

PROJETO

Pavimentação com CBUQ, Drenagem Pluvial e Sinalização Viária

ESTRADA ANTÔNIO PEDRO SCHERER

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

Junho/2021

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

Sumário

I. DADOS CADASTRAIS	3
II. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES	4
III. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO	12
IV. ORÇAMENTO	14
V. ANEXO	38

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 CBUQ, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

LOCALIZAÇÃO: ESTRADA ANTÔNIO PEDRO SCHERER

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 ou GNSS RTK, por profissional de agrimensura/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 junto do diário de obra;
- 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.

1.2 a 1.4 - DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO, DE FORMA MANUAL, COM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ÁREA COM LAJOTA - DESTINO DO MATERIAL CONFORME DEFINIÇÃO DA PREFEITURA) // Remoção e empilhamento de meio fio // Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km

- As lajotas e os meios fios que compõe a área deverão ser removidos de forma manual e destinadas à um local indicado pela Prefeitura.
- As apropriações dos serviços serão por metro, metro quadrado e metro cúbico por quilômetro.

2 DRENAGEM PLUVIAL

2.1 a 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 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 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

- 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.

2.5 - 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 simples – PS2 – NBR 8890 de diâmetro de 30 centímetros, para águas pluviais, às cotas de acordo com a planta do perfil longitudinal e largura

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

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 SIMPLES, CLASSE- PS2, PB, DN 300 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)

- Os tubos serão de concreto armado macho/fêmea– PS2 – NBR 8890 de diâmetro de 30 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 baixo 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, classe - PA2 - diâmetro de 600 mm, 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 a 2.11 - 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 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, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 M³ / 155 HP) e descarga livre (unidade: M3). AF_07/2020 // 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 e metro cúbico por quilômetro.

2.15 E 2.16 - Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais // Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

- 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.
- A apropriação dos serviços será por unidade.

2.17 - BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIAMETRO =0,60M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.

- 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.
- O concreto ciclópico será constituído por concreto simples, preparado à parte acrescido por ocasião do lançamento de “pedra-de-mão”. A porcentagem de pedra-de-mão sobre o volume total de agregado a incorporar a massa de concreto simples será de, no máximo 30%. As “pedras-de-mão” não poderão ter qualquer dimensão superior a 30 cm. Cuidados devem ser tomados, para que as “pedras-de-mão” fiquem perfeitamente imersas e envolvidas por concreto simples de modo a não permanecerem apertadas entre si, ou contra as formas e, ainda, que a massa de concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento.
- Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.
- Estes dispositivos devem estar concluídos antes da execução do revestimento betuminoso.
- A apropriação deverá ser por unidade executada.

3 PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ

3.1 - Escavação mecânica proveniente de corte de subleito

- A escavação será executada de acordo com cotas de projeto conforme nota de serviço, para receber as camadas que compõe a estrutura do pavimento;
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- Todo o solo escavado ao longo da via, descontado os volumes de aterro da ampliação da pista, deverá ser transportado para o local de botafora a ser definido pela Prefeitura Municipal (secretaria de obras);
- 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 em metro cúbico.

3.2 - Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura

- 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;

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

- 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.

3.3 Execução de base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação - e=13 cm (Fornecimento e transporte do material pela prefeitura)

- 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 de CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado a Quente.

Execução:

- Distribuir e executar a base em uma única camada de 13 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.

3.4 - Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de macadame seco - e=17 (Fornecimento e transporte do material pela prefeitura)

- Macadame Seco consiste numa camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos (britado), cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica energética de compactação;
- A camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame seco, limitada a espessura de 0,03m após a compactação, aplicada nos casos que o macadame seco é assentado sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.
- O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127mm) e nem inferior a 3" (88,9mm)
-
- Na seleção do diâmetro máximo, de espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:
 - Diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 5";
 - Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 1";
 - Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 1";
 - Espessura da camada individual acabada inferior a 0,12m e superior a 0,20m;

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

- Utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação de espessura para obtenção da espessura de projeto da camada de macadame seco acabada;
- O macadame seco será utilizado como sub-base.
- A medição dos serviços será por metro cúbico de material compactado na pista e segundo a seção transversal do projeto.

3.5 Fornecimento e execução de imprimação de base de pavimentação com ADP CM-30 - 1,2 l/m²

- Tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado, além de promover condições de aderência entre a base e o revestimento CAUQ (no mínimo 1,5 cm de penetração).

Execução:

- Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda superfície da base, antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou material nocivo (corpo orgânico);
- Aplicar ligante do tipo CM-30 (PEB-651 da ABNT) asfalto diluído de cura média, com taxa de aplicação igual a 1,2 litros/m², considerando absorção máxima da camada em 24 horas;
- Durante a aplicação deve ser coletadas amostras do material, em recipiente apropriado (bandeja) de modo a permitir a medição da taxa de consumo, para evitar excesso de material lançado (exudação);
- A aplicação deve ser através de equipamentos mecânicos do tipo caminhão espargidor munido de bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, tacômetros, termômetros e espargidor manual;
- Não será permitido o tráfego na área imprimida. Em casos de extrema necessidade liberar uma faixa de trânsito após 24 horas de aplicação, desde que protegida por uma camada fina de areia;
- Remover a areia e usar pintura de ligação com RR-2C antes da aplicação do revestimento asfáltico (CAUQ);
- Apropriar os serviços executados em metros quadrados, considerando a área imprimada medida em campo pela topografia, tendo como referência à seção do projeto geométrico (ver seção tipo do projeto).

3.6 Fornecimento e execução de pintura de ligação com emulsão RR-2C – 0,5 l/m²

- Tem por finalidade exercer a função de ligante entre as camadas dos materiais aplicados, aumentando a coesão e aderência do revestimento, além de ter função impermeabilizante;
- Seu uso se faz necessário quando a imprimação fica exposta por um período superior a 72 horas e exposta ao tráfego (caso desta obra).

Execução:

- Aplicar ligante do tipo RR-2C - Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida - conforme normas DNER e NBR 7208;
- Usar taxa de consumo de 0,5 lt/m² em média;
- Usar caminhão espargidor equipados com tacômetros e termômetros, além de espargidor manual para aplicação em pequenas áreas;
- Para aplicação do ligante, a superfície deve estar devidamente limpa, usando o processo de varredura mecânica ou manual, isentando a área de pó e partículas desagregadas;
- Só aplicar a camada de CAUQ após completa pintura em toda área definida pela fiscalização;
- O sistema de apropriação dos serviços executados será por metro quadrado do produto utilizado, tendo como referência à área de aplicação, considerando o volume empregado, além do fornecimento e transporte do material, adicionadas à mão-de-obra de execução;
- Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação.

3.7 - Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte

ESTADO DE SANTA CATARINA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

Execução:

- Após a liberação, pela fiscalização, da base imprimida e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da camada de CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado a Quente), espessura= 5 cm;
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 5 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimida em todo o trecho do projeto geométrico;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNER;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na EB-78 da ABNT;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré estabelecidas;
- A compressão da camada deverá ser efetuada por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/79;
- A apropriação dos volumes executados será por toneladas, medidos pela secção geométrica executada de conformidade com os projetos, mais a densidade do material (o valor da densidade será definido pelo traço da mistura).

3.8 - Transporte comercial com caminhão basculante 10 m³ de massa asfáltica para pavimentação urbana

- Transporte para destinar a massa asfáltica partindo da usina ao local de aplicação;
- A apropriação dos serviços será em metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

3.9 - 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.

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 - 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 - Placa de regulamentação, em aço com película retrorrefletiva tipo I e SI, R-7 - (Proibido ultrapassar) d=50 cm - fornecimento e implantação

- 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 especial de advertência, em fibra com película retrorrefletiva tipo I e SI, A-22 - (Indicativa de Ponte estreita) 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.

4.4 e 4.5 - 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

- **ESTRADA ANTÔNIO PEDRO SCHERER**

2- DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito mediante aplicação do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT (Método do Eng.º Murilo Lopes de Souza), apoiado em metodologia para conceituação e obtenção de parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária.

Solicitação do Eixo Padrão – N

- $N = 3,7 \times 10^5$

Índice de Suporte

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos, utilizando-se os seguintes valores:

- ISC projeto = 8,6 %

Cálculo de Pavimento

O método adota coeficientes de equivalência estrutural para as camadas do pavimento, tendo como base os resultados alcançados na Pista Experimental da AASHTO.

Coeficiente de equivalência estrutural	
Componentes do pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

Revestimento: CBUQ – K = 2

Base: Brita Graduada – K = 1,0

Utilizando-se o Ábaco número de Operações do Eixo Padrão x Espessura do Pavimento do Método, temos:

$$H_{\text{total}} = 39,79 \text{ cm}$$

Utilizou-se conforme recomendações do DNIT a espessura do Revestimento de 5 cm de CBUQ.

Espessuras do Pavimento

- CBUQ = 5 cm (Equivalente a 10 cm da altura) *
- Base = 13 cm
- Sub-base = 17 cm
- Reforço Subleito** = 20 cm (CBR ≥ 20)

* Coeficiente de equivalência estrutural do CBUQ → k = 2

** A última camada de terraplenagem (Regularização), que compreende os últimos 20cm deverá atender CBR≥20.

O pavimento desta rua será composto por:

Revestimento: 5 cm de Concreto Betuminoso Usinado a Quente

Base: 13 cm de brita graduada de pedra

Sub-base: 17 cm de brita graduada de pedra

Reforço Sub-leito: 20 cm (CBR ≥ 20)

Filipe Lucinda

Engenheiro Civil
CREASC 071.775-5

IV. ORÇAMENTO



ORÇAMENTO ESTIMATIVO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA LOCALIZAÇÃO ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER		REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO							
		SINAPI janeiro-21	SICRO	abril-21					
		MATERIAL E MÃO-DE-OBRA BDI= 23,43%							
		BDI= 11,50%							
ORÇAMENTO ESTIMATIVO									
ITEM	TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO SEM BDI	CUSTO UNITÁRIO COM BDI	CUSTO SERVIÇO	%
1	SERVIÇOS INICIAIS								
1.1.	SINAPI - I	4813	Placa de obra	m ²	2,88	R\$ 225,00	R\$ 277,72	R\$ 41.480,32	10,37%
1.2.	SINAPI - C	97635	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERRAVADO, DE FORMA MANUAL, COM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ÁREA COM LAIOTA - DESTINO DO MATERIAL CONFORME DEFINIÇÃO DA PREFEITURA ATE 6km)	M2	2.061,89	R\$ 13,72	R\$ 16,93	R\$ 34.507,80	8,73%
1.3.	SINAPI - C	COMPOSIÇÃO	Remoção e empilhamento de meio fio	M	476,00	R\$ 6,13	R\$ 7,57	R\$ 3.603,32	0,90%
1.4.	SINAPI - C	95875	Transporte com caminhão basculante 10 m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3km	1.118,23	R\$ 1,57	R\$ 1,94	R\$ 2.169,37	0,54%
2	DRENAGEM PLUVIAL								
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 m ³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	50,40	R\$ 6,27	R\$ 7,74	R\$ 390,10	0,10%
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 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	m3	606,60	R\$ 4,79	R\$ 5,91	R\$ 3.585,01	0,90%
2.3.	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	819,80	R\$ 17,69	R\$ 21,83	R\$ 17.896,23	4,48%
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	21,70	R\$ 107,06	R\$ 132,14	R\$ 2.867,44	0,72%
2.5.	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	56,00	R\$ 31,42	R\$ 38,78	R\$ 2.171,68	0,54%
2.6.	SINAPI - I	7790	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE: PS2, PB, DN 300 MIM, PARA ÁGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	m	56,00	R\$ 35,27	R\$ 39,33	R\$ 2.202,48	0,55%
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	244,00	R\$ 58,56	R\$ 72,28	R\$ 17.636,32	4,41%
2.8.	SINAPI - I	7762	Tubo de concreto armado, classe - PA2 - diâmetro de 600 mm, para águas pluviais (NBR 8890)	m	244,00	R\$ 114,96	R\$ 128,18	R\$ 31.275,92	7,82%
2.9.	SINAPI - I	4021	Geotextil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% políester, resistência a tração = 14 kN/m	m2	226,90	R\$ 5,98	R\$ 7,38	R\$ 1.674,52	0,42%
2.10.	SINAPI - C	93378	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	m3	43,70	R\$ 19,35	R\$ 23,88	R\$ 1.043,56	0,26%
2.11.	SINAPI - C	93381	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 utilizando material granular	m3	176,52	R\$ 7,90	R\$ 9,75	R\$ 1.721,09	0,43%
2.12.	SINAPI - I	4718	PEDRA BRITADA N. 2 (19 A 38 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m3	291,86	R\$ 67,50	R\$ 83,32	R\$ 24.317,61	6,08%
2.13.	SINAPI - C	97914	Transporte com caminhão basculante 10 m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3km	5.632,90	R\$ 0,95	R\$ 1,17	R\$ 6.590,49	1,65%
2.14.	SINAPI - C	100977	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,00 m ³ /16 ton e pá carregadeira sobre pneu 128 HP, capacidade da caçamba 1,70 a 2,80 m ³ , peso operacional 11.632 kg	m3	613,30	R\$ 4,98	R\$ 6,15	R\$ 3.771,80	0,94%
2.15.	SINAPI - C	97914	Transporte com caminhão basculante 10 m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3km	3.679,80	R\$ 1,91	R\$ 2,36	R\$ 8.684,33	2,17%
2.16.	SINAPI - C	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS, AF_11/2019	m3	613,30	R\$ 1,06	R\$ 1,31	R\$ 803,42	0,20%
2.17.	SICRO	2003618	Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	und	8,00	R\$ 770,46	R\$ 950,98	R\$ 7.607,84	1,90%
2.18.	SICRO	2003620	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	und	8,00	R\$ 948,04	R\$ 1.170,17	R\$ 9.361,36	2,34%

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

GERALDO PAULI
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO
PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA
LOCALIZAÇÃO
ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER

REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
SINAPI	abril-21
MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	
BDI= 23,43%	
BDI= 11,50%	

ORÇAMENTO ESTIMATIVO

ITEM	TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO SEM BDI	CUSTO UNITÁRIO COM BDI	CUSTO SERVIÇO	%
2.19.	SINAPI - C	73856/2	BOCA PARA BUERO SIMPLER TUBULAR, DIAMETRO =0,60M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.	und	1,00	R\$ 1.510,73	R\$ 1.864,69	R\$ 1.864,69	0,47%
3			PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ				R\$ 211.196,27		52,81%
3.1.	SINAPI - C	101144	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	m3	549,08	R\$ 10,98	R\$ 13,55	R\$ 7.440,04	1,86%
3.2.	SINAPI - C	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF. 11/2019	m2	1.725,48	R\$ 1,63	R\$ 2,01	R\$ 3.468,21	0,87%
3.3.	SINAPI - C	96396	Fornecimento e execução de base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação - e=13 cm	m3	224,31	R\$ 116,55	R\$ 143,86	R\$ 32.269,24	8,07%
3.4.	SINAPI - C	96400	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de macadame seco - e=17 (Fornecimento e transporte do material pela prefeitura)	m3	293,33	R\$ 12,15	R\$ 15,00	R\$ 4.399,95	1,10%
3.5.	SINAPI - C	97914	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	4.329,18	R\$ 1,91	R\$ 2,36	R\$ 10.216,87	2,55%
3.6.	SINAPI - C	96401	Fornecimento, transporte e execução de imprimção de base de pavimentação com ADP CM-30 - 1,2 l/m²	m2	1.725,48	R\$ 6,86	R\$ 8,47	R\$ 14.614,82	3,65%
3.7.	SINAPI - C	96402	Fornecimento, transporte e execução de pintura de ligação com emulsão rr-2c - 1,0 a 1,20 l/m²	m2	1.725,48	R\$ 2,03	R\$ 2,51	R\$ 4.330,95	1,08%
3.8.	SINAPI - C	95995	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ - FAIXA C DNIT), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm	m3	86,27	R\$ 988,78	R\$ 1.220,45	R\$ 105.293,10	26,33%
3.9.	SINAPI - C	97914	Transporte comercial com caminhão basculante 10 m³ de massa asfáltica para pavimentação urbana	m3xkm	1.665,09	R\$ 1,91	R\$ 2,36	R\$ 3.929,61	0,98%
3.10.	SINAPI - C	94273	Melo-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	522,00	R\$ 39,16	R\$ 48,34	R\$ 25.233,48	6,31%
4			SINALIZAÇÃO VIÁRIA				R\$ 1.769,70		0,44%
4.1.	SINAPI - C	72947	Pintura da sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1 cor amarela - com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m2	26,09	R\$ 13,44	R\$ 16,59	R\$ 432,83	0,11%
4.2.	SICRO	5213572	Placa de regulamentação, em aço com película retrorefletiva tipo I e S1, R-7 - (Proibido ultrapassar) d=50 cm - fornecimento e implantação	m2	0,40	R\$ 354,01	R\$ 436,95	R\$ 174,78	0,04%
4.3.	SICRO	5213572	Placa especial de advertência, em fibra com película retrorefletiva tipo I e S1, A-22 - (Indicativa de Ponte estreita) L=50cm - fornecimento e implantação	m2	0,30	R\$ 354,01	R\$ 436,95	R\$ 131,09	0,03%
4.4.	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	9,10	R\$ 97,11	R\$ 108,28	R\$ 985,35	0,25%
4.5.	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	0,10	R\$ 369,87	R\$ 456,53	R\$ 45,65	0,01%
TOTAL				m2	1.725,48		R\$ 231,77	R\$ 399.912,18	100,00%

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

GERALDO PAULI
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

➤ **CRONOGRAMA FÍSICO-
FINANCEIRO**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
LOCALIZAÇÃO	SINAPI	janeiro-21	SICRO	abril-21
ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER	MATERIAL E MAÇO-DE-OBRA		MATERIAL	
Junho-21	BDI= 23,43%		BDI= 11,50%	

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO (MÊS)						TOTAL	
		1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS		R\$	%
		R\$	%	R\$	%	R\$	%		
1	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 41.480,32	100,00%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$ 41.480,32	10,37%
1.1.	Placa de obra	R\$ 799,83	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 799,83	0,20%
1.2.	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO, DE FORMA MANUAL, COM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ÁREA COM LAJOTA - DESTINO DO MATERIAL CONFORME DEFINIÇÃO DA PREFEITURA ATÉ 6km)	R\$ 34.907,80	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 34.907,80	8,73%
1.3.	Remoção e empilhamento de meio fio	R\$ 3.603,32	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 3.603,32	0,90%
1.4.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ 2.169,37	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 2.169,37	0,54%
2	DRENAGEM PLUVIAL	R\$ 120.139,49	82,59%	R\$ 25.326,40	17,41%	R\$ -	0,00%	R\$ 145.465,89	36,37%
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\$ 312,08	80,00%	R\$ 78,02	20,00%	R\$ -	-	R\$ 390,10	0,10%
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\$ 2.868,01	80,00%	R\$ 717,00	20,00%	R\$ -	-	R\$ 3.585,01	0,90%
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\$ 14.316,98	80,00%	R\$ 3.579,25	20,00%	R\$ -	-	R\$ 17.896,23	4,48%
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\$ 2.293,95	80,00%	R\$ 573,49	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.867,44	0,72%
2.5.	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\$ 1.737,34	80,00%	R\$ 434,34	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.171,68	0,54%
2.6.	TUBO DE CONCRETO SIMPLES; CLASSE: P2; PB, DN 300 MM, PARA ÁGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	R\$ 1.761,98	80,00%	R\$ 440,50	20,00%	R\$ -	-	R\$ 2.202,48	0,55%
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\$ 14.109,06	80,00%	R\$ 3.527,26	20,00%	R\$ -	-	R\$ 17.636,32	4,41%
2.8.	Tubo de concreto armado, classe - PA2 - diâmetro de 600 mm, para águas pluviais (NBR 8890)	R\$ 25.020,74	80,00%	R\$ 6.255,18	20,00%	R\$ -	-	R\$ 31.275,92	7,82%
2.9.	Geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster, resistência a tração = 14 kn/m	R\$ 1.339,62	80,00%	R\$ 334,90	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.674,52	0,42%
2.10.	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\$ 894,85	80,00%	R\$ 208,71	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.043,56	0,26%
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, utilizando material granular	R\$ 1.376,87	80,00%	R\$ 344,22	20,00%	R\$ -	-	R\$ 1.721,09	0,43%
2.12.	PEDRA BRITADA N. 2 (15 A 38 MM) POSTO FEDERATA/ORNDECEDOR, SEM FRETE	R\$ 19.454,09	80,00%	R\$ 4.863,52	20,00%	R\$ -	-	R\$ 24.317,61	6,08%
2.13.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ 5.272,39	80,00%	R\$ 1.318,10	20,00%	R\$ -	-	R\$ 6.590,49	1,65%
2.14.	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	R\$ 3.017,44	80,00%	R\$ 754,36	20,00%	R\$ -	-	R\$ 3.771,80	0,94%
2.15.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	R\$ 6.947,46	80,00%	R\$ 1.736,87	20,00%	R\$ -	-	R\$ 8.684,33	2,17%
2.16.	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	R\$ 642,74	80,00%	R\$ 160,68	20,00%	R\$ -	-	R\$ 803,42	0,20%
2.17.	Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	R\$ 7.607,84	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 7.607,84	1,90%
2.18.	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	R\$ 9.361,36	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 9.361,36	2,34%
2.19.	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIAMETRO =0,60M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.	R\$ 1.864,69	100,00%	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 1.864,69	0,47%
3	PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ	R\$ -	0,00%	R\$ 165.306,05	78,27%	R\$ 45.890,22	21,73%	R\$ 211.196,27	52,81%
3.1.	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	R\$ -	-	R\$ 7.440,04	100,00%	R\$ -	-	R\$ 7.440,04	1,86%
3.2.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	R\$ -	-	R\$ 3.468,21	100,00%	R\$ -	-	R\$ 3.468,21	0,87%

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

GERALDO PAULI
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
LOCALIZAÇÃO	SINAPI	Janeiro-21	SICRO	abril-21
ESTR. ANTONIO PEDRO SCHERER	MATERIAL E MAO-DE-OBRA		MATERIAL	
	BDI= 23,43%		BDI= 11,50%	

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO (MÊS)						TOTAL	
		1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS		R\$	%
		R\$	%	R\$	%	R\$	%		
3.3.	Fornecimento e execução de base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação - e=13 cm	R\$ -	-	R\$ 25.815,39	80,00%	R\$ 6.453,85	20,00%	R\$ 32.269,24	8,07%
3.4.	Execução e compactação de base e ou sub-base para pavimentação de macadame seco - e=17 (Fornecimento e transporte do material pela prefeitura)	R\$ -	-	R\$ 3.519,96	80,00%	R\$ 879,99	20,00%	R\$ 4.399,95	1,10%
3.5.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 Km	R\$ -	-	R\$ 8.173,50	80,00%	R\$ 2.043,37	20,00%	R\$ 10.216,87	2,55%
3.6.	Fornecimento, transporte e execução de imprimação de base de pavimentação com ADP CM-30 - 1,2 l/m²	R\$ -	-	R\$ 11.693,86	80,00%	R\$ 2.922,96	20,00%	R\$ 14.616,82	3,65%
3.7.	Fornecimento, transporte e execução de pintura de ligação com emulsão RR-2C - 1,0 a 1,20 l/m²	R\$ -	-	R\$ 3.464,76	80,00%	R\$ 866,19	20,00%	R\$ 4.330,95	1,08%
3.8.	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ - FANXA C DNIT), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm	R\$ -	-	R\$ 84.234,48	80,00%	R\$ 21.058,62	20,00%	R\$ 105.293,10	26,33%
3.9.	Transporte comercial com caminhão basculante 10 m³ de massa asfáltica para pavimentação urbana	R\$ -	-	R\$ 2.357,77	60,00%	R\$ 1.571,84	40,00%	R\$ 3.929,61	0,98%
3.10.	Melo-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	R\$ -	-	R\$ 15.140,09	60,00%	R\$ 10.093,39	40,00%	R\$ 25.233,48	6,31%
4	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ -	-	R\$ -	0,00%	R\$ 1.769,70	100,00%	R\$ 1.769,70	0,44%
4.1.	Pintura de sinalização horizontal de linha simples contínua - LFO-1 cor amarela - com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 432,83	100,00%	R\$ 432,83	0,11%
4.2.	Placa de regulamentação, em aço com película retrorefletiva tipo I e SI, R-7 - (Proibido ultrapassar) d=50 cm - fornecimento e implantação	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 174,78	100,00%	R\$ 174,78	0,04%
4.3.	Placa especial de advertência, em fibra com película retrorefletiva tipo I e SI, A-22 - (Indicativa de Ponte estreita) L=50cm - fornecimento e implantação	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ 131,09	100,00%	R\$ 131,09	0,03%
4.4.	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\$ 985,35	100,00%	R\$ 985,35	0,25%
4.5.	Sapata em concreto fck=20 MPa, trapo 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\$ 45,65	100,00%	R\$ 45,65	0,01%
TOTAL DO MÊS (R\$)		R\$	161.619,81	R\$	190.632,45	R\$	47.659,92	R\$	399.912,18
TOTAL ACUMULADO (R\$)		R\$	161.619,81	R\$	352.252,26	R\$	399.912,18	R\$	399.912,18
TOTAL DO MÊS (%)		40,41%		47,67%		11,92%		100,00%	
TOTAL ACUMULADO (%)		40,41%		88,08%		100,00%		100,00%	

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

GERALDO PAULI
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

➤ MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA LOCALIZAÇÃO ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO SINAPI Janeiro-21 SICRO abril-21 MATERIAL E MÃO-DE-OBRA BDI= 23,43% BDI= 11,50%
---	--

MEMORIAL DE CÁLCULO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CÁLCULO
1 SERVIÇOS INICIAIS				
1.1.	4813 Placa de obra	m2	2.880	2,40 m x 1,20 m
1.2.	97635 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO, DE FORMA MANUAL, COM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ÁREA COM LAIOTA - DESTINO DO MATERIAL CONFORME DEFINIÇÃO DA PREFEITURA ATÉ 6km)	M2	2.061,890	áreas em planta no Projeto
1.3.	COMPOSIÇÃO	M	476,000	Le = est. 0+16 à 13+9 = 233m // LD = 2+6 à 13+9 = 223m
1.4.	95875 Remoção e empilhamento de meio fio Transporte com caminhão basculante 10 m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	1.118,230	[(2061,89 x 0,08) + (476 x 0,3x0,15)] x 6km
2 DRENAGEM PLUVIAL				
2.1.	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 m ³ / potência: 88 HP), largura menor que 0,80 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m3	50,400	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 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	m3	606,600	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	819,800	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	21,700	Conforme planilha
2.5.	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	56,000	Conforme planilha
2.6.	7790 TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- P52, PB, DN 300 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	m	56,000	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	244,000	Conforme planilha
2.8.	7762 Tubo de concreto armado, classe- PA2 - diâmetro de 600 mm, para águas pluviais (NBR 8890)	m	244,000	Conforme planilha
2.9.	4021 Geotextil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% políester, resistência a tração = 14 kn/m	m2	226,900	25,60 201,30
2.10.	93378 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	m3	43,700	Conforme planilha
2.11.	93381 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 utilizando material granular	m3	176,522	Conforme planilha
2.12.	4718 PEDRA BRITADA N. 2 (19 A 38 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m3	291,858	Conforme planilha
2.13.	97914 Transporte com caminhão basculante 10 m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	5.632,900	291,858 m ³ x 19,3km
2.14.	100977 Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,00 m ³ /16 ton e pá carregadeira sobre pneu 128 HP, capacidade da caçamba 1,70 a 2,80 m ³ , peso operacional 11.632 kg	m3	613,300	657 m ³ (ESCAVAÇÃO) - 43,7m ³ (REATERRO) (ESPALHAMENTO BOTA FORA)
2.15.	97914 Transporte com caminhão basculante 10 m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	3.679,800	613,3 m ³ x 6km
2.16.	100574 ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	m3	613,300	613,3m ³
2.17.	2003618 Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	und	8,000	8 und

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

GERALDO PAULI
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO LOCALIZAÇÃO ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO			
	SINAPI MATERIAL E MÃO-DE-OBRA BDI= 23,43%	SICRO MATERIAL BDI= 11,50%	Janeiro-21 abril-21	
MEMORIAL DE CÁLCULO				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE	CÁLCULO
2.18.	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	und	8.000	8 und
2.19.	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIAMETRO=0,60M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO/JAZIDA E TRANSPORTE.	und	1.000	1 und
3	PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ			
3.1.	Escavação mecânica proveniente de corte de subleito	m3	549,08	Planilha volumes
3.2.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SOLO - PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF- 11/2019	m2	1.725,480	
3.3.	Fornecimento e execução de base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação - e=13 cm	m3	224,310	1725,48m² * 0,13m
3.4.	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de macadame seco - e=17 (Fornecimento e transporte do material pela prefeitura)	m3	293,330	1725,48m² * 0,17m
3.5.	Transporte com caminhão basculante 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km	m3xkm	4.329,183	[224,31 m³ (BASE)] x 19,3 km
3.6.	Fornecimento, transporte e execução de imprimação de base de pavimentação com ADF CM-30 - 1,2 l/m²	m2	1.725,480	1725,48m²
3.7.	Fornecimento, transporte e execução de pintura de ligação com emulsão RR-2C - 1,0 a 1,20 l/m²	m2	1.725,480	1725,48m
3.8.	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ - FAIXA C DNIT), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm	m3	86,274	1725,48m² * 0,05m
3.9.	Transporte comercial com caminhão basculante 10 m³ de massa asfáltica para pavimentação urbana	m3xkm	1.665,088	86,274 m³ (CBUQ) x 19,3 km
3.10.	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	522,000	522m
4	SINALIZAÇÃO VIÁRIA			
4.1.	Pintura de sinalização horizontal da linha simples contínua - LFO-1 cor amarela - com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microsferas de vidro	m2	26,090	260,90 x 0,10 m
4.2.	Placa de regulamentação, em aço com película retrorefletiva tipo I e S1, R-7 - (Proibido ultrapassar) d=50 cm - fornecimento e implantação	m2	0,400	0,20 m² x 2 und
4.3.	Placa especial de advertência, em fibra com película retrorefletiva tipo I e S1, A-22 - (Indicativa de Ponte estreita) L=50cm - fornecimento e implantação	m2	0,300	0,50 m x 0,50 m x 1 und
4.4.	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	9,100	(2,90 m x 1 und) + (3,10 m x 2 und)
4.5.	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	0,100	0,30 m x 0,30 m x 0,40 m x 3 und

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

GERALDO PAULI
PREFEITO MUNICIPAL

FILIPE 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 CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

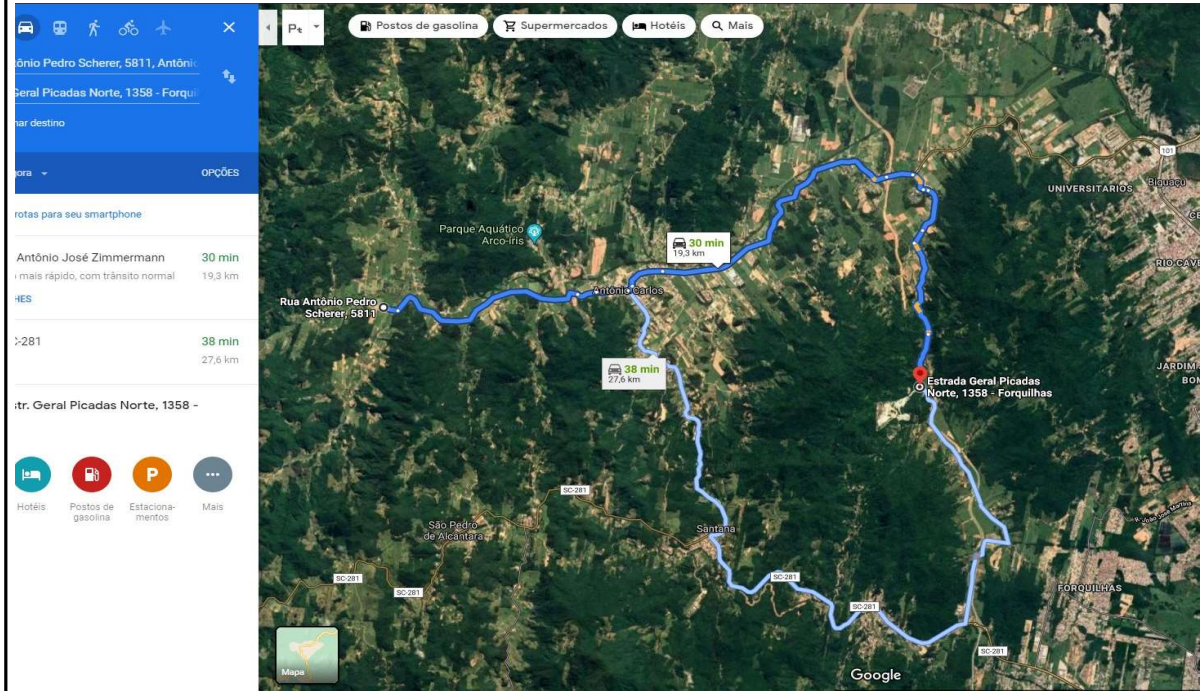
LOCALIZAÇÃO

ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER

junho-21

DMT MATERIAL PÉTRIO

DMT com referência à pedra mais próxima ao trecho.



DMT = 19,3 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 CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
	SINAPI janeiro-21	SICRO abril-21
LOCALIZAÇÃO ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	MATERIAL
	BDI= 23,43%	BDI= 11,50%

junho-21

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	OBRAS DE
Acórdão 2622/2013/TCU/Plenário $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	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)	6,69	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	23,43	19,60	20,97	24,23	OK
------------	--------------	-------	-------	-------	----

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
	SINAPI janeiro-21	SICRO abril-21
LOCALIZAÇÃO	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	MATERIAL
ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER	BDI= 23,43%	BDI= 11,50%

junho-21 **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	OBRAS DE
Acórdão 2622/2013/TCU/Plenário	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	

FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS			Limites estabelecidos no Acórdão 2622/2013/TCU/Plenário			Status
Item	Parcela do BDI	%	1º Quartil (%)	Médio (%)	3º Quartil	
1	Administração Central (AC)	1,50	1,50	3,45	4,49	OK
2	Seguro (S) e Garantia (G)	0,30	0,30	0,48	0,82	OK
3	Risco (R)	0,60	0,56	0,85	0,89	OK
4	Despesas Financeiras (DF)	0,85	0,85	0,85	1,11	OK
5	Lucro (L)	4,03	3,50	5,11	6,22	OK
6	Impostos (I)	3,65				
6.1	PIS (usualmente 0,65%)	0,65				
6.2	COFINS (usualmente 3%)	3,00				

BDI	11,50	11,10	14,02	16,80	OK
------------	--------------	-------	-------	-------	----

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

➤ COMPOSIÇÕES DE CUSTO
UNITÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

PROJETO PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA LOCALIZAÇÃO ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
	SINAPI	abril-21
	MATERIAL E MÃO-DE-OBRA	
	BDI= 23,43%	BDI= 11,50%

junho-21

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

SERVIÇO							UNID. DE SERVIÇO
Remoção e empilhamento de meio fio							m
TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO	SERVIÇOS/MATERIAIS	CONSUMO	UNID.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	
SINAPI - C	5678	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4	0,0300	chp	101,69	3,05	
SINAPI - C	5679	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4	0,0300	chi	43,99	1,32	
TOTAL SERVIÇOS/MATERIAIS						4,37	
TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO		CONSUMO	UNID.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	
						0,00	
						0,00	
						0,00	
TOTAL EQUIPAMENTOS						0,00	
TABELA REFERENCIAL DE PREÇO	CÓDIGO		CONSUMO	UNID.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	
SINAPI - C	88316	Servente com encargos complementares	0,10	h	17,61	1,76	
						0,00	
SUB-TOTAL MÃO-DE-OBRA						1,76	
<i>OS ENCARGOS SOCIAIS PARA MÃO-DE-OBRA HORISTA E MENSALISTA ATENDEM AO ESTABELECIDO NO SINAPI</i>							
TOTAL MÃO-DE-OBRA						1,76	
CUSTO DIRETO TOTAL						6,13	
BDI MATERIAL E MÃO-DE-OBRA					23,43%	1,44	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL COM BDI						7,57	

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MS Consultoria, Projetos e Assessoria
CREA SC 098.589-6

FILIFE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

➤ **CÁLCULOS DE DRENAGEM**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS
ESTADO DE SANTA CATARINA

ANTEPROJETO	REFERENCIAIS DE PREÇO SEM DESONERAÇÃO	
PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA	SINAPI	abril-21
LOCALIZAÇÃO	janeiro-21	SICRO
ESTR. ANTÔNIO PEDRO SCHERER	MATERIAL MÃO-DE-OBRA	MATERIAL
junho-21	BDI= 23,43%	BDI= 11,50%

FOLHA 01/03

CÁLCULO DE VARIÁVEIS

TUBULAÇÃO Ø 30 cm					
	Diâmetro interno [di] (m)	Distância Total [C] (m)	Altura Média [h _{méd}] (m)	Diâmetro externo [de] (m)	Largura [l] (m)
	0,30	56,00	1,50	0,39	0,60

TUBULAÇÕES

Trecho (PV)	Altura Montante [h _m] (m)	Altura Jusante [h _j] (m)	Distância trecho [C] (m)	Diâmetro interno [di] (m)	Número de Tubos [n] (und)	Distância Total [C-c x n] (m)	Altura Média [h _{méd} =(h _m + h _j)/2] (m)	Folga [f] (m)	Diâmetro externo [de] (m)	Largura [l] (m)
BLS-02_01	1,70	1,69	32,00	0,60	1,00	32,00	1,70	0,35	0,78	1,48
BLS-02_02	1,69	1,69	32,00	0,60	1,00	32,00	1,69	0,35	0,78	1,48
BLS-02_03	1,69	1,68	27,00	0,60	1,00	27,00	1,69	0,35	0,78	1,48
BLS-02_04	1,68	1,68	32,00	0,60	1,00	32,00	1,68	0,35	0,78	1,48
BLS-02_05	1,68	1,66	32,00	0,60	1,00	32,00	1,67	0,35	0,78	1,48
BLS-02_06	1,66	1,66	34,00	0,60	1,00	34,00	1,66	0,35	0,78	1,48
BLS-02_07	1,66	1,69	29,00	0,60	1,00	29,00	1,68	0,35	0,78	1,48
BLS-02_08	1,69	1,65	26,00	0,60	1,00	26,00	1,67	0,35	0,78	1,48
BOCA										

COMPRIMENTO TOTAL

Ø 30 cm	56,00
Ø 40 cm	0,00
Ø 60 cm	244,00
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

FILIFE LUCINDA
CREA-SC 075.775-5

V. ANEXO

Sumário do Processamento do marco: 3233144

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/05/22 18:00:30,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/05/22 20:29:15,00
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):	1,810
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	2,32 GPS 2,00 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,90 GPS 0,91 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° 31' 14,6233"	-48° 49' 17,8807"	28,15	6953996.660	715152.538	-51
Na data do levantamento ⁵	-27° 31' 14,6151"	-48° 49' 17,8823"	28,15	6953996.913	715152.498	-51
Sigma(95%)⁶ (m)	0,004	0,018	0,012			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	1,15					
Altitude Ortométrica (m)	27,00					

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).

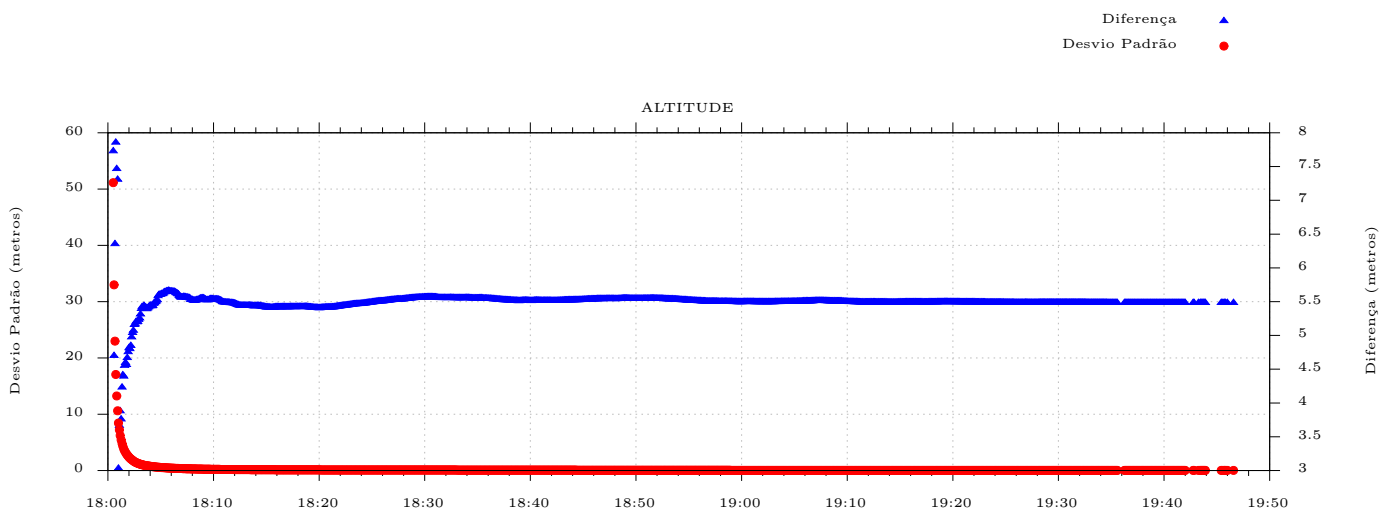
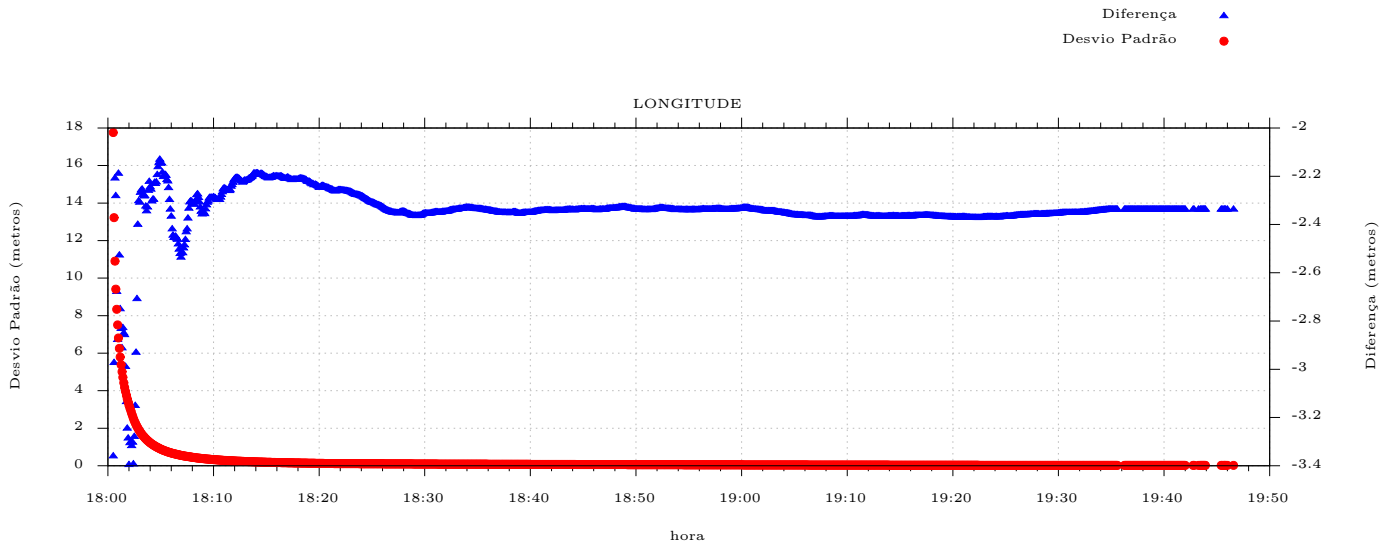
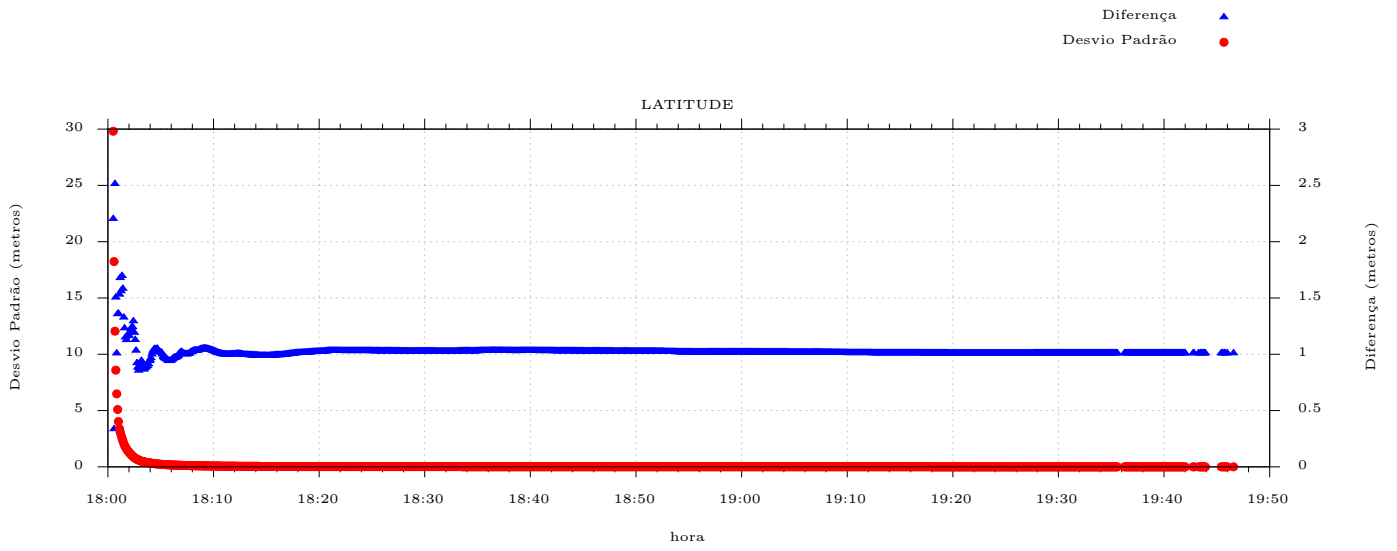
⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

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)



Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	6.953.981,5979	715.207,6457	26,421	21°35'59"
0+11,296	PC1	11,296	6.953.977,4396	715.218,1485	26,308	21°35'59"
1		20,000	6.953.974,2257	715.226,2373	26,234	21°44'23"
1+11,296	PT1	31,296	6.953.970,0251	715.236,7232	26,152	21°55'17"
2		40,000	6.953.966,7756	715.244,7980	26,091	21°55'17"
3		60,000	6.953.959,3089	715.263,3519	26,024	21°55'17"
4		80,000	6.953.951,8423	715.281,9059	25,958	21°55'17"
5		100,000	6.953.944,3756	715.300,4598	25,871	21°55'17"
5+10,073	PI2	110,073	6.953.940,6152	715.309,8040	25,829	21°57'38"
6		120,000	6.953.936,8963	715.319,0087	25,789	21°59'59"
7		140,000	6.953.929,4042	715.337,5524	25,697	21°59'59"
7+12,316	PI3	152,316	6.953.924,7906	715.348,9718	25,646	21°43'31"
8		160,000	6.953.921,9806	715.356,1232	25,601	21°27'03"
9		180,000	6.953.914,6666	715.374,7379	25,485	21°27'03"
10		200,000	6.953.907,3525	715.393,3525	25,360	21°27'03"
11		220,000	6.953.900,0385	715.411,9672	25,267	21°27'03"
11+3,225	PI4	223,225	6.953.898,8592	715.414,9685	25,259	21°01'00"
11+8,060	PCV	228,060	6.953.897,1595	715.419,4948	25,255	20°34'57"
12		240,000	6.953.892,9617	715.430,6730	25,361	20°34'57"
12+8,060	PTV	248,060	6.953.890,1284	715.438,2182	25,369	20°34'57"
13		260,000	6.953.885,9306	715.449,3964	25,283	20°34'57"
13+1,454	V	261,454	6.953.885,4195	715.450,7575	25,273	20°34'57"

Nota de Serviço de Terraplenagem: PMAC_01_SECOES_R05

Projeto: PMCA_01_EST-ANTONIO-PEDRO-SCHERER Local: ANTONIO CARLOS

Estaca	Lado Esquerdo						Eixo						Lado Direito															
	Offset			Lateral			Bordo			Cota			Vermelho			Cota			Lateral			Offset						
	Distância	Altura	Distância	Cota	Distância	%	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Distância	Cota	Distância	%	Distância	Cota	Distância	%	Terreno	Projeto	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Altura	
0	4,187	0,437	3,750	25,956	3,300	-3,00	26,421	26,068	0,353	26,421	26,068	3,300	25,969	-3,00	3,300	25,969	3,750	25,956	-3,00	3,750	25,969	3,300	25,969	3,750	25,956	4,181	26,387	0,431
0+11,296	4,024	0,274	3,750	25,897	3,300	-3,00	26,308	26,009	0,299	26,308	26,009	3,300	25,910	-3,00	3,300	25,910	3,750	25,897	-3,00	3,750	25,910	3,300	25,910	3,750	25,897	4,166	26,313	0,416
1	4,015	0,265	3,750	25,852	3,300	-3,00	26,234	25,964	0,270	26,234	25,964	3,300	25,865	-3,00	3,300	25,865	3,750	25,852	-3,00	3,750	25,865	3,300	25,865	3,750	25,852	4,155	26,257	0,405
1+11,296	4,010	0,260	3,750	25,793	3,300	-3,00	26,152	25,906	0,246	26,152	25,906	3,300	25,807	-3,00	3,300	25,807	3,750	25,793	-3,00	3,750	25,807	3,300	25,807	3,750	25,793	4,100	26,143	0,350
2	4,018	0,268	3,750	25,748	3,300	-3,00	26,091	25,861	0,230	26,091	25,861	3,300	25,762	-3,00	3,300	25,762	3,750	25,748	-3,00	3,750	25,762	3,300	25,762	3,750	25,748	4,050	26,048	0,300
3	4,043	0,293	3,750	25,644	3,300	-3,00	26,024	25,757	0,267	26,024	25,757	3,300	25,658	-3,00	3,300	25,658	3,750	25,644	-3,00	3,750	25,658	3,300	25,658	3,750	25,644	4,204	26,098	0,454
4	4,078	0,328	3,750	25,541	3,300	-3,00	25,958	25,653	0,305	25,958	25,653	3,300	25,554	-3,00	3,300	25,554	3,750	25,541	-3,00	3,750	25,554	3,300	25,554	3,750	25,541	4,064	25,855	0,314
5	4,025	0,275	3,750	25,437	3,300	-3,00	25,871	25,550	0,321	25,871	25,550	3,300	25,451	-3,00	3,300	25,451	3,750	25,437	-3,00	3,750	25,451	3,300	25,451	3,750	25,437	4,062	25,749	0,312
5+10,073	4,052	0,302	3,750	25,385	3,300	-3,00	25,829	25,497	0,332	25,829	25,497	3,300	25,398	-3,00	3,300	25,398	3,750	25,385	-3,00	3,750	25,398	3,300	25,398	3,750	25,385	4,068	25,703	0,318
6	4,066	0,316	3,750	25,333	3,300	-3,00	25,789	25,446	0,343	25,789	25,446	3,300	25,347	-3,00	3,300	25,347	3,750	25,333	-3,00	3,750	25,347	3,300	25,347	3,750	25,333	4,084	25,667	0,334
7	4,085	0,335	3,750	25,230	3,300	-3,00	25,697	25,342	0,355	25,697	25,342	3,300	25,243	-3,00	3,300	25,243	3,750	25,230	-3,00	3,750	25,243	3,300	25,243	3,750	25,230	4,081	25,561	0,331
7+12,316	4,100	0,350	3,750	25,166	3,300	-3,00	25,646	25,278	0,368	25,646	25,278	3,300	25,179	-3,00	3,300	25,179	3,750	25,166	-3,00	3,750	25,179	3,300	25,179	3,750	25,166	4,076	25,492	0,326
8	4,066	0,316	3,750	25,126	3,300	-3,00	25,601	25,239	0,362	25,601	25,239	3,300	25,140	-3,00	3,300	25,140	3,750	25,126	-3,00	3,750	25,140	3,300	25,140	3,750	25,126	4,087	25,463	0,337
9	4,033	0,283	3,750	25,022	3,300	-3,00	25,485	25,135	0,350	25,485	25,135	3,300	25,036	-3,00	3,300	25,036	3,750	25,022	-3,00	3,750	25,036	3,300	25,036	3,750	25,022	4,100	25,372	0,350
10	4,073	0,323	3,750	24,919	3,300	-3,00	25,360	25,031	0,329	25,360	25,031	3,300	24,932	-3,00	3,300	24,932	3,750	24,919	-3,00	3,750	24,932	3,300	24,932	3,750	24,919	4,078	25,247	0,328
11	4,060	0,310	3,750	24,815	3,300	-3,00	25,267	24,928	0,339	25,267	24,928	3,300	24,829	-3,00	3,300	24,829	3,750	24,815	-3,00	3,750	24,829	3,300	24,829	3,750	24,815	4,094	25,159	0,344
11+3,225	4,078	0,328	3,750	24,798	3,300	-3,00	25,259	24,911	0,348	25,259	24,911	3,300	24,812	-3,00	3,300	24,812	3,750	24,798	-3,00	3,750	24,812	3,300	24,812	3,750	24,798	4,103	25,151	0,353
11+8,060	4,101	0,351	3,750	24,773	3,300	-3,00	25,255	24,886	0,369	25,255	24,886	3,300	24,787	-3,00	3,300	24,787	3,750	24,773	-3,00	3,750	24,787	3,300	24,787	3,750	24,773	4,123	25,146	0,373
12	4,140	0,390	3,750	24,744	3,300	-3,00	25,361	24,856	0,505	25,361	24,856	3,300	24,757	-3,00	3,300	24,757	3,750	24,744	-3,00	3,750	24,757	3,300	24,757	3,750	24,744	4,166	25,160	0,416
12+8,060	4,157	0,407	3,750	24,760	3,300	-3,00	25,369	24,872	0,497	25,369	24,872	3,300	24,773	-3,00	3,300	24,773	3,750	24,760	-3,00	3,750	24,773	3,300	24,773	3,750	24,760	4,205	25,215	0,455
13	4,183	0,433	3,750	24,806	3,300	-3,00	25,283	24,918	0,365	25,283	24,918	3,300	24,819	-3,00	3,300	24,819	3,750	24,806	-3,00	3,750	24,819	3,300	24,819	3,750	24,806	4,351	25,407	0,601
13+1,454	4,205	0,455	3,750	24,812	3,300	-3,00	25,273	24,924	0,349	25,273	24,924	3,300	24,825	-3,00	3,300	24,825	3,750	24,812	-3,00	3,750	24,825	3,300	24,825	3,750	24,812	4,377	25,439	0,627

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
ESTRADA ANTÔNIO PEDRO SCHERER	0,00 A 0,60	1	22/05/2021
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
6+0,00	AREÃO ARGILOSO AMARELO C/ PEDREGULHO	NORMAL	1

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	170	230	290	350	410
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.360	4.455	4.500	4.510	4.505
Peso do Cilindro(g)	2.280	2.280	2.280	2.280	2.280
Peso do Solo Úmido(g)	2.080	2.175	2.220	2.230	2.225
Volume do Cilindro(cm³)	995	995	995	995	995
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	2,090	2,186	2,231	2,241	2,236

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	26	31	34	43	46
Cápsula+Solo Úmido(g)	89,73	93,52	99,75	95,44	97,83
Cápsula+Solo Seco(g)	84,18	86,10	90,62	85,39	86,27
Peso da Água(g)	5,55	7,42	9,13	10,05	11,56
Peso da Cápsula(g)	15,62	14,97	16,27	16,53	15,30
Peso do Solo Seco(g)	68,56	71,13	74,35	68,86	70,97
Teor de Umidade(%)	8,1	10,4	12,3	14,6	16,3
Umidade Adotada(%)	8,1	10,4	12,3	14,6	16,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,934	1,980	1,987	1,956	1,923

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,988 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	11,7 %
		UMIDADE NATURAL:	15,1%

VISTO _____

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
ESTRADA ANTÔNIO PEDRO SCHERER	0,00 A 0,60	1	22/05/2021
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
6+0,00	AREÃO ARGILOSO AMARELO C/ PEDREGULHO	NORMAL	1

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	6	8	10	15	38	40
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	90,67	86,71	112,27	114,98	95,57	90,29
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	89,25	85,37	102,15	104,53	84,96	80,51
Peso da Água(g)	1,42	1,34	10,12	10,45	10,61	9,78
Peso da Cápsula(g)	15,85	15,82	16,53	14,49	14,74	15,71
Peso do Solo Seco(g)	73,40	69,55	85,62	90,04	70,22	64,80
Teor de Umidade(%)	1,9	1,9	11,8	11,6	15,1	15,1
Umidade Média(%)	1,9		11,7		15,1	

UMID. ÓTIMA(%):	11,7	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	588
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
			DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Cilindro nº	9					
Água Adicionada(ml)	588					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.345					
Peso do Cilindro(g)	4.260		24/05/2021	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	5.085		25/05/2021	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.298		26/05/2021	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,213		27/05/2021	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,981		28/05/2021	4	0,05	0,04

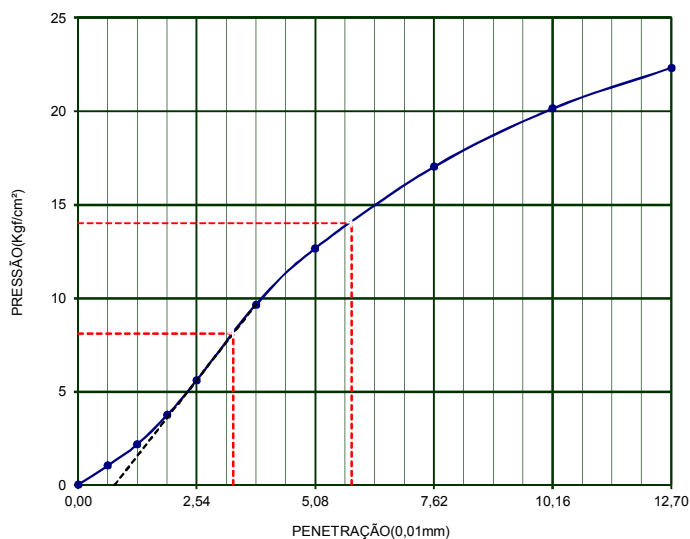
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel 0,10379			
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	1,0
1,0	1,27	21	2,2
1,5	1,91	36	3,7
2,0	2,54	54	5,6
3,0	3,81	93	9,7
4,0	5,08	122	12,7
6,0	7,62	164	17,0
8,0	10,16	194	20,1
10,0	12,70	215	22,3

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	5,6	8,1	11,5
5,08	12,7	14,0	13,3

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,988	UMID. ÓTIMA(%)=	11,7	I.S.C.(%)=	13,3	EXPANSÃO(%)=	0,04
--------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	------

VISTO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
ESTRADA ANTÔNIO PEDRO SCHERER	0,60 A 1,50	2	22/05/2021
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
6+0,00	ARGILA ARENOSA AMARELA	NORMAL	1

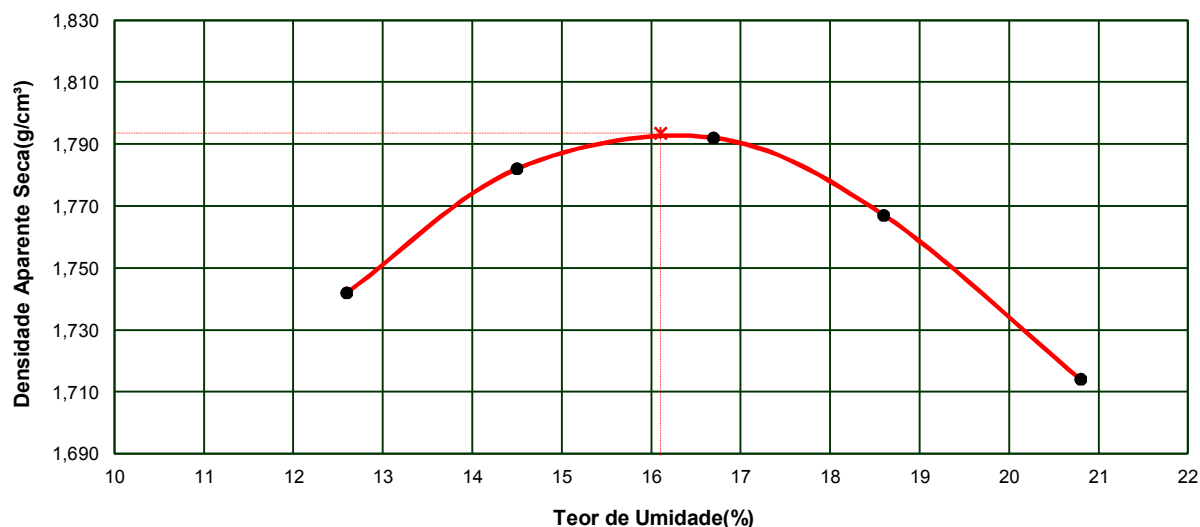
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	310	370	430	490	550
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.240	4.320	4.370	4.375	4.350
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.965	2.045	2.095	2.100	2.075
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,961	2,041	2,091	2,096	2,071

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	13	17	21	25	27
Cápsula+Solo Úmido(g)	93,69	91,57	96,33	99,75	94,58
Cápsula+Solo Seco(g)	85,15	82,02	85,06	86,40	81,19
Peso da Água(g)	8,54	9,55	11,27	13,35	13,39
Peso da Cápsula(g)	17,42	16,33	17,70	14,52	16,70
Peso do Solo Seco(g)	67,73	65,69	67,36	71,88	64,49
Teor de Umidade(%)	12,6	14,5	16,7	18,6	20,8
Umidade Adotada(%)	12,6	14,5	16,7	18,6	20,8
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,742	1,782	1,792	1,767	1,714

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,794 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	16,1 %
		UMIDADE NATURAL:	18,7%

VISTO _____

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
ESTRADA ANTÔNIO PEDRO SCHERER	0,60 A 1,50	2	22/05/2021
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
6+0,00	ARGILA ARENOSA AMARELA	NORMAL	1

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	6	10	17	18	42	43
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	85,42	89,67	96,36	96,43	93,83	100,81
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	84,54	88,71	85,25	85,27	81,67	87,51
Peso da Água(g)	0,88	0,96	11,11	11,16	12,16	13,30
Peso da Cápsula(g)	15,85	16,53	16,33	15,82	16,75	16,53
Peso do Solo Seco(g)	68,69	72,18	68,92	69,45	64,92	70,98
Teor de Umidade(%)	1,3	1,3	16,1	16,1	18,7	18,7
Umidade Média(%)	1,3		16,1		18,7	

UMID. ÓTIMA(%):	16,1	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	888
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
			DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Cilindro nº	2					
Água Adicionada(ml)	888					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.480					
Peso do Cilindro(g)	4.660		24/05/2021	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.820		25/05/2021	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.310		26/05/2021	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,087		27/05/2021	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,797		28/05/2021	4	0,08	0,07

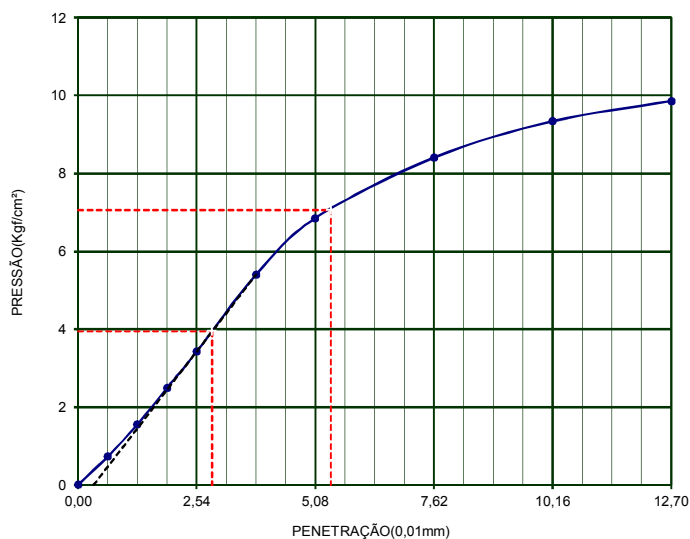
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

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	15	1,6
1,5	1,91	24	2,5
2,0	2,54	33	3,4
3,0	3,81	52	5,4
4,0	5,08	66	6,9
6,0	7,62	81	8,4
8,0	10,16	90	9,3
10,0	12,70	95	9,9

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,4	3,9	5,6
5,08	6,9	7,1	6,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,794	UMID. ÓTIMA(%)=	16,1	I.S.C.(%)=	6,7	EXPANSÃO(%)=	0,07
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

VISTO