

PROJETO

Pavimentação com Lajotas, Drenagem Pluvial e Sinalização Viária

Rua Blásio Guesser – Bairro Guiomar

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

fevereiro/2022

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

Sumário

I. DADOS CADASTRAIS	3
II. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES	4
III. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO	13
IV. ORÇAMENTO	17
V. ANEXOS	41

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 BLÁSIO GUESSER – BAIRRO GUIOMAR

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 m², com as informações da obra conforme o modelo fornecido pelo convênio;

A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

2 DRENAGEM PLUVIAL

2.1 a 2.4 - 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 m³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência // 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 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 // 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 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 // Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m³/111 HP), largura de 1,50 m a 2,50 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.

2.5 - 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.

2.6 - 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

2.7 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)

- Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PS2 – NBR 8890 de diâmetro de 30 centímetros, para águas pluviais, da boca de lobo até o poço de visita ou caixa de ligação, obedecendo à cota de saída e a cota de chegada, respectivamente. 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 SIMPLES, CLASSE- PS2, PB, DN 300 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)

- Os tubos serão de concreto simples macho/fêmea – PS2 – NBR 8890 de diâmetro de 30 centímetros, para águas pluviais;
- A apropriação dos serviços será por metro.

2.9 - 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.

2.10 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m (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.

2.11 - 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.

2.12 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m (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.

2.13 - 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.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

2.14 a 2.16 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, profundidade a 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 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 // Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (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

- 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.

2.17 a 2.19 - Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,00 m³/16 ton e pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,70 a 2,80 m³, peso operacional 11.632 kg // Transporte com caminhão basculante 10 m³, 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.

2.20 - Sarjeta triangular de concreto - STC 02 - areia e brita comerciais

- Esse dispositivo deverá obedecer às instruções de execução e utilização de materiais conforme MANUAL DE DRENAGEM DE RODOVIAS do DNIT.
- 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.
- Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.
- A apropriação deverá ser por unidade executada.

2.21 a 2.25 - Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais // Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais // Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais // BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 60 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 0°, INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021 // Envelope de concreto para tubo de Ø0,60m

- 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.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

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 - Escavação mecânica proveniente de corte de subleito

- 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.

3.2 a 3.4 - 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 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km

- 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.

3.5 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 seção 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.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

3.6 - 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.

3.7 - 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);
- 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;

ESTADO DE SANTA CATARINA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

- 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.

3.8- Transporte com caminhão basculante 10 m³, 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.

3.9 - 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) (MATERIAL INCLUSO)

- 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;
- 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.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

4 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA

4.1 - Pintura da sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1 cor amarela/branca, zebrações ou faixas descontínuas - com tinta retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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.

4.5 - 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 média 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.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

III. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

- **RUA BLÁSIO GUESSER – BAIRRO GUIOMAR**

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 7,2.

Poderão ser realizados ensaios específicos onde a fiscalização entender necessário.

Caso ocorra alguma situação pontual onde o CBR seja inferior a 7,2%, 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 $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^6 (1)	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

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

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

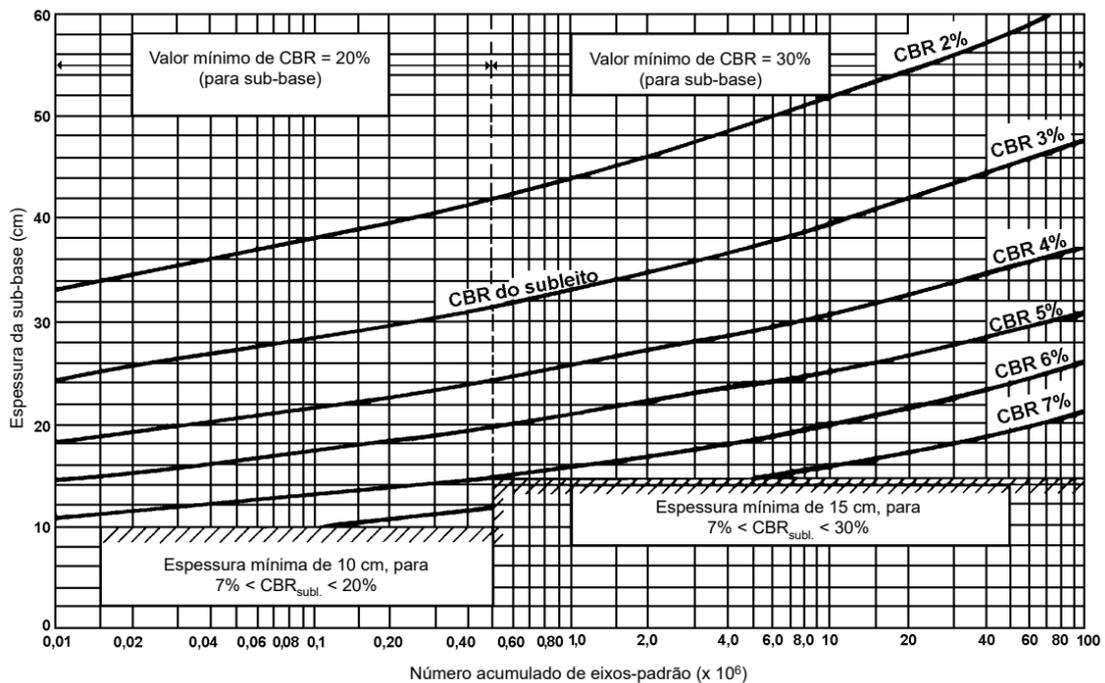


Figura 2CARVALHO (1998, pg. 22)

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 $e=6\text{cm}$;
- Base de brita graduada $e=15\text{cm}$.

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, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA		SINAPI	dezembro-21
LOCALIZAÇÃO		SICRO	
RUA BLASIO GUESSER		MATERIAL	
fevereiro-22		BDI= 11,10%	
ORÇAMENTO ESTIMATIVO		BDI= 23,38%	

ITEM	TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO SEM BDI	CUSTO UNITÁRIO COM BDI	CUSTO SERVIÇO	%
1	SINAPI - I	4813	SERVIÇOS INICIAIS	m2	2,88	R\$ 225,00	R\$ 277,61	R\$ 799,52	0,20%
1.1.			Placa de obra					R\$ 799,52	0,20%
2			DRENAGEM PLUVIAL					R\$ 125.931,80	32,18%
2.1.	SINAPI - C	90105	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 menor que 0,80 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	32,60	R\$ 7,70	R\$ 9,50	R\$ 309,70	0,08%
2.2.	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 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	110,20	R\$ 6,56	R\$ 8,09	R\$ 891,52	0,23%
2.3.	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 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	162,70	R\$ 5,88	R\$ 7,25	R\$ 1.179,58	0,30%
2.4.	SINAPI - C	90091	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m³/111 HP), largura de 1,50 m a 2,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	82,40	R\$ 5,27	R\$ 6,50	R\$ 535,57	0,14%
2.5.	SINAPI - C	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	353,70	R\$ 17,89	R\$ 22,07	R\$ 7.806,16	1,99%
2.6.	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	11,70	R\$ 127,98	R\$ 157,90	R\$ 1.847,43	0,47%
2.7.	SINAPI - C	92808	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	m	50,00	R\$ 37,49	R\$ 46,26	R\$ 2.313,00	0,59%
2.8.	SINAPI - I	7790	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE: F52, DN 300 MM), PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	m	50,00	R\$ 39,67	R\$ 44,07	R\$ 2.203,50	0,56%
2.9.	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	169,00	R\$ 48,11	R\$ 59,36	R\$ 10.031,84	2,56%
2.10.	SICRO	M2164	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m (NBR 8890)	m	169,00	R\$ 95,80	R\$ 106,43	R\$ 17.986,67	4,60%
2.11.	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	27,00	R\$ 69,79	R\$ 86,11	R\$ 2.324,97	0,59%
2.12.	SICRO	M2168	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m (NBR 8890)	m	27,00	R\$ 174,15	R\$ 193,48	R\$ 5.223,96	1,33%
2.13.	SINAPI - I	4021	Geotextil não tecido agulhado de filamentos contínuos, 100% políester, resistência a tração = 14 kN/m	m2	143,20	R\$ 7,86	R\$ 8,73	R\$ 1.250,14	0,32%
2.14.	SINAPI - C	93378	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, profundidade a 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	m3	26,70	R\$ 22,77	R\$ 28,09	R\$ 750,00	0,19%
2.15.	SINAPI - C	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	77,70	R\$ 17,57	R\$ 21,68	R\$ 1.684,54	0,43%
2.16.	SINAPI - C	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	134,60	R\$ 9,49	R\$ 11,71	R\$ 1.576,17	0,40%
2.17.	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	148,90	R\$ 6,14	R\$ 7,58	R\$ 1.128,62	0,29%
2.18.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	744,50	R\$ 1,66	R\$ 2,05	R\$ 1.526,23	0,39%
2.19.	SINAPI - C	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS, AF - 11/2019	m3	148,90	R\$ 1,33	R\$ 1,64	R\$ 244,19	0,06%
2.20.	SICRO	2003321	Sarjeta triangular de concreto - STC 02 - areia e brita comerciais	m	15,00	R\$ 60,56	R\$ 74,72	R\$ 1.120,80	0,29%
2.21.	SICRO	2003477	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	und	1,00	R\$ 3.239,32	R\$ 3.996,67	R\$ 3.996,67	1,02%
2.22.	SICRO	2003618	Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	und	7,00	R\$ 805,19	R\$ 993,44	R\$ 6.954,08	1,78%
2.23.	SICRO	2003620	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	und	8,00	R\$ 988,06	R\$ 1.097,73	R\$ 8.781,84	2,24%
2.24.	SINAPI - C	102738	BOCA PARA BUJERO SIMPLES TUBULAR D = 60 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDISADE DE 0° - INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAS, AF_07/2021	UN	3,00	R\$ 2.315,62	R\$ 2.854,54	R\$ 8.563,62	2,19%
2.25.	COMPOSIÇÃO		Envolpe de concreto para tubo de Ø0,60m	M	20,00	R\$ 1.446,79	R\$ 1.785,05	R\$ 35.701,00	9,12%

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

EMERSON LUCIANO STEIN
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO		REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA		SINAPI dezembro-21	SICRO outubro-21
LOCALIZAÇÃO		MATERIAL	
RUA BLASIO GUESSER		BDI= 23,38%	
fevereiro-22		BDI= 11,10%	

ORÇAMENTO ESTIMATIVO

ITEM	TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO SEM BDI	CUSTO UNITÁRIO COM BDI	CUSTO SERVIÇO	%
3			PAVIMENTAÇÃO DA PISTA COM LAJOTAS					R\$ 259.149,21	66,21%
3.1.	SINAPI - C	101144	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	m3	217,90	R\$ 13,34	R\$ 16,46	R\$ 3.586,63	0,92%
3.2.	SINAPI - C	96385	Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusivo solo, escavação, carga e transporte. af_11/2019	M3	310,81	R\$ 9,24	R\$ 11,40	R\$ 3.543,23	0,91%
3.3.	SINAPI - C	6077	ÁRGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA LAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	310,81	R\$ 18,27	R\$ 22,54	R\$ 7.005,66	1,79%
3.4.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3km	4.817,56	R\$ 1,66	R\$ 2,05	R\$ 9.876,00	2,52%
3.5.	SINAPI - C	100576	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. af_11/2019	m2	1.663,00	R\$ 1,98	R\$ 2,44	R\$ 4.057,72	1,04%
3.6.	SINAPI - C	94273	Melc-flo 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	413,00	R\$ 47,33	R\$ 58,40	R\$ 24.119,20	6,16%
3.7.	SINAPI - C	92395	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESURA 10 CM. AF_12/2015	M2	1.663,00	R\$ 74,40	R\$ 91,79	R\$ 152.646,77	39,00%
3.8.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3km	5.413,07	R\$ 1,66	R\$ 2,05	R\$ 11.096,79	2,84%
3.9.	SINAPI - C	96396	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusiva carga e transporte. Af_11/2019. (DNER-ES-P-10-71) e=15cm	M3	249,45	R\$ 140,42	R\$ 173,25	R\$ 43.217,21	11,04%
4			SINALIZAÇÃO VIÁRIA					R\$ 5.494,88	1,40%
4.1.	SINAPI - C	102512	Pintura de sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1, cor amarela/branca, zebrados ou faixas descontinuas - com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m	263,00	R\$ 3,99	R\$ 4,92	R\$ 1.293,96	0,33%
4.2.	SICRO	5213572	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R-1 (Parada obrigatória) lado 0,25 m - película retrorefletiva tipo I e SI	m2	0,60	R\$ 498,26	R\$ 614,75	R\$ 368,85	0,09%
4.3.	SICRO	5213572	Placa de regulamentação em aço com película retrorefletiva tipo I e SI, R-19 - (Velocidade máxima permitida) di=50 cm - fornecimento e implantação	m2	0,40	R\$ 498,26	R\$ 614,75	R\$ 245,90	0,06%
4.4.	SICRO	5213572	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	m2	0,80	R\$ 498,26	R\$ 614,75	R\$ 491,80	0,13%
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	0,02%
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	2,75	R\$ 107,90	R\$ 119,88	R\$ 2.847,15	0,73%
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	0,30	R\$ 420,41	R\$ 518,70	R\$ 155,61	0,04%
TOTAL				m2	1.663,00		R\$ 235,34	R\$ 391.375,41	100,00%

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

EMERSON LUCIANO STEIN
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

➤ **CRONOGRAMA FÍSICO-
FINANCEIRO**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA LOCALIZAÇÃO RUA BLASIO GUESSER fevereiro-22	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
	SINAPI dezembro-21	SICRO outubro-21
	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	
	BDI= 23,38%	
	BDI= 11,10%	

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO (MÊS)						TOTAL	
		1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS		R\$	%
		R\$	%	R\$	%	R\$	%		
1	SERVÍCIOS INICIAIS	R\$ 799,52	100,00%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$ 799,52	0,20%
1.1.	Placa de obra	R\$ 799,52	100,00%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$ 799,52	0,20%
2	DRENAGEM PLUVIAL	R\$ 113.769,04	90,34%	R\$ 12.162,76	9,66%	R\$ -	0,00%	R\$ 125.931,80	32,18%
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 menor que 0,80 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	R\$ 247,76	80,00%	R\$ 61,94	20,00%	R\$ -	-	R\$ 309,70	0,08%
2.2.	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\$ 713,22	80,00%	R\$ 178,30	20,00%	R\$ -	-	R\$ 891,52	0,23%
2.3.	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\$ 943,66	80,00%	R\$ 235,92	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.179,58	0,30%
2.4.	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m³/111 HP), largura de 1,50 m a 2,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	R\$ 428,46	80,00%	R\$ 107,11	20,00%	R\$ -	-	R\$ 535,57	0,14%
2.5.	Escoramento de vala, tipo pontalamento, com profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m, largura - menor que 1,50 m, em local com nível baixo de interferência	R\$ 6.244,93	80,00%	R\$ 1.561,23	20,00%	R\$ -	-	R\$ 7.806,16	1,99%
2.6.	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\$ 1.477,94	80,00%	R\$ 369,49	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.847,43	0,47%
2.7.	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	R\$ 1.850,40	80,00%	R\$ 462,60	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.313,00	0,59%
2.8.	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- PSZ, DN 300 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	R\$ 1.762,80	80,00%	R\$ 440,70	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.203,50	0,56%
2.9.	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\$ 8.025,47	80,00%	R\$ 2.006,37	20,00%	R\$ -	-	R\$ 10.031,84	2,56%
2.10.	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m (NBR 8890)	R\$ 14.389,34	80,00%	R\$ 3.597,33	20,00%	R\$ -	-	R\$ 17.986,67	4,60%
2.11.	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\$ 1.859,98	80,00%	R\$ 464,99	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.324,97	0,59%
2.12.	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m (NBR 8890)	R\$ 4.179,17	80,00%	R\$ 1.044,79	20,00%	R\$ -	-	R\$ 5.223,96	1,33%
2.13.	Geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% políester, resistência a tração = 14 kn/m	R\$ 1.000,11	80,00%	R\$ 250,03	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.250,14	0,32%
2.14.	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, profundidade a 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	R\$ 600,00	80,00%	R\$ 150,00	20,00%	R\$ -	-	R\$ 750,00	0,19%
2.15.	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\$ 1.347,63	80,00%	R\$ 336,91	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.684,54	0,43%
2.16.	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\$ 1.260,94	80,00%	R\$ 315,23	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.576,17	0,40%
2.17.	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 descargas livres (unidade: m³), AF- 07/2020	R\$ 902,90	80,00%	R\$ 225,72	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.128,62	0,29%
2.18.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ 1.220,98	80,00%	R\$ 305,25	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.526,23	0,39%
2.19.	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	R\$ 195,35	80,00%	R\$ 48,84	20,00%	R\$ -	-	R\$ 244,19	0,06%
2.20.	Sarjeta triangular de concreto - STC 02 - areia e brita comerciais	R\$ 1.120,80	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 1.120,80	0,29%
2.21.	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	R\$ 3.996,67	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 3.996,67	1,02%
2.22.	Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	R\$ 6.954,08	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 6.954,08	1,78%
2.23.	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	R\$ 8.781,84	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 8.781,84	2,24%
2.24.	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 60 CM EM CONCRETO, ALAS COM INCLINAÇÃO DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021	R\$ 8.563,62	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 8.563,62	2,19%
2.25.	Envelope de concreto para tubo de Ø0,60m	R\$ 35.701,00	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 35.701,00	9,12%

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.588-6

EMERSON LUCIANO STEIN
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM LAOTAS, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA LOCALIZAÇÃO RUA BLASIO GUJESSER fevereiro-22	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
	SINAPI	dezembro-21	SICRO	outubro-21
	MATERIALE MAO-DE-OBRA		MATERIAL	
	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	PAVIMENTAÇÃO DA RISTA COM LAOTAS	R\$ 8.638,11	3,33%	R\$ 120.362,58	46,45%	R\$ 130.148,52	50,22%	R\$ 259.149,21	66,21%
3.1.	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	R\$ 2.510,64	70,00%	R\$ 1.075,99	30,00%	R\$ -	-	R\$ 3.586,63	0,93%
3.2.	Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusive solo, escavação, carga e transporte. af. 11/2019	R\$ 1.062,97	30,00%	R\$ 2.125,94	60,00%	R\$ 354,32	10,00%	R\$ 3.543,23	0,91%
3.3.	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	R\$ 2.101,70	30,00%	R\$ 4.203,40	60,00%	R\$ 700,57	10,00%	R\$ 7.005,66	1,79%
3.4.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ 2.962,80	30,00%	R\$ 5.925,60	60,00%	R\$ 987,60	10,00%	R\$ 9.876,00	2,52%
3.5.	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. af. 11/2019	R\$ -	-	R\$ 2.434,63	60,00%	R\$ 1.623,09	40,00%	R\$ 4.057,72	1,04%
3.6.	Meio-flo 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 reatero - fck=25 MPa	R\$ -	-	R\$ 12.059,60	50,00%	R\$ 12.059,60	50,00%	R\$ 24.119,20	6,16%
3.7.	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESURA 10 CM, AF. 12/2015	R\$ -	-	R\$ 61.058,71	40,00%	R\$ 91.588,06	60,00%	R\$ 152.646,77	39,00%
3.8.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ -	-	R\$ 5.548,40	50,00%	R\$ 5.548,40	50,00%	R\$ 11.096,79	2,84%
3.9.	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\$ 25.930,33	60,00%	R\$ 17.286,88	40,00%	R\$ 43.217,21	11,04%
4	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$ 5.494,88	100,00%	R\$ 5.494,88	1,40%
4.1.	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	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 1.293,96	100,00%	R\$ 1.293,96	0,33%
4.2.	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R-1 (Parada obrigatória) lado 0,25 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 368,85	100,00%	R\$ 368,85	0,09%
4.3.	Placa de regulamentação, em aço 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	0,06%
4.4.	Placa especial de advertência, em aço com película retrorrefletiva tipo I e SI, A-32a - (Indicativa de transito de pedestres) L=50cm - fornecimento e implantação	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 491,80	100,00%	R\$ 491,80	0,13%
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	0,02%
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\$ 2.847,15	100,00%	R\$ 2.847,15	0,73%
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\$ 155,61	100,00%	R\$ 155,61	0,04%
TOTAL DO MÊS (R\$)		R\$ 123.206,67		R\$ 132.525,34		R\$ 135.643,40		R\$ 391.375,41	
TOTAL ACUMULADO (R\$)		R\$ 123.206,67		R\$ 255.732,01		R\$ 391.375,41		R\$ 391.375,41	
TOTAL DO MÊS (%)		31,48%		33,86%		34,66%		100,00%	
TOTAL ACUMULADO (%)		31,48%		65,34%		100,00%		100,00%	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

EMERSON LUCIANO STEIN
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

➤ MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO LOCALIZAÇÃO RUA BLASIO GUESSER fevereiro-22	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO SINAPI dezembro-21 SICRO outubro-21 MATERIAL E MÃO-DE-OBRA BDI= 23,38% MATERIAL BDI= 11,10%
--	--

MEMORIAL DE CÁLCULO		QUANTIDADE	CÁLCULO
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	CÁLCULO
1	SERVIÇOS INICIAIS		
1.1.	Placa de obra	m ²	2.880 2,40 m x 1,20 m
2	DRENAGEM PLUVIAL		
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 m ³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m ³	32.600 Conforme planilha
2.2.	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 m ³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m ³	110.200 Conforme planilha
2.3.	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 m ³ / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m ³	162.700 Conforme planilha
2.4.	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m ³ /111 HP), largura de 1,50 m a 2,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m ³	82.395 91,55m ² x 0,90m (escavação de vala pra saída de bueiro)
2.5.	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	m ²	353.700 Conforme planilha
2.6.	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	m ³	11.700 Conforme planilha
2.7.	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)	m	50.000 Conforme planilha
2.8.	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE: PS2, DN 300 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	m	50.000 Conforme planilha
2.9.	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	169.000 Conforme planilha
2.10.	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m (NBR 8890)	m	169.000 Conforme planilha
2.11.	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	27.000 Conforme planilha
2.12.	Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m (NBR 8890)	m	27.000 Conforme planilha
2.13.	Geotextil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster, resistência a tração = 14 kn/m	m ²	143.200 Ø 30 22,90 Ø 40 98,00 Ø 60 22,30
2.14.	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m ³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, profundidade a 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência	m ³	26.700 Conforme planilha
2.15.	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m ³ / 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	m ³	77.700 Conforme planilha
2.16.	Reaterro mecanizado de vala com retroscavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m ³ / 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	m ³	134.600 Conforme planilha
2.17.	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 M ³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 A 2,8 M ³ / 128 HP) e descarga livre (unidade: m ³). AF-07/2020	M3	148.895 387,895 m ³ (ESCAVAÇÃO) - 239 m ³ (REATERRO)
2.18.	Transporte com caminhão basculante 10 m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m ³ xkm	744.500 148,895 m ³ x 5km
2.19.	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	m ³	148.895 148,895m ³
2.20.	Sarjeta triangular de concreto - STC 02 - área e brita comerciais	m	15.000 15 m

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

EMERSON LUCIANO STEIN
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA LOCALIZAÇÃO RUA BLASIO GUESSER fevereiro-22	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO SINAPI dezembro-21 SICRO outubro-21 MATERIAL E MÃO-DE-OBRA BDI= 23,38% MATERIAL BDI= 11,10%
--	--

MEMORIAL DE CÁLCULO				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CÁLCULO
2.21.	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	und	1.000	1 und
2.22.	Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	und	7.000	7 und
2.23.	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	und	8.000	8 und
2.24.	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 60 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCOSIDADE DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021	UN	3.000	3 und
2.25.	Envelope de concreto para tubo de Ø0,60m	M	20.000	20 m
3	PAVIMENTAÇÃO DA PISTA COM LAJOTAS			
3.1.	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	m3	217.900	Planilha volumes
3.2.	Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusive solo, escavação, carga e transporte. af_11/2019	M3	310.810	Planilha volumes
3.3.	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	310.810	Material para aterro do subleito e substituição de material de baixo suporte.
3.4.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3/km	4.817,560	310.81m³(SUBST. MATERIAL + REGUIARIZAÇÃO) x 15,5Km
3.5.	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. af_11/2019	m2	1.663.000	1663m²
3.6.	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	m	413.000	413m
3.7.	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESSURA 10 CM. AF_12/2015	M2	1.663.000	1663m²
3.8.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3/km	5.413,070	[249,45m³(BASE) + (1663m² x 0,06m (AREA))] x 15,5Km
3.9.	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	249,450	249,45m² x 0,15m
4	SINALIZAÇÃO VIÁRIA			
4.1.	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	m	263,000	263 m
4.2.	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R-1 (Parada obrigatória) lado 0,25 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	m2	0,600	0,30 m² x 2 und
4.3.	Placa de regulamentação, em aço com película retrorrefletiva tipo I e SI, R-19 - (Velocidade máxima permitida) d=50 cm - fornecimento e implantação	m2	0,400	0,20 m² x 2 und
4.4.	Placa especial de advertência, em aço com película retrorrefletiva tipo I e SI, A-32a - (Indicativa de transito de pedestres) l=50cm - fornecimento e implantação	m2	0,800	0,50 m x 0,50 m x 3 und
4.5.	Placa esmaltada para identificação de rua da sinalização vertical, dimensões 45 x 25 cm	und	1,000	1 und
4.6.	Tube 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	23,750	(3,00 m x 2 und) + (2,90 m x 2 und) + (3,10 m x 3 und) x (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	0,300	0,30 m x 0,30 m x 0,40 m x 8 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, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

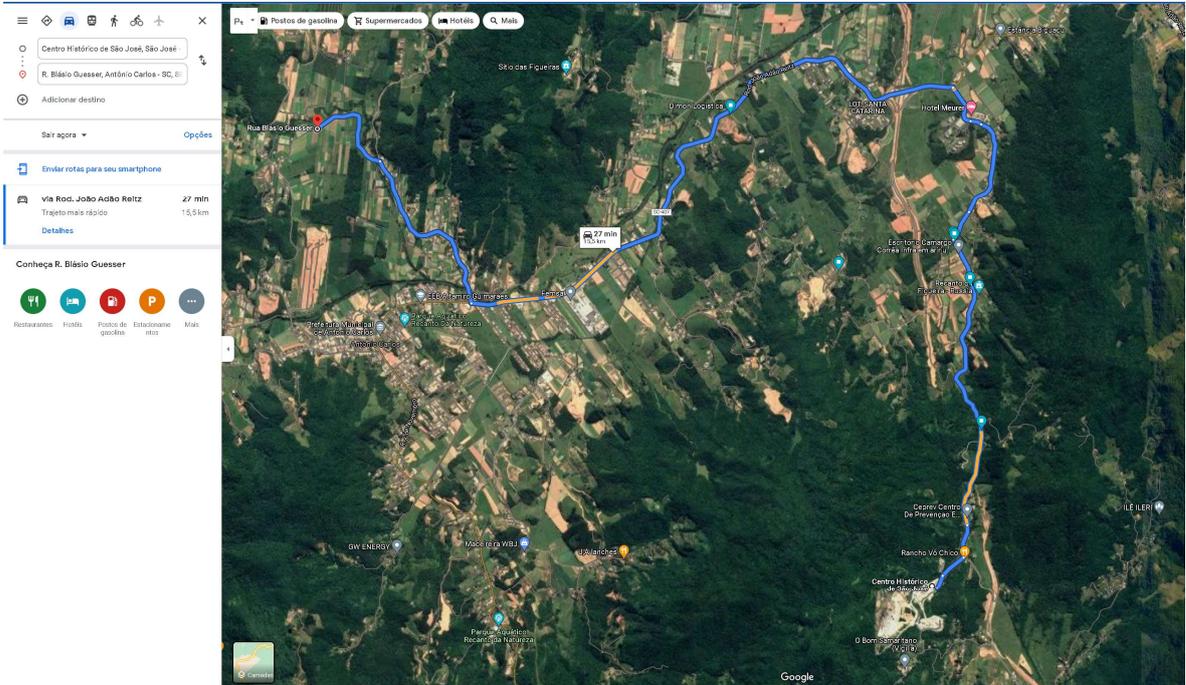
LOCALIZAÇÃO

RUA BLASIO GUESSER

fevereiro-22

DMT MATERIAL PÉTREO

DMT com referência à pedra mais próxima ao trecho.



DMT = 15,5 Km

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

FILIFE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

➤ Cálculos do BDI

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
	SINAPI	dezembro-21	SICRO	outubro-21
LOCALIZAÇÃO RUA BLASIO GUESSER	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		MATERIAL	
	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.

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

OBRAS DE
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS

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				

BDI	23,38	19,60	20,97	24,23	OK
------------	--------------	-------	-------	-------	----

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
	SINAPI	dezembro-21	SICRO	outubro-21
LOCALIZAÇÃO	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		MATERIAL	
RUA BLASIO GUESSER	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
FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

BDI	11,10
------------	--------------

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

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

➤ COMPOSIÇÕES DE CUSTO
UNITÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	SINAPI dezembro-21	SICRO outubro-21
LOCALIZAÇÃO	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	
RUA BLASIO GUESSER	BDI= 23,38%	BDI= 11,10%

fevereiro-22

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

SERVIÇO		UNID. DE SERVIÇO				
Envelope de concreto para tubo de Ø0,60m		und				
TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	SERVIÇOS/MATERIAIS	CONSUMO	UNID.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
SINAPI - C	92787	Armação aço CA-50, diâmetro 10,0 mm - fornecimento, corte, dobra e colocação	37,0000	m3	14,73	545,01
SINAPI - C	92789	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	19,0000	m3	11,85	225,15
SINAPI - C	94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	0,9400	m3	420,41	395,19
SINAPI - I	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	2,2100	m2	127,35	281,44
TOTAL SERVIÇOS/MATERIAIS						1.446,79
TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	EQUIPAMENTO	CONSUMO	UNID.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
						0,00
						0,00
						0,00
TOTAL EQUIPAMENTOS						0,00
TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	MÃO-DE-OBRA	CONSUMO	UNID.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
						0,00
						0,00
						0,00
SUB-TOTAL MÃO-DE-OBRA						0,00
<i>OS ENCARGOS SOCIAIS PARA MÃO-DE-OBRA HORISTA E MENSALISTA ATENDEM AO ESTABELECIDO NO SINAPI</i>						
TOTAL MÃO-DE-OBRA						0,00
CUSTO DIRETO TOTAL						1.446,79
BDI MATERIAL E MÃO-DE-OBRA					23,38%	338,26
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						1.785,05

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

FILIFE LUCINDA
CREA-SC.075.775-5

➤ CÁLCULOS DE DRENAGEM

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

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

**LOCALIZAÇÃO
RUA BLASIO GUESSER**

fevereiro-22

REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
SINAPI	dezembro-21	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)	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	22,616	22,471	34,00	0,00426	0,490	0,490	0,7	0,08098	0,32969	0,40	1
02_BLS-02	22,471	22,314	30,00	0,00523	0,300	0,790	0,7	0,13057	0,37951	0,40	1
03_CCs-01	22,314	22,174	20,00	0,00700	-	0,790	0,7	0,13057	0,35937	0,60	1
04_BLS-01	22,174	21,754	6,00	0,07000	-	0,790	0,7	0,13057	0,23337	0,60	1
05_BLS-02	22,284	21,959	24,00	0,01354	0,390	0,390	0,7	0,06446	0,24370	0,40	1
06_BLS-02	21,959	21,576	28,00	0,01368	0,280	0,670	0,7	0,11073	0,29796	0,40	1
07_BLS-02	21,576	21,121	33,00	0,01379	0,330	1,000	0,7	0,16527	0,34573	0,40	1
08_BLS-02	21,121	21,118	1,00	0,00300	0,010	1,210	0,7	0,19998	0,49428	0,60	1
BOCA-03	21,281	21,201	10,00	0,00800	0,100	0,100	0,7	0,01653	0,16146	0,40	1
10_BLS-02	21,201	21,121	10,00	0,00800	0,100	0,200	0,7	0,03305	0,20938	0,40	1

Tempo de recorrência ou retorno: $T_r = 5$ anos Intensidade da chuva (mm/h): $i = 84,93$ Coef. De rugosidade do tubo: $n = 0,015$ Largura contribuição (m): $L = 100,00$

$$D = 1,55 \cdot \left(\frac{Q_{B,n}}{S^{1/2}} \right)^{0,375}$$

$$Declividade = \frac{\text{Montante} - \text{Jusante}}{\text{Distância}}$$

$$A_c = \frac{\text{Distância Contribuição} \times \text{Largura Contribuição}}{10,000}$$

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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

FILIPE 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, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	SINAPI	dezembro-21	SICRO
	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		MATERIAL
	BDI= 23,38%		BDI= 11,10%
LOCALIZAÇÃO	FOLHA 02/03		
RUA BLASIO GUESSER			
fevereiro-22			

CÁLCULO DE ESCAVAÇÃO E ESCORAMENTO

TUBULAÇÃO Ø 30 cm

Volume de Escavação largura menor que 0,80 m, profundidade até 1,50 m $[V_{j=1} \times h_{med} \times C] (m^3)$	
32,64	
TOTAL	32,60

TUBULAÇÕES

Largura de 0,80 m a menor que 1,50 m Profundidade a 1,50 m	Volume de Escavação $[V_{j=1} \times h_{med} \times c] (m^3)$			Área de Escoramento $[A_n = h_{med} \times c \times 2] (m^2)$		
	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 1,50 m a 3,00 m	Largura de 1,50 m a menor que 2,50 m Profundidade de 3,00 m a 4,50 m	Largura de 1,50 m a menor que 2,50 m Profundidade de 4,50 m a 6,00 m	Largura menor que 1,50 m Profundidade de 1,50 m a 3,00 m	Profundidade de 3,00 m a 4,50 m	Profundidade de 1,50 m a 3,00 m Profundidade de 3,00 m a 4,50 m
39,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,35	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	35,77	0,00	0,00	77,76	0,00	0,00
0,00	41,47	0,00	0,00	90,16	0,00	0,00
0,00	51,31	0,00	0,00	111,54	0,00	0,00
1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	17,30	0,00	0,00	37,60	0,00	0,00
0,00	16,84	0,00	0,00	36,60	0,00	0,00
TOTAL	110,20	162,70	0,00	353,70	0,00	0,00

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

FILUPE 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, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	SINAPI	dezembro-21	SICRO
LOCALIZAÇÃO	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA		
RUA BLASIO GUESSER	BDI= 23,38%		
fevereiro-22	BDI= 11,10%		
	FOLHA 03/03		

CÁLCULO DE LASTRO DE BRITA E REATERRO	
TUBULAÇÃO Ø 30 cm	
	Volume de Reaterro largura menor que 0,80 m, profundidade até 1,50 m $[V_r = V_1 - V_2]$ (m³)
5,97	26,67
TOTAL	
	26,70

TUBULAÇÕES									
Lastro de Brita [B=0,06 x c x l] (m³)	Largura menor que 1,50 m	Volume dos Tubos $[V_t = (\pi \times (d_t/2)^2) \times c]$ (m³)	Volume de Reaterro $[V_r = V_1 - (b + V_2)]$ (m³)			Largura de 1,50 m a menor que 2,50 m		Profundidade de 4,50 m a 6,00 m	
			Largura maior ou igual a 1,50 m	Profundidade de 1,50 m a 3,00 m	Profundidade de 3,00 m a 4,50 m	Profundidade a 1,50 m	Profundidade de 1,50 m a 3,00 m	Profundidade de 3,00 m a 4,50 m	Profundidade de 4,50 m a 6,00 m
1,88	0,00	7,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,66	0,00	6,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,78	0,00	9,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,53	0,00	2,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,32	0,00	5,10	0,00	29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,55	0,00	5,95	0,00	33,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,82	0,00	7,01	0,00	42,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,09	0,00	0,48	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,55	0,00	2,12	0,00	14,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,55	0,00	2,12	0,00	14,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL									
11,70	0,00	54,80	77,70	134,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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

V. ANEXOS

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

SONDAGEM

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA BLASIO GUESSER	0,00 A 0,20	1	04/02/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	SAIBRO ARENOSO C/ PEDREGULHO	NORMAL	6

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	240	300	360	420	480
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.195	4.265	4.335	4.354	4.340
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.920	1.990	2.060	2.079	2.065
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,916	1,986	2,056	2,075	2,061

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	5	17	21	35	39
Cápsula+Solo Úmido(g)	79,82	81,86	76,71	89,63	70,59
Cápsula+Solo Seco(g)	73,40	74,21	68,93	78,56	61,95
Peso da Água(g)	6,42	7,65	7,78	11,07	8,64
Peso da Cápsula(g)	17,06	16,33	17,70	14,64	17,56
Peso do Solo Seco(g)	56,34	57,88	51,23	63,92	44,39
Teor de Umidade(%)	11,4	13,2	15,2	17,3	19,5
Umidade Adotada(%)	11,4	13,2	15,2	17,3	19,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,720	1,754	1,785	1,769	1,725

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,786 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	15,6 %
		UMIDADE NATURAL:	19,2%

VISTO _____

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA BLASIO GUESSER	0,00 A 0,20	1	04/02/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	SAIBRO ARENOSO C/ PEDREGULHO	NORMAL	6

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	7	11	46	48	12	15
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	78,59	83,62	88,57	89,48	88,69	97,00
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	77,34	82,25	78,70	79,45	77,18	83,74
Peso da Água(g)	1,25	1,37	9,87	10,03	11,51	13,26
Peso da Cápsula(g)	17,25	16,33	15,30	15,01	17,25	14,49
Peso do Solo Seco(g)	60,09	65,92	63,40	64,44	59,93	69,25
Teor de Umidade(%)	2,1	2,1	15,6	15,6	19,2	19,1
Umidade Média(%)	2,1		15,6		19,2	

UMID. ÓTIMA(%):	15,6	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	810
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	4		112,7			
Água Adicionada(ml)	810		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	10.220					
Peso do Cilindro(g)	5.480		04/02/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.740		05/02/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		06/02/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,054		07/02/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,777		08/02/2022	4	0,15	0,13

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

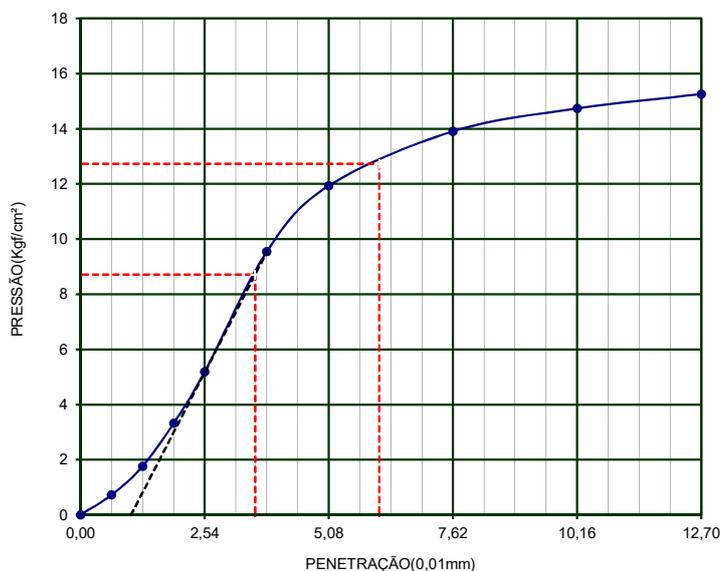
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,7
1,0	1,27	17	1,8
1,5	1,91	32	3,3
2,0	2,54	50	5,2
3,0	3,81	92	9,5
4,0	5,08	115	11,9
6,0	7,62	134	13,9
8,0	10,16	142	14,7
10,0	12,70	147	15,3

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	5,2	8,7	12,4
5,08	11,9	12,7	12,1

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,786	UMID. ÓTIMA(%)=	15,6	I.S.C.(%)=	12,4	EXPANSÃO(%)=	0,13
--------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	------

VISTO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA BLASIO GUESSER	0,20 A 0,80	2	04/02/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	SAIBRO AMARELO	NORMAL	6

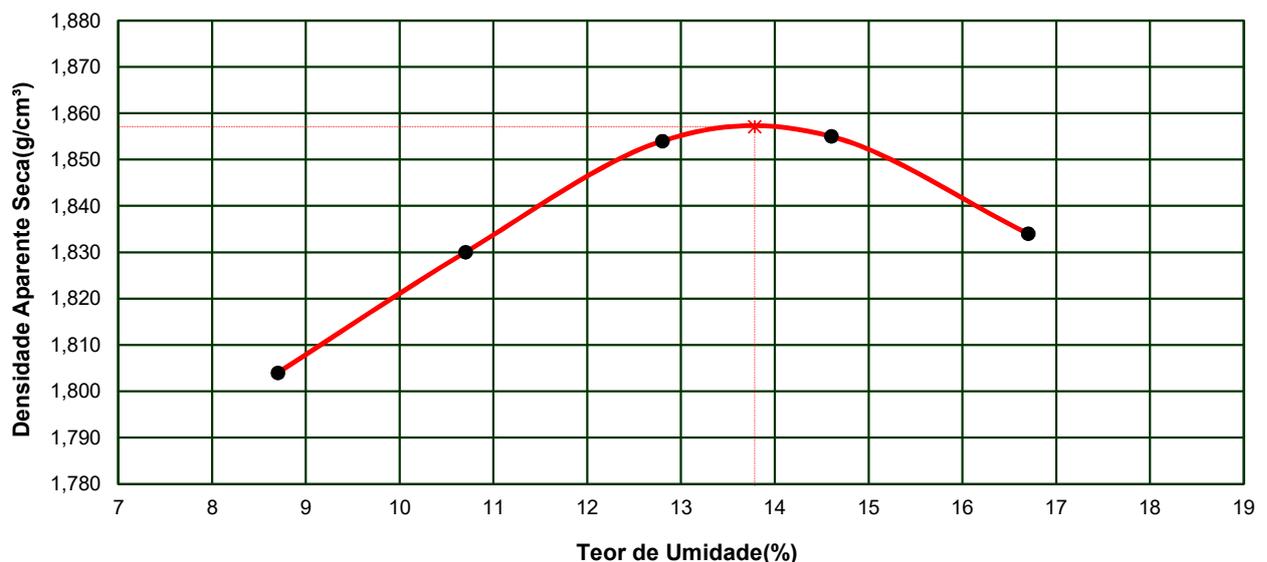
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	180	240	300	360	420
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.240	4.305	4.370	4.405	4.420
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.965	2.030	2.095	2.130	2.145
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,961	2,026	2,091	2,126	2,141

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	38	29	17	22	31
Cápsula+Solo Úmido(g)	70,39	69,48	72,61	79,38	86,35
Cápsula+Solo Seco(g)	65,94	64,31	66,23	71,53	76,15
Peso da Água(g)	4,45	5,17	6,38	7,85	10,20
Peso da Cápsula(g)	14,74	15,96	16,33	17,75	14,97
Peso do Solo Seco(g)	51,20	48,35	49,90	53,78	61,18
Teor de Umidade(%)	8,7	10,7	12,8	14,6	16,7
Umidade Adotada(%)	8,7	10,7	12,8	14,6	16,7
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,804	1,830	1,854	1,855	1,834

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,857 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	13,8 %
		UMIDADE NATURAL:	16,7%

VISTO

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA BLASIO GUESSER	0,20 A 0,80	2	04/02/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	SAIBRO AMARELO	NORMAL	6

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	21	28	35	36	19	25
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	73,64	68,49	91,81	95,40	99,67	103,60
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	72,51	67,41	82,46	85,79	87,46	90,84
Peso da Água(g)	1,13	1,08	9,35	9,61	12,21	12,76
Peso da Cápsula(g)	17,70	16,66	14,64	16,05	14,55	14,52
Peso do Solo Seco(g)	54,81	50,75	67,82	69,74	72,91	76,32
Teor de Umidade(%)	2,1	2,1	13,8	13,8	16,7	16,7
Umidade Média(%)	2,1		13,8		16,7	

UMID. ÓTIMA(%):	13,8	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	702
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	2		112,7			
Água Adicionada(ml)	702		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.524					
Peso do Cilindro(g)	4.660		04/02/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.864		05/02/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.310		06/02/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,106		07/02/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,850		08/02/2022	4	0,18	0,16

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

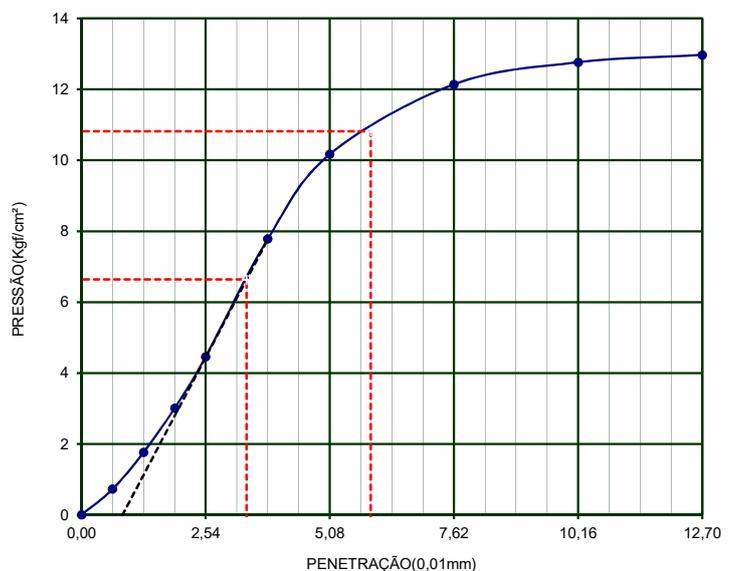
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,7
1,0	1,27	17	1,8
1,5	1,91	29	3,0
2,0	2,54	43	4,5
3,0	3,81	75	7,8
4,0	5,08	98	10,2
6,0	7,62	117	12,1
8,0	10,16	123	12,8
10,0	12,70	125	13,0

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,5	6,6	9,4
5,08	10,2	10,8	10,3

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,857	UMID. ÓTIMA(%)=	13,8	I.S.C.(%)=	10,3	EXPANSÃO(%)=	0,16
--------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	------

VISTO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA BLASIO GUESSER	0,80 A 1,50	3	04/02/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	SAIBRO VARIEGADO	NORMAL	6

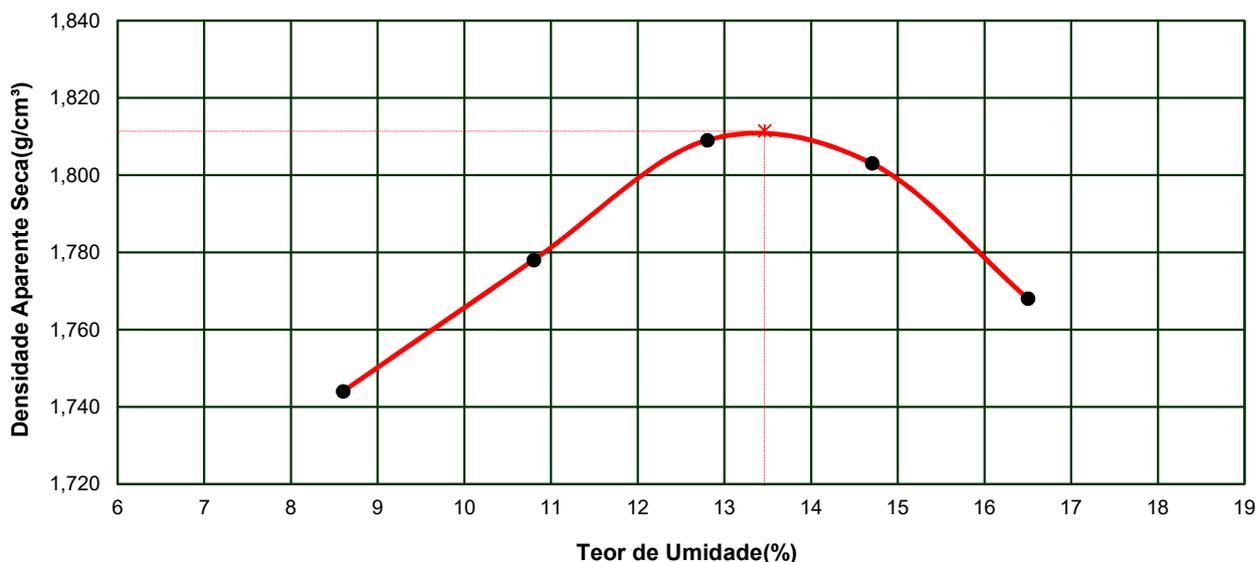
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	170	230	290	350	410
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.165	4.240	4.310	4.338	4.330
Peso do Cilindro(g)	2.280	2.280	2.280	2.280	2.280
Peso do Solo Úmido(g)	1.885	1.960	2.030	2.058	2.050
Volume do Cilindro(cm³)	995	995	995	995	995
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,894	1,970	2,040	2,068	2,060

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	40	33	19	27	30
Cápsula+Solo Úmido(g)	63,68	67,54	70,36	87,49	76,52
Cápsula+Solo Seco(g)	59,88	62,61	64,03	78,43	67,69
Peso da Água(g)	3,80	4,93	6,33	9,06	8,83
Peso da Cápsula(g)	15,71	16,85	14,55	16,70	14,21
Peso do Solo Seco(g)	44,17	45,76	49,48	61,73	53,48
Teor de Umidade(%)	8,6	10,8	12,8	14,7	16,5
Umidade Adotada(%)	8,6	10,8	12,8	14,7	16,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,744	1,778	1,809	1,803	1,768

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,811 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	13,5 %
		UMIDADE NATURAL:	16,1%

VISTO _____

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA BLASIO GUESSER	0,80 A 1,50	3	04/02/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
	SAIBRO VARIEGADO	NORMAL	6

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	3	6	22	29	10	40
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	71,59	75,62	90,48	87,83	74,43	84,18
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	70,55	74,51	81,88	79,28	66,41	74,71
Peso da Água(g)	1,04	1,11	8,60	8,55	8,02	9,47
Peso da Cápsula(g)	16,72	15,85	17,75	15,96	16,53	15,71
Peso do Solo Seco(g)	53,83	58,66	64,13	63,32	49,88	59,00
Teor de Umidade(%)	1,9	1,9	13,4	13,5	16,1	16,1
Umidade Média(%)	1,9		13,5		16,1	

UMID. ÓTIMA(%):	13,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	693
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
	17		112,7			
Cilindro nº	693		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	10.190					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	5.365		04/02/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.825		05/02/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	2.347		06/02/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2,056		07/02/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,812		08/02/2022	4	0,31	0,28
Densid. Aparente Seca(g/cm³)						

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

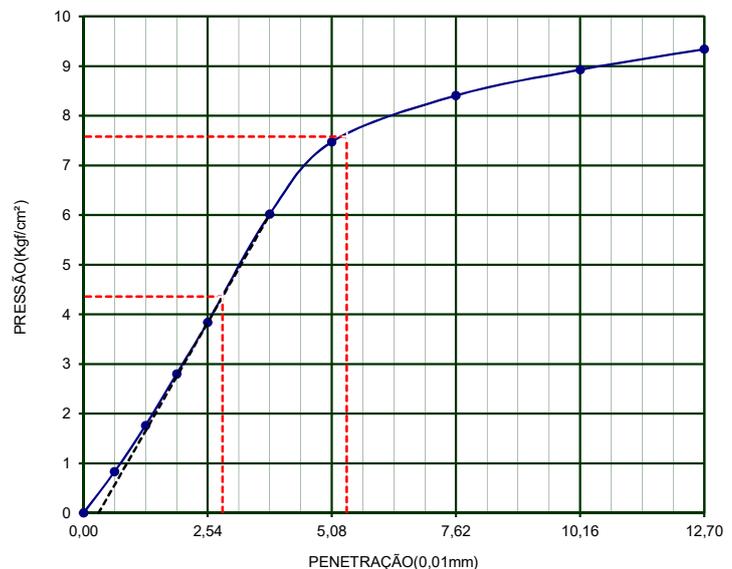
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	17	1,8
1,5	1,91	27	2,8
2,0	2,54	37	3,8
3,0	3,81	58	6,0
4,0	5,08	72	7,5
6,0	7,62	81	8,4
8,0	10,16	86	8,9
10,0	12,70	90	9,3

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,8	4,4	6,2
5,08	7,5	7,6	7,2

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,811	UMID. ÓTIMA(%)=	13,5	I.S.C.(%)=	7,2	EXPANSÃO(%)=	0,28
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

MONOGRAFIA MARCO DE APOIO TOPOGRÁFICO

Sumário do Processamento do marco: M10

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/01/25 18:35:55,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/01/25 19:38:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI50 NONE
Órbitas dos satélites:¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena³(m):	1,740
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,61 GPS 1,82 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,86 GPS 1,14 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-27° 30' 04,4080"	-48° 46' 43,8776"	24,80	6956083.016	719417.624	-51
Na data do levantamento⁵	-27° 30' 04,3996"	-48° 46' 43,8792"	24,80	6956083.275	719417.585	-51
Sigma(95%)⁶ (m)	0,009	0,028	0,022			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	1,07	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	23,73	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

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

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

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ 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.

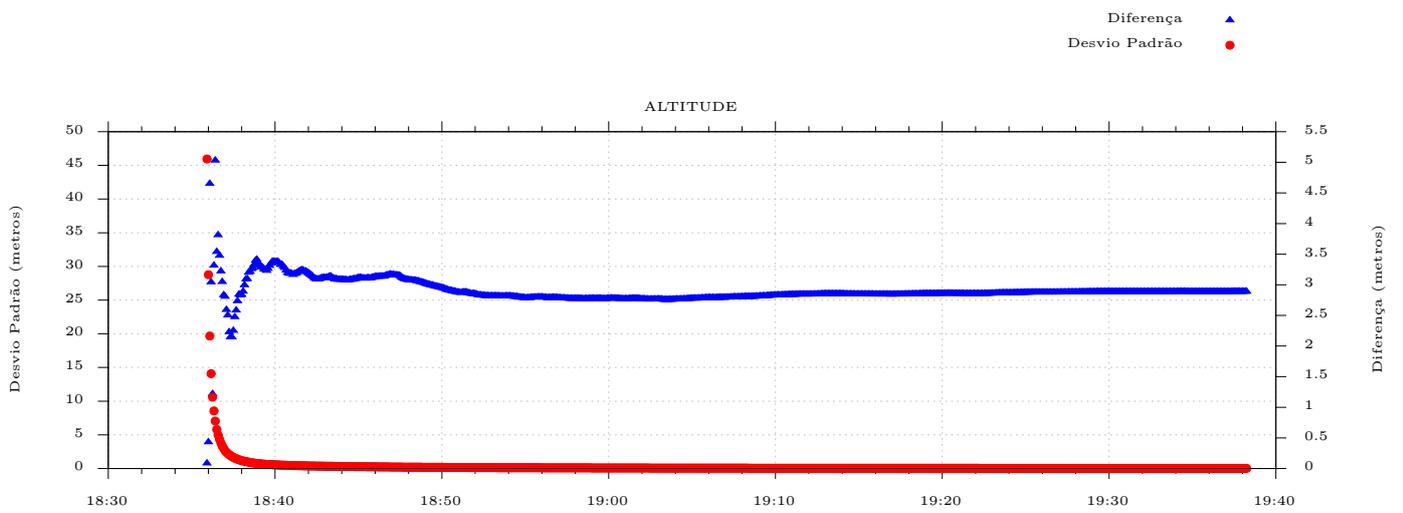
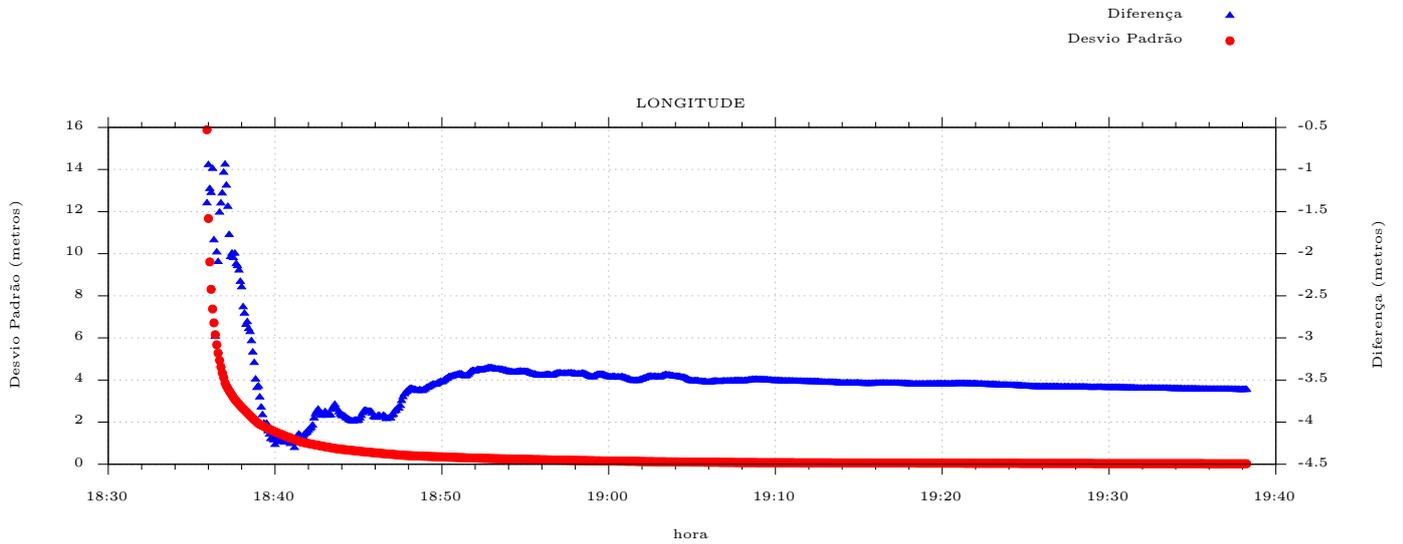
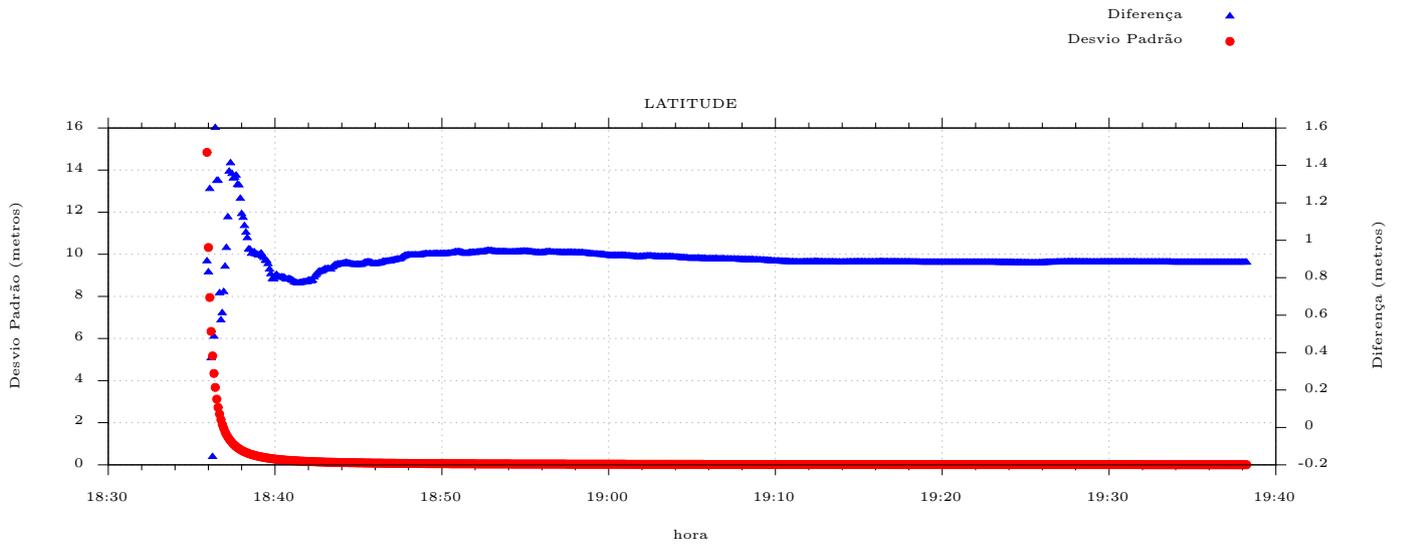
⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ 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 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)



M-10



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

ELEMENTOS DO PROJETO

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	6.956.052,8235	719.440,1856	23,514	320°47'26"
0+0,329	PC1	0,329	6.956.053,0314	719.440,4404	23,483	320°47'26"
0+11,274	PT1	11,274	6.956.062,3116	719.445,7740	23,361	278°59'03"
1		20,000	6.956.070,9308	719.447,1367	23,463	278°59'03"
2		40,000	6.956.090,6854	719.450,2599	23,581	278°59'03"
2+7,160	PCV	47,160	6.956.097,7573	719.451,3780	23,593	278°59'03"
3		60,000	6.956.110,4400	719.453,3832	23,575	278°59'03"
3+19,535	TS2	79,535	6.956.129,7353	719.456,4338	23,537	278°59'03"
4		80,000	6.956.130,1935	719.456,5135	23,545	280°45'38"
4+17,160	PCCV	97,160	6.956.143,5143	719.466,5730	23,666	327°02'17"
5		100,000	6.956.144,9706	719.469,0106	23,671	331°04'49"
5+9,755	ET2	109,755	6.956.149,0724	719.477,8555	23,709	337°08'22"
6		120,000	6.956.153,0527	719.487,2961	23,703	337°08'22"
6+12,160	PTV	132,160	6.956.157,7765	719.498,5006	23,464	337°08'22"
6+14,360	PCV	134,360	6.956.158,6312	719.500,5278	23,403	337°08'22"
7		140,000	6.956.160,8224	719.505,7252	23,270	337°08'22"
7+4,031	PC3	144,031	6.956.162,3886	719.509,4399	23,188	337°08'22"
8		160,000	6.956.169,1727	719.523,8911	22,973	332°33'53"
8+14,360	PTV	174,360	6.956.176,2409	719.536,3880	22,872	328°27'03"
9		180,000	6.956.179,2590	719.541,1518	22,847	326°50'07"
9+2,259	PT3	182,259	6.956.180,5053	719.543,0356	22,835	326°11'18"
9+2,940	PCV	182,940	6.956.180,8843	719.543,6014	22,831	326°11'18"
9+6,525	TE4	186,525	6.956.182,8791	719.546,5799	22,787	326°11'18"
9+18,525	EC4	198,525	6.956.189,9455	719.556,2692	22,817	319°18'46"
10		200,000	6.956.190,9238	719.557,3737	22,807	317°37'19"
10+12,940	PTV	212,940	6.956.200,7782	719.565,7037	23,034	302°47'40"
11		220,000	6.956.206,9632	719.569,0968	23,051	294°42'13"
11+1,440	PCV	221,440	6.956.208,2795	719.569,6795	23,039	293°03'15"
11+3,296	CE4	223,296	6.956.210,0009	719.570,3746	23,033	290°55'35"
11+18,296	ET4	238,296	6.956.224,4619	719.574,3026	23,081	282°19'56"
12		240,000	6.956.226,1265	719.574,6665	23,091	282°19'56"
12+8,938	PC5	248,938	6.956.234,8586	719.576,5756	23,065	282°19'56"
12+11,440	PTV	251,440	6.956.237,3133	719.577,0589	23,035	279°56'35"
12+16,970	V	256,970	6.956.242,7965	719.577,7615	22,961	274°39'44"
12+19,933	PT5	259,933	6.956.245,7545	719.577,9293	22,957	271°49'58"
13		260,000	6.956.245,8211	719.577,9315	22,949	271°49'58"
13+3,588	PI-6	263,588	6.956.249,4068	719.578,0462	22,942	271°49'58"