89	20,00%	R\$ 3.654,45	1,45%
3.6.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ -	-	R\$ 3.236,85	80,00%	R\$ 809,21	20,00%	R\$ 4.046,06	1,61%
3.7.	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. af. 11/2019	R\$ -	-	R\$ 2.279,46	80,00%	R\$ 569,86	20,00%	R\$ 2.849,32	1,13%
3.8.	Méio-fio externo em concreto pré-fabricado - 80x 15 x 13 x 30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) - incluindo rejunte e reaterro - fck=25 MPa	R\$ -	-	R\$ 17.836,90	80,00%	R\$ 4.459,22	20,00%	R\$ 22.296,12	8,67%

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria  
CREA SC 098.589-6

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

PREFEITO MUNICIPAL

**EMERSON LUCIANO STEIN**  
PREFEITO MUNICIPAL

**FILIFE LUCINDA**  
CREA-SC 075.775-5

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO <b>PAVIMENTAÇÃO COM LAOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
	SINAPI	janeiro-22	SICRO	outubro-21
LOCALIZAÇÃO <b>RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL</b>	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA			
<b>fevereiro-22</b>	BDI= 23,38%			
	BDI= 11,10%			

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO (MÊS)						TOTAL				
		1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS		R\$	%			
		R\$	%	R\$	%	R\$	%					
3.9.	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado de 25 x 25 cm, espessura 8 cm. Af. 12	R\$	-	R\$	52.312,09	60,00%	R\$	34.874,73	40,00%	R\$	87.186,82	34,67%
3.10.	Transporte com caminhão basculante 30 m <sup>3</sup> , em via urbana pavimentada, DMT até 30 Km	R\$	-	R\$	4.814,00	60,00%	R\$	3.209,34	40,00%	R\$	8.023,34	3,19%
3.11.	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte. Af. 11/2019. (DNER-ES-P-10-71) e=15cm	R\$	-	R\$	17.998,51	60,00%	R\$	11.999,01	40,00%	R\$	29.997,52	11,93%
<b>4</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>	<b>R\$</b>	<b>-</b>	<b>R\$</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>R\$</b>	<b>3.327,24</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$</b>	<b>3.327,24</b>	<b>1,32%</b>
4.1.	Pintura da sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1 cor amarela/branca, zebrações ou faixas retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	R\$	-	R\$	-	-	R\$	60,93	100,00%	R\$	60,93	0,02%
4.2.	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em fibra, R-1 (Parada obrigatória) lado 0,25 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	R\$	-	R\$	-	-	R\$	184,43	100,00%	R\$	184,43	0,07%
4.3.	Placa de regulamentação, em fibra com película retrorrefletiva tipo I e SI, R-19 - (Velocidade máxima permitida) d=50 cm - fornecimento e implantação	R\$	-	R\$	-	-	R\$	245,90	100,00%	R\$	245,90	0,10%
4.4.	Placa especial de advertência, em fibra com película retrorrefletiva tipo I e SI, A-32a - (Indicativa de trânsito de pedestres) L=50cm - fornecimento e implantação	R\$	-	R\$	-	-	R\$	307,38	100,00%	R\$	307,38	0,12%
4.5.	Placa esmaltada para identificação de rua da sinalização vertical, dimensões 45 x 25 cm	R\$	-	R\$	-	-	R\$	91,61	100,00%	R\$	91,61	0,04%
4.6.	Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm), e=3,65 mm, peso 6,51 kg/m (NBR 5580)	R\$	-	R\$	-	-	R\$	2.332,09	100,00%	R\$	2.332,09	0,93%
4.7.	Sapata em concreto fck=20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l, para fixação das placas de sinalização vertical - 30 x 30 x 40 cm	R\$	-	R\$	-	-	R\$	104,90	100,00%	R\$	104,90	0,04%
<b>TOTAL DO MÊS (R\$)</b>		<b>R\$</b>	<b>70.877,31</b>	<b>R\$</b>	<b>119.874,07</b>		<b>R\$</b>	<b>60.720,51</b>		<b>R\$</b>	<b>251.471,89</b>	
<b>TOTAL ACUMULADO (R\$)</b>		<b>R\$</b>	<b>70.877,31</b>	<b>R\$</b>	<b>190.751,38</b>		<b>R\$</b>	<b>251.471,89</b>		<b>R\$</b>	<b>251.471,89</b>	
<b>TOTAL DO MÊS (%)</b>			<b>28,18%</b>		<b>47,67%</b>			<b>24,15%</b>			<b>100,00%</b>	
<b>TOTAL ACUMULADO (%)</b>			<b>28,18%</b>		<b>75,85%</b>			<b>100,00%</b>			<b>100,00%</b>	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria  
CREA SC 098.589-6

**EMERSON LUCIANO STEIN**  
PREFEITO MUNICIPAL

**FILIFE LUCINDA**  
CREA-SC 075.775-5

➤ MEMÓRIA DE CÁLCULO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO	<b>PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>		
LOCALIZAÇÃO	<b>RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL</b>		
<b>fevereiro-22</b>	<b>MEMORIAL DE CÁLCULO</b>		
REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO		SINAPI	janeiro-22
		MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	SICRO
		BDI= 23,38%	BDI= 11,10%
		BDI= 11,10%	outubro-21

ITEM	SERVIÇOS INICIAIS	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CÁLCULO
1.1.	4813	Placa de obra	m2	2,880	2,40 m x 1,20 m
2		<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>			
2.1.	90106	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	21,100	Conforme planilha
2.2.	90108	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	370,600	Conforme planilha
2.3.	101572	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m, largura a menor que 1,50 m, em local com nível baixo de interferência	m2	525,500	Conforme planilha
2.4.	100324	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,50 m, com camada de brita, lançamento mecanizado, em local com nível baixo de interferência - 6 cm x largura da vala	m3	13,600	Conforme planilha
2.5.	92809	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	m	38,000	Conforme planilha
2.6.	M2164	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m, para águas pluviais (NBR 8890)	m	38,000	Conforme planilha
2.7.	92811	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	m	129,000	Conforme planilha
2.8.	M2168	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m, para águas pluviais (NBR 8890)	m	129,000	Conforme planilha
2.9.	4021	Geotextil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster, resistência a tração = 14 kn/m	m2	128,400	Conforme planilha
2.10.	93379	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade até 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	m3	16,600	Conforme planilha
2.11.	93381	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade de 1,50 m a 3,00 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	m3	291,900	Conforme planilha
2.12.	100977	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) e descarga livre (unidade: m³). AF_07/2020	M3	83,200	391,7 m³ (ESCAVAÇÃO) - 308,5 m³ (REATERRO)
2.13.	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	416,000	83,2 m³ x 5Km
2.14.	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	m3	83,200	83,2m³
2.15.	2003620	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	und	8,000	8 und
2.16.	2003644	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	und	1,000	1 und
2.17.	2003648	Caixa de ligação e passagem - CLP 04 - areia e brita comerciais	und	1,000	1 und

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria  
CREA SC 098.589-6

EMERSON LUCIANO STEIN  
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPPE LUCINDA  
CREA-SC 075.775-5



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO	<b>PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>			
LOCALIZAÇÃO	RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL			
	fevereiro-22			
	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
	SINAPI	janeiro-22	SICRO	outubro-21
	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		MATERIAL	
	BDI= 23,38%		BDI= 11,10%	

**MEMORIAL DE CÁLCULO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CÁLCULO
<b>3</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO DA PISTA COM LAJOTAS</b>			
3.1.	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	m3	137,650	Planilha volumes
3.2.	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M <sup>3</sup> - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M <sup>3</sup> / 128 HP) e descarga livre (unidade: m <sup>3</sup> ). AF_07/2020	M3	137,650	137,65m <sup>3</sup>
3.3.	Transporte com caminhão basculante 10 m <sup>3</sup> , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	688,250	
3.4.	Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusive solo, escavação, carga e transporte. af_11/2019	M3	87,260	Planilha volumes
3.5.	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	87,260	Material para aterro e substituição de material de baixo suporte. (CBR <sub>2:20</sub> )
3.6.	Transporte com caminhão basculante 10 m <sup>3</sup> , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	1.954,620	87,26m <sup>3</sup> ( SUBST. MATERIAL + REGULARIZAÇÃO) x 22,4km
3.7.	Regularização e compactação de subleito de solo, predominantemente argiloso. af_11/2019	m2	1.153,570	1153,57m <sup>2</sup>
3.8.	Meio-fio externo em concreto pré-fabricado - 80 x 15 x 30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) - incluindo rejunte e reaterro - fck=25 MPa	m	381,000	381m
3.9.	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado de 25 x 25 cm, espessura 8 cm. AF_12	M2	1.153,570	1153,57m <sup>2</sup>
3.10.	Transporte com caminhão basculante 10 m <sup>3</sup> , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	3.876,010	173,036m <sup>3</sup> (BASE) x 22,4km
3.11.	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte. Af_11/2019. (DNER-ES-P-10-71) e=15cm	M3	173,036	173,036m <sup>3</sup> x 0,15m
<b>4</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>			
4.1.	Pintura da sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1 cor amarela/branca, zebrações ou faixas descontinuas - com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m2	12,310	123,10 x 0,10 m
4.2.	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em fibra. R-1 (Pareda obrigatória) lado 0,25 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	m2	0,300	0,30 m <sup>2</sup> x 1 und
4.3.	Placa de regulamentação, em fibra com película retrorrefletiva tipo I e SI, R-19 - (Velocidade máxima permitida) d=50 cm - fornecimento e implantação	m2	0,400	0,20 m <sup>2</sup> x 2 und
4.4.	Placa especial de advertência, em fibra com película retrorrefletiva tipo I e SI, A-32a - (Indicativa de trânsito de pedestres) L=50cm - fornecimento e implantação	m2	0,500	0,50 m x 0,50 m x 2 und
4.5.	Placa esmaltada para identificação de rua da sinalização vertical, dimensões 45 x 25 cm	und	1,000	1 und
4.6.	Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm), e=3,65 mm, peso 6,51 kg/m (NBR 5580)	m	17,650	(3,00 m x 1 und) + (2,90 m x 2 und) + (3,10 m x 2 und) + (2,65 m x 1 und)
4.7.	Sapata em concreto fck=20 MPa, Traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l, para fixação das placas de sinalização vertical - 30 x 30 x 40 cm	m3	0,200	0,30 m x 0,30 m x 0,40 m x 6 und

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

**MS Consultoria, Projetos e Assessoria**  
CREA SC 098.589-6

**EMERSON LUCIANO STEIN**  
PREFEITO MUNICIPAL

**FILIPPE LUCINDA**  
CREA-SC 075.775-5

➤ PLANILHA DE CÁLCULO  
ANALÍTICO DE VOLUME



➤ DMT MATERIAL PÉTREO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**

PROJETO

**PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

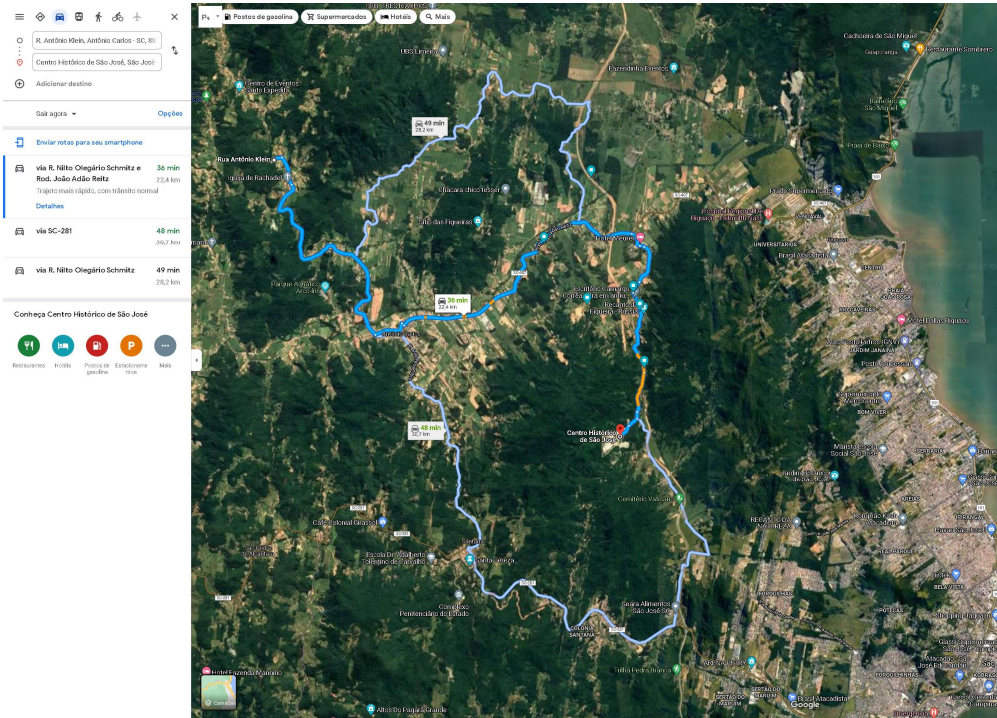
LOCALIZAÇÃO

**RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL**

**fevereiro-22**

**DMT MATERIAL PÉTREO**

**DMT com referência à pedra mais próxima ao trecho.**



**DMT = 22,4 Km**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

**MS Consultoria, Projetos e Assessoria**  
**CREA SC 098.589-6**

**FILIPE LUCINDA**  
**CREA-SC 075.775-5**

➤ Cálculos do BDI

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**

PROJETO <b>PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
	SINAPI      janeiro-22	SICRO      outubro-21
LOCALIZAÇÃO <b>RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL</b>	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	
	BDI= 23,38%	BDI= 11,10%

**fevereiro-22      Cálculo do BDI efetuado de acordo com o Acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário.**

1 - A planilha abaixo apresenta o Cálculo do BDI sem desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013.
2 - A fórmula abaixo foi utilizada para o cálculo do BDI das faixas estabelecidas no refertido Acórdão, devendo ser adotada como padrão. A utilização de outras fórmulas deverá ser justificada pelo Tomador.
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$
3 - Nas planilhas abaixo, para obter o valor dos Impostos (I) é necessário preencher os campos dos tributos PIS, COFINS e ISS.

<b>CÁLCULO DO BDI</b>
Acórdão 2622/2013/TCU/Plenário
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$

<b>OBRAS DE</b>
<b>CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS</b>

CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS			Limites estabelecidos no Acórdão 2622/2013/TCU/Plenário			Status
Item	Parcela do BDI	%	1º Quartil (%)	Médio (%)	3º Quartil	
1	Administração Central (AC)	3,80	3,80	4,01	4,67	OK
2	Seguro (S) e Garantia (G)	0,32	0,32	0,40	0,74	OK
3	Risco (R)	0,50	0,50	0,56	0,97	OK
4	Despesas Financeiras (DF)	1,02	1,02	1,11	1,21	OK
5	Lucro (L)	6,64	6,64	7,30	8,69	OK
6	Impostos (I)	8,65				
6.1	PIS (usualmente 0,65%)	0,65				
6.2	COFINS (usualmente 3%)	3,00				
6.3	ISS (usualmente entre 2% e 5%)	5,00				

<b>BDI</b>	<b>23,38</b>	19,60	20,97	24,23	OK
------------	--------------	-------	-------	-------	----

RESPONSÁVEL TÉCNICO	<p><b>MS Consultoria, Projetos e Assessoria</b> CREA SC 098.589-6</p> <hr/> <p><b>FILIPE LUCINDA</b> CREA-SC 075.775-5</p>
---------------------	--

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**

PROJETO <b>PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
	SINAPI	janeiro-22	SICRO	outubro-21
LOCALIZAÇÃO	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		MATERIAL	
<b>RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL</b>	BDI= 23,38%		BDI= 11,10%	

**fevereiro-22**      **Cálculo do BDI efetuado de acordo com o Acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário.**

- 1 - A planilha abaixo apresenta o Cálculo do BDI sem desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013.  
2 - A fórmula abaixo foi utilizada para o cálculo do BDI das faixas estabelecidas no referido Acórdão, devendo ser adotada como padrão. A utilização de outras fórmulas deverá ser justificada pelo Tomador.
- $$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$
- 3 - Nas planilhas abaixo, para obter o valor dos Impostos (I) é necessário preencher os campos dos tributos PIS, COFINS e ISS.

CÁLCULO DO BDI
Acórdão 2622/2013/TCU/Plenário
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$

OBRAS DE
<b>FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS</b>

FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		
Item	Parcela do BDI	%
1	Administração Central (AC)	1,50
2	Seguro (S) e Garantia (G)	0,30
3	Risco (R)	0,56
4	Despesas Financeiras (DF)	0,85
5	Lucro (L)	3,70
6	Impostos (I)	3,65
6.1	PIS (usualmente 0,65%)	0,65
6.2	COFINS (usualmente 3%)	3,00

Limites estabelecidos no Acórdão 2622/2013/TCU/Plenário			Status
1º Quartil (%)	Médio (%)	3º Quartil	
1,50	3,45	4,49	OK
0,30	0,48	0,82	OK
0,56	0,85	0,89	OK
0,85	0,85	1,11	OK
3,50	5,11	6,22	OK

<b>BDI</b>	<b>11,10</b>
------------	--------------

11,10	14,02	16,80	OK
-------	-------	-------	----

RESPONSÁVEL TÉCNICO	<p>MS Consultoria, Projetos e Assessoria CREA SC 098.589-6</p> <hr/> <p><b>FILIPE LUCINDA</b> CREA-SC 075.775-5</p>
---------------------	---



➤ CÁLCULOS DE DRENAGEM

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

PROJETO <b>PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b> LOCALIZAÇÃO <b>RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL</b> <b>fevereiro-22</b>	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO SINAPI janeiro-22 SICRO outubro-21 MATERIAL E MÃO-DE-OBRA MATERIAL BDI= 23,38% BDI= 11,10%
--	---

**CÁLCULO DE DRENAGEM**

Trecho (PV)	Cotas (m)		Distância Trecho (m)	Distância Contribuição (m)	Declividade (m/m)	Área Contribuição (ha)		C	Q (m³/s)	Diâmetro (m)		Número de Tubos (und)
	Montante	Jusante				Trecho	Acumulada			Calculado	Comercial	
01_BLS-02	55,840	55,630	7,00	257,00	0,03000	2,570	2,570	0,7	0,42475	0,42575	0,60	1
01_CLIP-02	55,630	55,180	15,00	15,00	0,03000	0,150	2,720	0,7	0,44954	0,43490	0,60	1
02_BLS-02	54,740	54,432	14,00	14,00	0,02200	0,140	2,860	0,7	0,47268	0,46970	0,60	1
03_BLS-02	54,432	53,735	29,00	29,00	0,02403	0,290	3,150	0,7	0,52061	0,47901	0,60	1
04_BLS-02	53,735	52,865	29,00	29,00	0,03000	0,290	3,440	0,7	0,56854	0,47494	0,60	1
05_BLS-02	52,570	51,700	29,00	29,00	0,03000	0,290	3,730	0,7	0,61647	0,48957	0,60	1
06_BLS-02	51,700	51,520	6,00	6,00	0,03000	0,060	3,790	0,7	0,62639	0,49251	0,60	1
07_BLS-02	51,740	51,650	17,00	17,00	0,00529	0,170	0,170	0,7	0,02810	0,21286	0,40	1
08_BLS-02	51,650	51,520	21,00	21,00	0,00619	0,210	0,380	0,7	0,06280	0,27948	0,40	1

Tempo de recorrência ou retorno: <b>Tr = 5 anos</b>	Intensidade da chuva (mm/h): <b>i = 84,93</b>	Coef. De rugosidade do tubo: <b>n = 0,013</b>	Largura contribuição (m): <b>L = 100,00</b>
$Q_B = \frac{2,78 \cdot C \cdot i \cdot A_B}{1000}$	$D = 1,55 \cdot \left( \frac{Q_B \cdot n}{S^{1/2}} \right)^{0,375}$	$Declividade = \frac{Montante - Jusante}{Distância}$	$Ac = \frac{Distância \cdot Contribuição \times Largura \cdot Contribuição}{10.000}$ (ha)

RESPONSÁVEL TÉCNICO	<b>FILIFE LUCINDA</b> CREA-SC 075.775-5
MS Consultoria, Projetos e Assessoria CREA SC 098.589-6	

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

ANTEPROJETO	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO		
PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	SINAPI	janeiro-22	SICRO outubro-21
LOCALIZAÇÃO	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		
RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL	BDI= 23,38%		
fevereiro-22	BDI= 11,10%		

FOLHA 01/03

CÁLCULO DE VARIÁVEIS

TUBULAÇÃO Ø 30 cm								
Trecho	Altura Montante [h <sub>m1</sub> ] (m)	Altura Jusante [h <sub>1</sub> ] (m)	Distância trecho [c] (m)	Diâmetro interno [d <sub>i</sub> ] (m)	Distância Total [C] (m)	Altura Média [h <sub>m,med</sub> ] (m)	Diâmetro externo [d <sub>e</sub> ] (m)	Largura [l] (m)
				0,30	0,00	1,73	0,39	0,60

**TUBULAÇÕES**

Trecho	Altura Montante [h <sub>m1</sub> ] (m)	Altura Jusante [h <sub>1</sub> ] (m)	Distância trecho [c] (m)	Diâmetro interno [d <sub>i</sub> ] (m)	Número de Tubos [n] (und)	Distância Total [C=c x n] (m)	Altura Média [h <sub>m,med</sub> =(h <sub>m1</sub> +h <sub>1</sub> )/2] (m)	Folga [f] (m)	Diâmetro externo [d <sub>e</sub> ] (m)	Largura [l] (m)
01_BLS-02	1,68	1,70	7,00	0,60	1,00	7,00	1,69	0,35	0,78	1,48
01_CIP-02	1,70	1,97	15,00	0,60	1,00	15,00	1,84	0,35	0,78	1,48
02_BLS-02	1,97	1,70	14,00	0,60	1,00	14,00	1,84	0,35	0,78	1,48
03_BLS-02	1,70	1,61	29,00	0,60	1,00	29,00	1,66	0,35	0,78	1,48
04_BLS-02	1,61	2,02	29,00	0,60	1,00	29,00	1,82	0,35	0,78	1,48
05_BLS-02	2,02	1,69	29,00	0,60	1,00	29,00	1,86	0,35	0,78	1,48
06_BLS-02	1,69	1,69	6,00	0,60	1,00	6,00	1,69	0,35	0,78	1,48
07_BLS-02	1,30	1,40	17,00	0,40	1,00	17,00	1,35	0,20	0,52	0,92
08_BLS-02	1,40	1,69	21,00	0,40	1,00	21,00	1,55	0,20	0,52	0,92

COMPRIMENTO TOTAL TUBULAÇÕES (m)	
Ø 30 cm	0,00
Ø 40 cm	38,00
Ø 60 cm	129,00
Ø 80 cm	0,00
Ø 100 cm	0,00
Ø 120 cm	0,00
Ø 150 cm	0,00
Ø 200 cm	0,00

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria  
CREA SC 098.589-6

**FILIPPE LUCINDA**  
CREA-SC 075.775-5

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

ANTEPROJETO  PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA  LOCALIZAÇÃO RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL fevereiro-22	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO  SINAPI                      janeiro-22                      SICRO                      outubro-21  MATERIAL E MÃO-DE-OBRA  BDI= 23,38%  MATERIAL  BDI= 11,10%  <b>FOLHA 02/03</b>
---	--

**CÁLCULO DE ESCAVAÇÃO E ESCORAMENTO**

TUBULAÇÃO Ø 30 cm

Volume de Escavação largura menor que 0,80 m, profundidade até 1,50 m $[V_e = l \times h_{med} \times c]$ (m³)	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>

**TUBULAÇÕES**

Largura de 0,80 m a menor que 1,50 m Profundidade a 1,50 m	Volume de Escavação $[V_e = l \times h_{med} \times c]$ (m³)				Área de Escoramento $[A_e = h_{med} \times c \times 2]$ (m²)			
	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 1,50 m a 3,00 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 3,00 m a 4,50 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 4,50 m a 6,00 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 6,00 m a 7,50 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 1,50 m a 3,00 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 3,00 m a 4,50 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 4,50 m a 6,00 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 6,00 m a 7,50 m
0,00	17,51	0,00	0,00	0,00	23,66	0,00	0,00	0,00
0,00	40,85	0,00	0,00	0,00	55,20	0,00	0,00	0,00
0,00	38,12	0,00	0,00	0,00	51,52	0,00	0,00	0,00
0,00	71,25	0,00	0,00	0,00	96,28	0,00	0,00	0,00
0,00	78,11	0,00	0,00	0,00	105,56	0,00	0,00	0,00
0,00	79,83	0,00	0,00	0,00	107,88	0,00	0,00	0,00
0,00	15,01	0,00	0,00	0,00	20,28	0,00	0,00	0,00
21,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	29,95	0,00	0,00	0,00	65,10	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21,10</b>	<b>370,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>525,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria  
CREA SC 098-589-6

**FILIFE LUCINDA**  
CREA-SC 075.775-5

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**  
ESTADO DE SANTA CATARINA

ANTEPROJETO	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO		
PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	SINAPI	Janeiro-22	SICRO
LOCALIZAÇÃO	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		
RUA ANTÔNIO KLEIN - RACHADEL	BDI= 23,38%		
fevereiro-22	BDI= 11,10%		
	<b>FOLHA 03/03</b>		

**CÁLCULO DE LASTRO DE BRITA E REATERRO**  
TUBULAÇÃO Ø 30 cm

	Volume dos Tubos $[V=(\pi \times (d/2)^2) \times C]$ (m³)	Volume de Reaterro largura menor que 0,80 m, profundidade até 1,50 m $[V_r=V_t - V_c]$ (m³)	
	0,00	0,00	
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	

**TUBULAÇÕES**

Lastro de Brita [B=0,06 x c l] (m³)	Largura maior ou igual a 1,50 m	Volume dos Tubos $[V=(\pi \times (d/2)^2) \times c]$ (m³)	Volume de Reaterro $[V_r=V_t - (B \times V_c)]$ (m³)		
			Largura de 0,80 m a menor que 1,50 m Profundidade de 1,50 m a 3,00 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 3,00 m a 4,50 m	Largura de 1,50 m a menor que 2,50 m Profundidade de 1,50 m a 3,00 m
0,62	0,00	3,34	0,00	0,00	0,00
1,33	0,00	7,17	0,00	0,00	0,00
1,24	0,00	6,69	0,00	0,00	0,00
2,58	0,00	13,86	0,00	0,00	0,00
2,58	0,00	13,86	0,00	0,00	0,00
0,53	0,00	2,87	0,00	0,00	0,00
0,94	0,00	3,61	16,57	0,00	0,00
1,16	0,00	4,46	0,00	0,00	0,00
			24,33	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>					
<b>13,60</b>	<b>0,00</b>	<b>69,70</b>	<b>16,60</b>	<b>291,90</b>	<b>0,00</b>

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria  
CREA SC 098.589-6

**FILIPPE LUCINDA**  
CREA-SC 075.775-5

# V. ANEXOS

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**SONDAGEM**

## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA ANTONIO KLEIN	0,00 A 0,30	1	04/02/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	SAIBRO C/ PEDREGULHO AMARELO CLARO	NORMAL	7

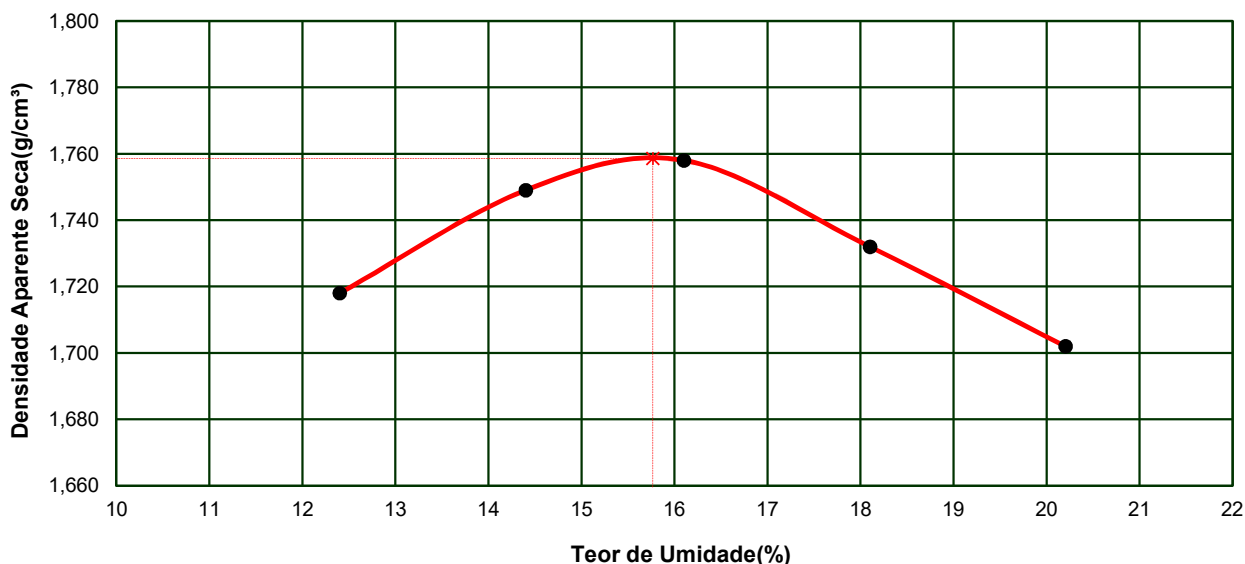
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	290	350	410	470	530
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.210	4.280	4.320	4.325	4.325
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.935	2.005	2.045	2.050	2.050
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,931	2,001	2,041	2,046	2,046

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	10	15	22	36	40
Cápsula+Solo Úmido(g)	67,47	73,81	78,49	80,37	76,99
Cápsula+Solo Seco(g)	61,87	66,35	70,05	70,50	66,68
Peso da Água(g)	5,60	7,46	8,44	9,87	10,31
Peso da Cápsula(g)	16,53	14,49	17,75	16,05	15,71
Peso do Solo Seco(g)	45,34	51,86	52,30	54,45	50,97
Teor de Umidade(%)	12,4	14,4	16,1	18,1	20,2
Umidade Adotada(%)	12,4	14,4	16,1	18,1	20,2
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,718	1,749	1,758	1,732	1,702

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



<b>DENSIDADE MÁXIMA SECA:</b>	<b>1,759 g/cm³</b>	<b>UMIDADE ÓTIMA:</b>	<b>15,8 %</b>
		<b>UMIDADE NATURAL:</b>	<b>17,0%</b>

VISTO \_\_\_\_\_



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>RUA ANTONIO KLEIN</b>	<b>0,00 A 0,30</b>	<b>1</b>	<b>04/02/2022</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	<b>SAIBRO C/ PEDREGULHO AMARELO CLARO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>7</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	18	13	22	29	16	46
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	63,52	66,38	95,06	90,99	83,69	88,32
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	62,95	65,79	84,52	80,79	73,91	77,70
Peso da Água(g)	0,57	0,59	10,54	10,20	9,78	10,62
Peso da Cápsula(g)	15,82	17,42	17,75	15,96	16,35	15,30
Peso do Solo Seco(g)	47,13	48,37	66,77	64,83	57,56	62,40
Teor de Umidade(%)	1,2	1,2	15,8	15,7	17,0	17,0
Umidade Média(%)	1,2		15,8		17,0	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>15,8</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>873</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
	16		112,7			
Cilindro nº	16		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	873					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	10.164					
Peso do Cilindro(g)	5.410		04/02/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.754		05/02/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.329		06/02/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,041		07/02/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,763		08/02/2022	4	0,09	0,08

### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

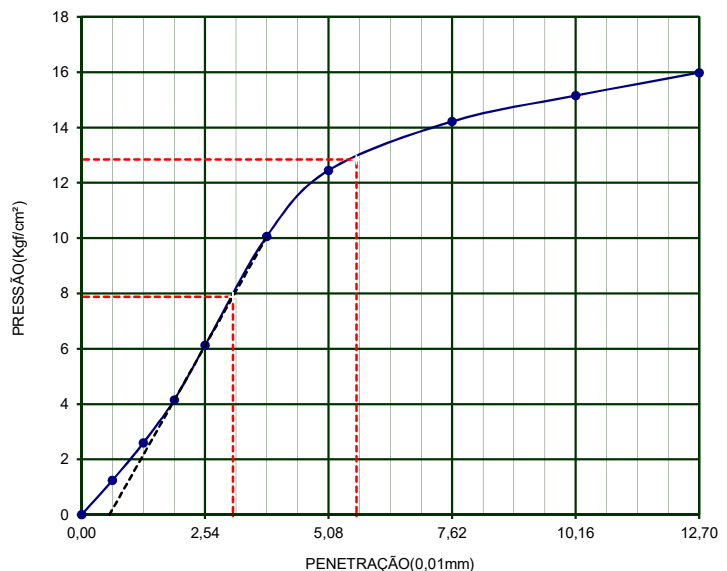
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	12	1,2
1,0	1,27	25	2,6
1,5	1,91	40	4,2
2,0	2,54	59	6,1
3,0	3,81	97	10,1
4,0	5,08	120	12,5
6,0	7,62	137	14,2
8,0	10,16	146	15,2
10,0	12,70	154	16,0

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	6,1	7,9	11,2
5,08	12,5	12,8	12,2

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,759</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>15,8</b>	I.S.C.(%)=	<b>12,2</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,08</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	-------------	--------------	-------------

VISTO

## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA ANTONIO KLEIN	0,30 A 0,50	2	04/02/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	ARGILA ARENOSA CINZA ESCURA	NORMAL	7

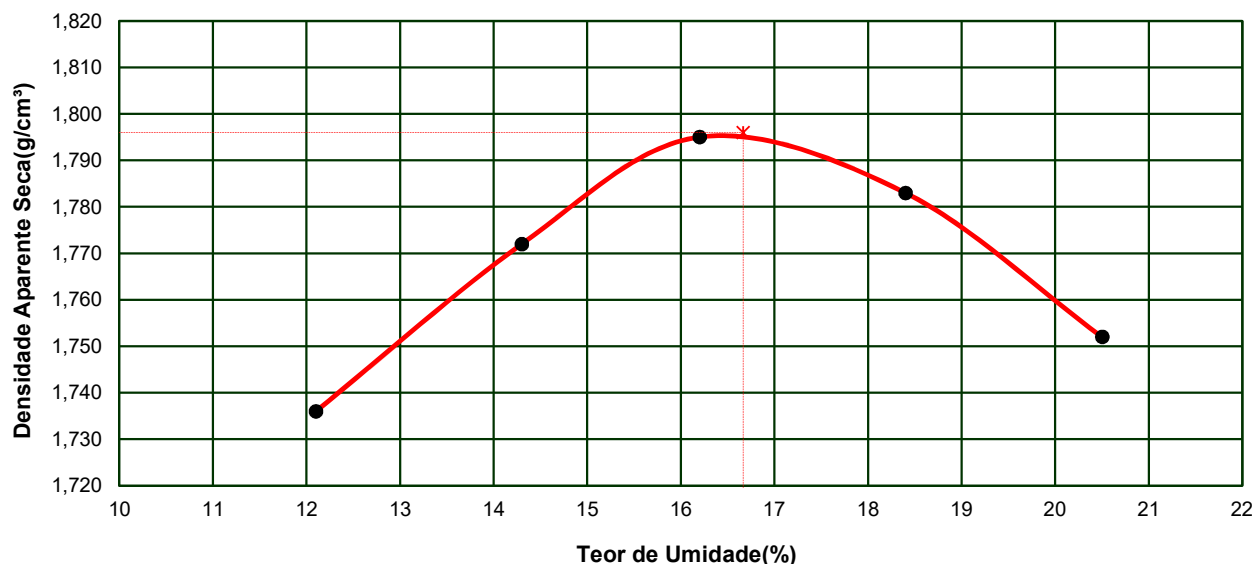
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	330	390	450	510	570
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.225	4.305	4.365	4.390	4.390
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.950	2.030	2.090	2.115	2.115
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,946	2,026	2,086	2,111	2,111

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	22	16	27	36	42
Cápsula+Solo Úmido(g)	62,82	66,75	71,49	79,68	81,94
Cápsula+Solo Seco(g)	57,96	60,45	63,87	69,78	70,86
Peso da Água(g)	4,86	6,30	7,62	9,90	11,08
Peso da Cápsula(g)	17,75	16,35	16,70	16,05	16,75
Peso do Solo Seco(g)	40,21	44,10	47,17	53,73	54,11
Teor de Umidade(%)	12,1	14,3	16,2	18,4	20,5
Umidade Adotada(%)	12,1	14,3	16,2	18,4	20,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,736	1,772	1,795	1,783	1,752

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



<b>DENSIDADE MÁXIMA SECA:</b>	<b>1,796 g/cm³</b>	<b>UMIDADE ÓTIMA:</b>	<b>16,7 %</b>
		<b>UMIDADE NATURAL:</b>	<b>17,1%</b>

VISTO \_\_\_\_\_

## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA ANTONIO KLEIN	0,30 A 0,50	2	04/02/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	ARGILA ARENOSA CINZA ESCURA	NORMAL	7

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	47	35	14	16	21	14
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	70,67	67,84	100,68	97,05	79,86	84,81
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	69,54	66,71	88,48	85,54	70,77	74,69
Peso da Água(g)	1,13	1,13	12,20	11,51	9,09	10,12
Peso da Cápsula(g)	17,67	14,64	15,54	16,35	17,70	15,54
Peso do Solo Seco(g)	51,87	52,07	72,94	69,19	53,07	59,15
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	16,7	16,6	17,1	17,1
Umidade Média(%)	2,2		16,7		17,1	

UMID. ÓTIMA(%):	16,7	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	867
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	6		112,7			
Água Adicionada(ml)	867		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.330					
Peso do Cilindro(g)	4.520		04/02/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.810		05/02/2022	1		
Volume do Cilindro(cm <sup>3</sup> )	2.307		06/02/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm <sup>3</sup> )	2,085		07/02/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm <sup>3</sup> )	1,787		08/02/2022	4	0,19	0,17

### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

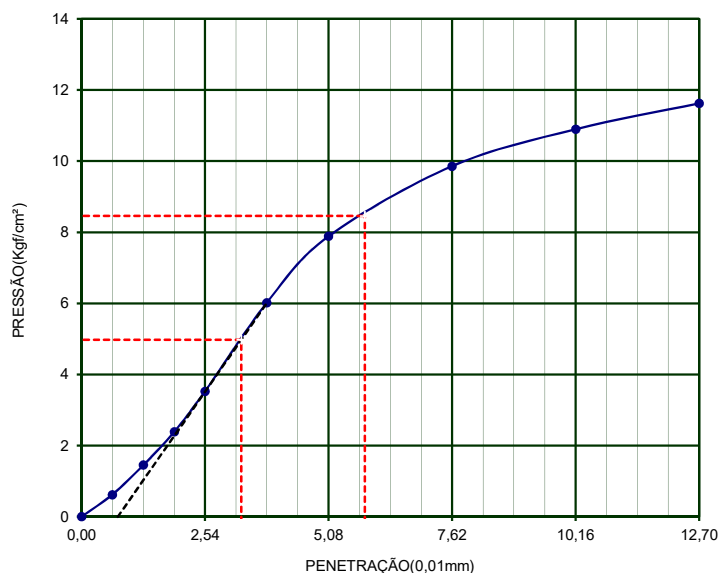
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm <sup>2</sup> )
0,5	0,64	6	0,6
1,0	1,27	14	1,5
1,5	1,91	23	2,4
2,0	2,54	34	3,5
3,0	3,81	58	6,0
4,0	5,08	76	7,9
6,0	7,62	95	9,9
8,0	10,16	105	10,9
10,0	12,70	112	11,6

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,5	5,0	7,1
5,08	7,9	8,5	8,0

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,796	UMID. ÓTIMA(%)=	16,7	I.S.C.(%)=	8,0	EXPANSÃO(%)=	0,17
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

VISTO

## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA ANTONIO KLEIN	0,50 A 1,50	3	04/02/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	ARGILA ARENOSA CINZA CLARA	NORMAL	7

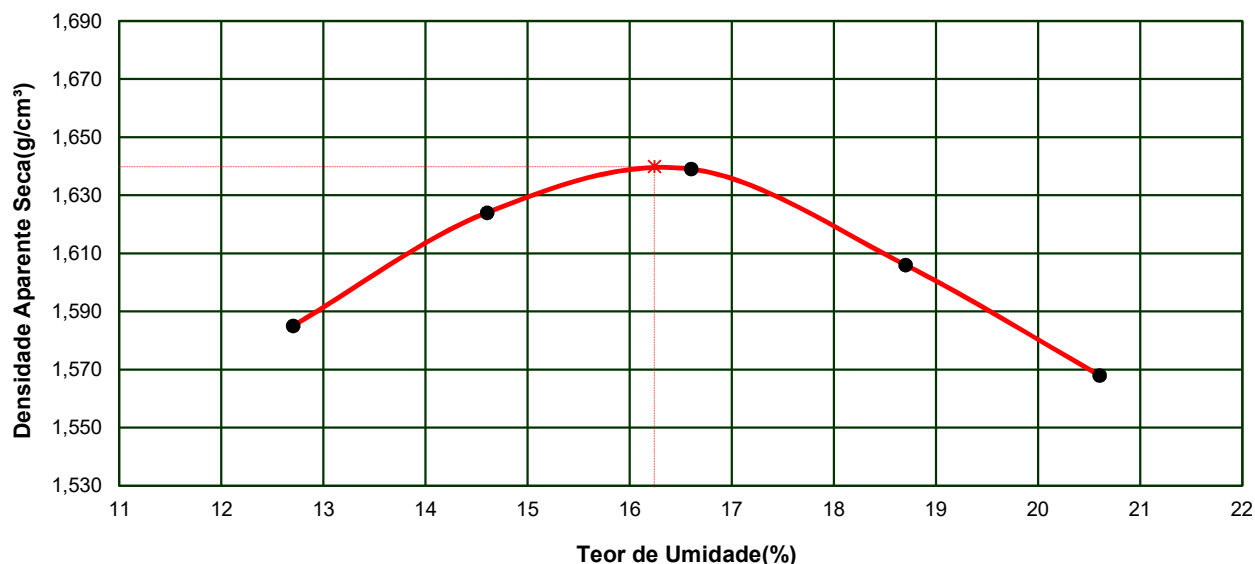
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	230	290	350	410	470
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.065	4.140	4.190	4.185	4.170
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.790	1.865	1.915	1.910	1.895
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,786	1,861	1,911	1,906	1,891

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	23	34	42	45	50
Cápsula+Solo Úmido(g)	68,75	78,49	82,30	79,84	86,47
Cápsula+Solo Seco(g)	62,84	70,58	72,99	69,51	74,48
Peso da Água(g)	5,91	7,91	9,31	10,33	11,99
Peso da Cápsula(g)	16,37	16,27	16,75	14,29	16,38
Peso do Solo Seco(g)	46,47	54,31	56,24	55,22	58,10
Teor de Umidade(%)	12,7	14,6	16,6	18,7	20,6
Umidade Adotada(%)	12,7	14,6	16,6	18,7	20,6
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,585	1,624	1,639	1,606	1,568

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



<b>DENSIDADE MÁXIMA SECA:</b>	<b>1,640 g/cm³</b>	<b>UMIDADE ÓTIMA:</b>	<b>16,2 %</b>
		<b>UMIDADE NATURAL:</b>	<b>19,4%</b>

VISTO

## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>RUA ANTONIO KLEIN</b>	<b>0,50 A 1,50</b>	<b>3</b>	<b>04/02/2022</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	<b>ARGILA ARENOSA CINZA CLARA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>7</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	36	31	24	8	13	20
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	63,94	66,84	74,68	77,79	78,89	84,11
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	62,82	65,62	66,17	69,25	68,96	73,03
Peso da Água(g)	1,12	1,22	8,51	8,54	9,93	11,08
Peso da Cápsula(g)	16,05	14,97	13,86	16,08	17,42	16,08
Peso do Solo Seco(g)	46,77	50,65	52,31	53,17	51,54	56,95
Teor de Umidade(%)	2,4	2,4	16,3	16,1	19,3	19,5
Umidade Média(%)	2,4		16,2		19,4	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>16,2</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>828</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
	16		112,7			
Cilindro nº	828		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	9.819					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	5.410		04/02/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.409		05/02/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	2.329		06/02/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	1,893		07/02/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,629		08/02/2022	4	0,20	0,18
Densid. Aparente Seca(g/cm³)						

### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

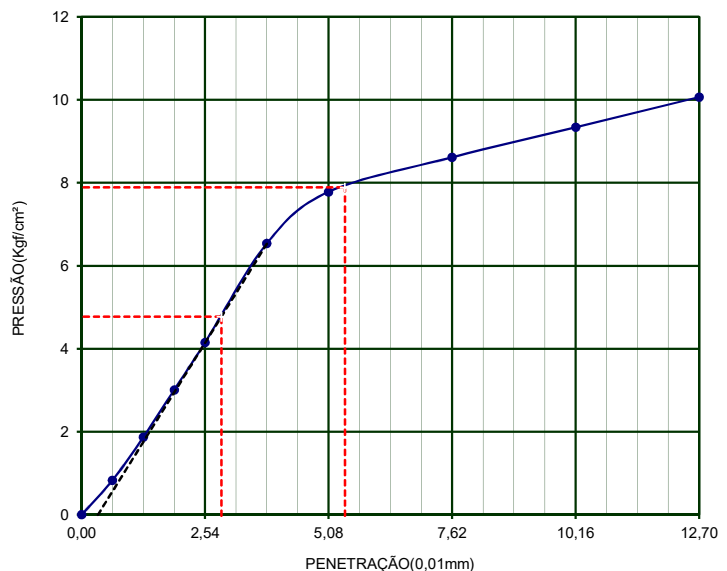
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	18	1,9
1,5	1,91	29	3,0
2,0	2,54	40	4,2
3,0	3,81	63	6,5
4,0	5,08	75	7,8
6,0	7,62	83	8,6
8,0	10,16	90	9,3
10,0	12,70	97	10,1

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,2	4,8	6,8
5,08	7,8	7,9	7,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,640</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>16,2</b>	I.S.C.(%)=	<b>7,5</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,18</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**MONOGRAFIA MARCO DE APOIO TOPOGRÁFICO**

### Sumário do Processamento do marco: 3233144

<b>Início:</b> AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/11/23 17:32:50,00
<b>Fim:</b> AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/11/23 18:50:15,00
<b>Modo de Operação do Usuário:</b>	ESTÁTICO
<b>Observação processada:</b>	CÓDIGO & FASE
<b>Modelo da Antena:</b>	CHCI50 NONE
<b>Órbitas dos satélites:<sup>1</sup></b>	RÁPIDA
<b>Frequência processada:</b>	L3
<b>Intervalo do processamento(s):</b>	5,00
<b>Sigma<sup>2</sup> da pseudodistância(m):</b>	5,000
<b>Sigma da portadora(m):</b>	0,010
<b>Altura da Antena<sup>3</sup>(m):</b>	1,815
<b>Ângulo de Elevação(graus):</b>	10,000
<b>Resíduos da pseudodistância(m):</b>	1,56 GPS 2,13 GLONASS
<b>Resíduos da fase da portadora(cm):</b>	1,17 GPS 1,25 GLONASS

### Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
<b>Em 2000.4</b> (É a que deve ser usada) <sup>4</sup>	-27° 28' 33,1249"	-48° 47' 58,3819"	54,63	6958929.322	717422.439	-51
<b>Na data do levantamento<sup>5</sup></b>	-27° 28' 33,1165"	-48° 47' 58,3835"	54,63	6958929.581	717422.400	-51
<b>Sigma(95%)<sup>6</sup> (m)</b>	0,009	0,015	0,030			

### Coordenada Altimétrica

<b>Modelo:</b>	hgeoHNOR_IMBITUBA	
<b>Fator para Conversão (m):</b>	1,12	<b>Incerteza (m):</b> 0,08
<b>Altitude Normal (m):</b>	53,51	

### Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
<b>Após 1 hora</b>	0,700	0,600	0,040	0,040
<b>Após 2 horas</b>	0,330	0,330	0,017	0,018
<b>Após 4 horas</b>	0,170	0,220	0,009	0,010
<b>Após 6 horas</b>	0,120	0,180	0,005	0,008

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

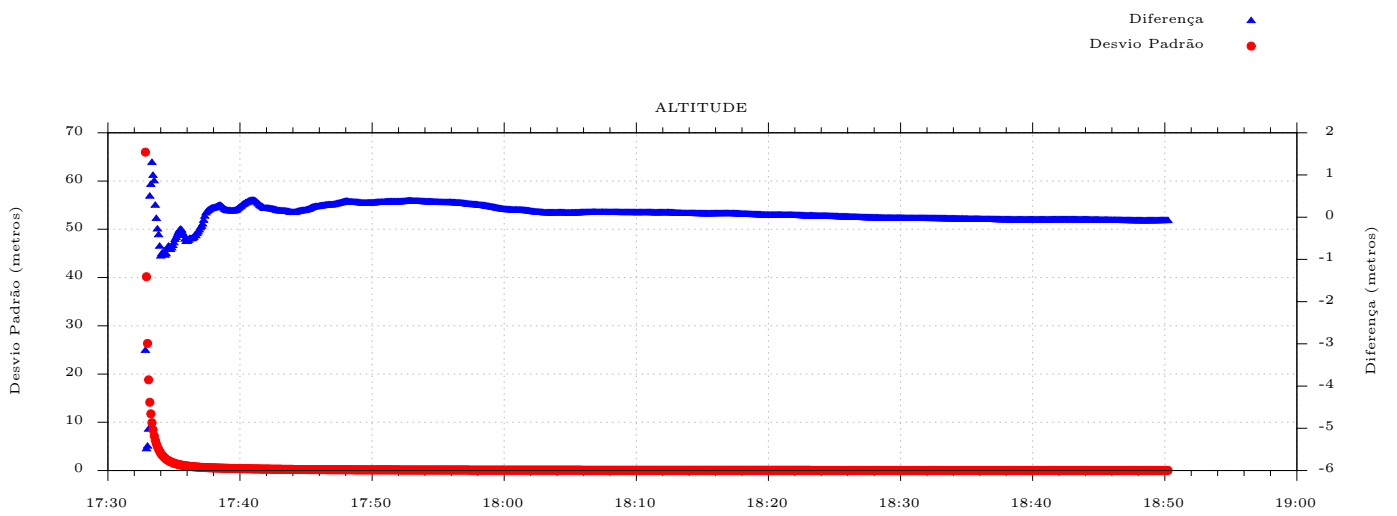
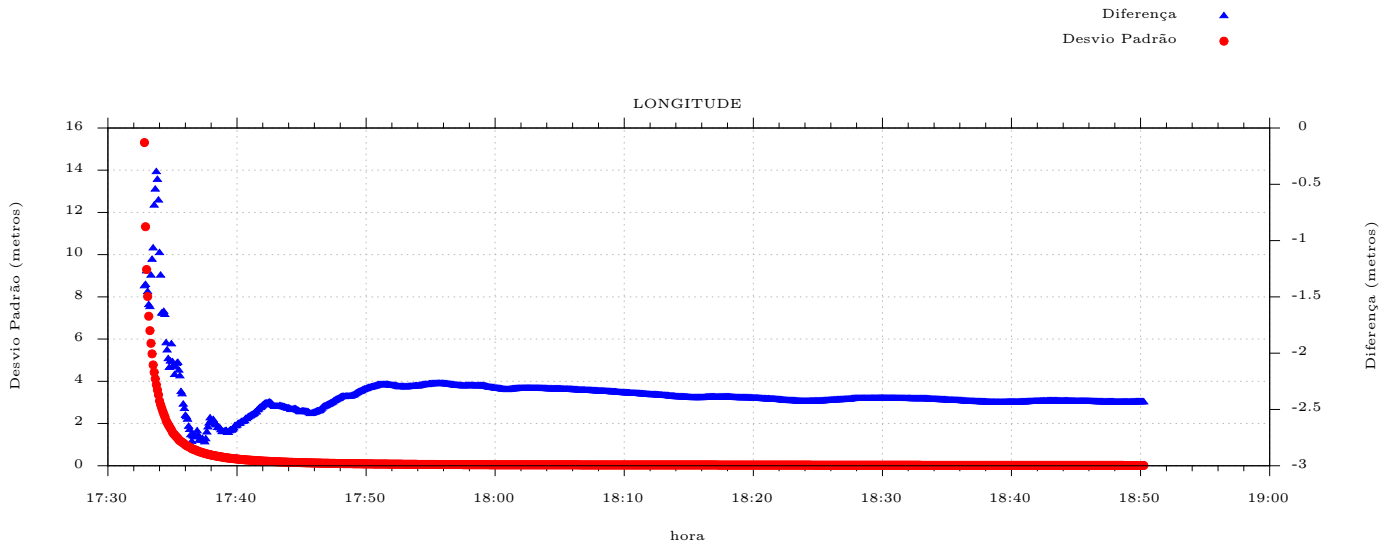
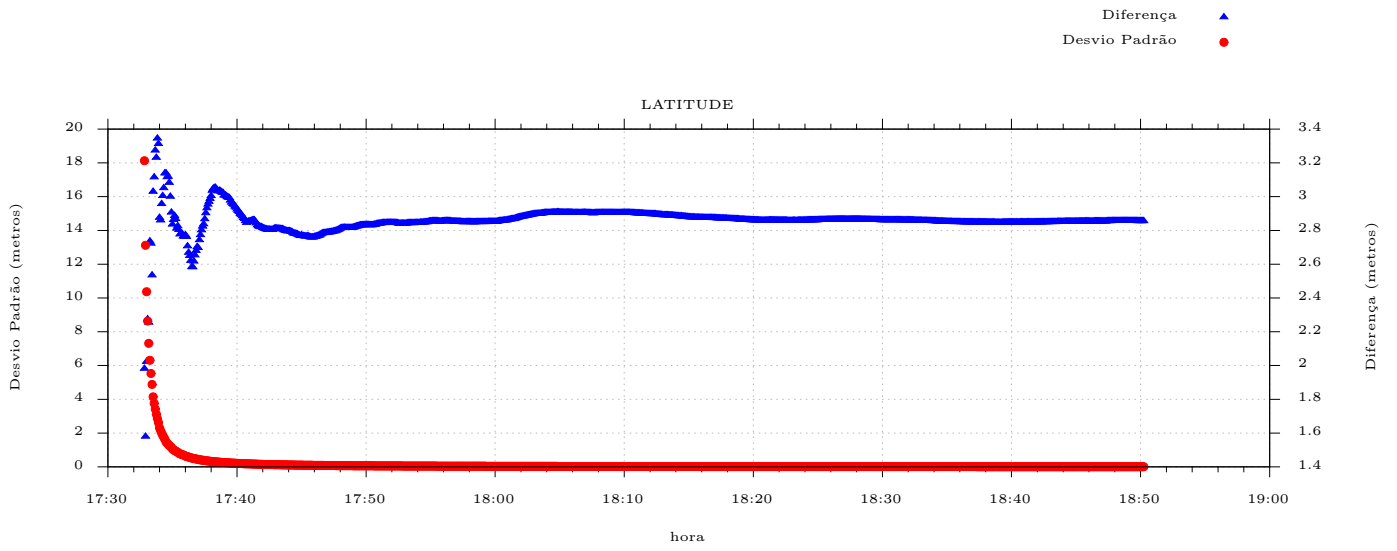
<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.





**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS**

**ELEMENTOS DO PROJETO**

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	6.958.903,2110	717.427,9712	52,886	149°30'28"
0+0,621	PC1	0,621	6.958.902,8960	717.427,4363	52,801	149°30'28"
0+9,109	PT1	9,109	6.958.900,4396	717.419,3929	52,935	176°31'39"
1		20,000	6.958.899,7799	717.408,5222	53,063	176°31'39"
1+5,052	PC2	25,052	6.958.899,4739	717.403,4792	53,091	176°31'39"
2		40,000	6.958.897,8272	717.388,6287	53,289	170°49'04"
2+0,860	PCV	40,860	6.958.897,6875	717.387,7798	53,311	170°29'21"
2+13,055	PT2	53,055	6.958.895,1860	717.375,8474	53,644	165°49'52"
3		60,000	6.958.893,4861	717.369,1141	53,975	165°49'52"
3+0,860	PTV	60,860	6.958.893,2755	717.368,2798	54,021	165°49'52"
3+1,661	PC3	61,661	6.958.893,0796	717.367,5037	54,084	165°49'52"
3+4,270	PCV	64,270	6.958.892,4575	717.364,9699	54,243	166°34'43"
4		80,000	6.958.889,4115	717.349,5418	54,923	171°05'05"
4+14,270	PTV	94,270	6.958.887,7046	717.335,3773	55,168	175°10'22"
4+15,473	PT3	95,473	6.958.887,6070	717.334,1784	55,192	175°31'03"
4+19,610	PCV	99,610	6.958.887,2836	717.330,0540	55,240	175°31'03"
5		100,000	6.958.887,2532	717.329,6651	55,242	175°31'03"
5+6,987	PC4	106,987	6.958.886,7071	717.322,6993	55,319	175°31'03"
6		120,000	6.958.885,4792	717.309,7450	55,670	173°39'13"
6+9,610	PTV	129,610	6.958.884,3023	717.300,2075	56,012	172°16'37"
6+11,939	PT4	131,939	6.958.883,9826	717.297,9006	56,107	171°56'36"
7		140,000	6.958.882,8529	717.289,9193	56,484	171°56'36"
7+2,790	PCV	142,790	6.958.882,4618	717.287,1567	56,598	171°56'36"
7+10,662	TE5	150,662	6.958.881,3586	717.279,3626	56,929	171°56'36"
7+18,662	EC5	158,662	6.958.879,5448	717.271,5968	57,093	156°39'52"
8		160,000	6.958.878,9607	717.270,3934	57,132	151°33'12"
8+0,790	PTV	160,790	6.958.878,5663	717.269,7091	57,159	148°32'10"
8+1,439	CE5	161,439	6.958.878,2157	717.269,1630	57,174	146°03'26"
8+4,110	PCV	164,110	6.958.876,5553	717.267,0739	57,236	137°33'28"
8+9,439	ET5	169,439	6.958.872,6628	717.263,4392	57,418	130°46'42"
8+16,110	PTV	176,110	6.958.867,6112	717.259,0822	58,138	130°46'42"
8+16,440	V	176,440	6.958.867,3609	717.258,8663	58,185	130°46'42"

RUA ANTÔNIO KLEIN - NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Estacas	Lado Esquerdo			Eixo			Lado Direito			
	Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			
	Cota	Distância	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	%	Cota	
0		52,291	17,928	-1,70%	52,886	52,596	0,290	14,175	1,30%	52,780
0 +	0,621	52,478	12,943	-1,00%	52,801	52,607	0,194	11,757	1,00%	52,725
0 +	9,109	52,792	3,15	1,00%	52,935	52,760	0,175	4,782	-1,00%	52,712
1		53,034	3,15	2,50%	53,063	52,955	0,108	3,15	-2,50%	52,876
1 +	5,052	53,125	3,15	2,50%	53,091	53,046	0,045	3,15	-2,50%	52,967
2		53,394	3,15	2,50%	53,289	53,315	-0,026	3,15	-2,50%	53,236
2 +	0,860	53,409	3,15	2,50%	53,311	53,330	-0,019	3,15	-2,50%	53,251
2 +	13,055	53,751	3,15	2,50%	53,644	53,672	-0,028	3,15	-2,50%	53,593
3		54,054	3,15	2,50%	53,975	53,975	0,000	3,15	-2,50%	53,896
3 +	0,860	54,098	3,15	2,50%	54,021	54,019	0,002	3,15	-2,50%	53,940
3 +	1,661	54,138	3,15	2,50%	54,084	54,059	0,025	3,15	-2,50%	53,980
3 +	4,270	54,271	3,15	2,50%	54,243	54,192	0,051	3,15	-2,50%	54,113
4		54,913	3,15	2,50%	54,923	54,834	0,089	3,15	-2,50%	54,755
4 +	14,270	55,223	3,15	2,50%	55,168	55,144	0,024	3,15	-2,50%	55,065
4 +	15,473	55,238	3,15	2,50%	55,192	55,159	0,033	3,15	-2,50%	55,080
4 +	19,610	55,291	3,15	2,50%	55,24	55,212	0,028	3,15	-2,50%	55,133
5		55,296	3,15	2,50%	55,242	55,217	0,025	3,15	-2,50%	55,138
5 +	6,987	55,411	3,15	2,50%	55,319	55,332	-0,013	3,15	-2,50%	55,253
6		55,756	3,15	2,50%	55,67	55,677	-0,007	3,15	-2,50%	55,598
6 +	9,610	56,119	3,15	2,50%	56,012	56,040	-0,028	3,15	-2,50%	55,961
6 +	11,939	56,219	3,15	2,50%	56,107	56,140	-0,033	3,15	-2,50%	56,061
7		56,487	3,15	0,13%	56,484	56,483	0,001	3,15	-0,13%	56,479
7 +	2,790	56,580	3,15	-0,69%	56,598	56,602	-0,004	3,15	0,69%	56,624
7 +	10,662	56,804	3,15	-3,00%	56,929	56,898	0,031	3,15	3,00%	56,993
7 +	18,662	57,023	3,15	-3,00%	57,093	57,117	-0,024	3,15	3,00%	57,212
8		57,052	3,15	-3,00%	57,132	57,146	-0,014	3,15	3,00%	57,241
8 +	0,790	57,068	3,15	-3,00%	57,159	57,162	-0,003	3,15	3,00%	57,257
8 +	1,439	57,081	3,15	-3,00%	57,174	57,175	-0,001	3,15	3,00%	57,270
8 +	4,110	57,133	3,15	-3,00%	57,236	57,227	0,009	3,15	3,00%	57,322
8 +	9,439	57,386	3,15	-2,50%	57,418	57,465	-0,047	3,15	2,50%	57,544
8 +	16,110	58,062	3,15	-2,50%	58,138	58,141	-0,003	3,15	2,50%	58,220
8 +	16,440	58,106	3,15	-2,50%	58,185	58,185	0,000	3,15	2,50%	58,264